

**Τ**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**

***ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ***

**ΤΜΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

**“ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ  
ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ”**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**

**ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΙΟΣ**

**ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑΣ**

**ΞΗΡΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ ΒΑΪΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2005**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>- 2 -</b>
<b>Κεφάλαιο 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>- 4 -</b>
<b>1.1 Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων</b> .....	<b>- 4 -</b>
<b>1.2 Οντολογίες</b> .....	<b>- 5 -</b>
<b>1.3 Οντολογικές Προσεγγίσεις για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση</b> .....	<b>- 6 -</b>
<b>1.4 Δομή της Μελέτης</b> .....	<b>- 7 -</b>
<b>1.5 Γενική Επισκόπηση</b> .....	<b>- 9 -</b>
<b>Κεφάλαιο 2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ</b> .....	<b>- 10 -</b>
<b>2.1 Εισαγωγή</b> .....	<b>- 10 -</b>
<b>2.2 Στόχοι Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων</b> .....	<b>- 13 -</b>
<b>2.3 Προϋποθέσεις για την ύπαρξη Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων</b> .....	<b>- 15 -</b>
<b>2.4 Ενδεικτικές Μεθοδολογίες Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης</b> .....	<b>- 16 -</b>
2.4.1 Μεθοδολογία CAESAR .....	- 16 -
2.4.2 Μεθοδολογία METIS.....	- 17 -
2.4.3 Soft System Methodology (SSM).....	- 18 -
2.4.4 Object-Oriented Role Analysis and Modelling (OOram).....	- 19 -
<b>2.5 Είδη Επιχειρηματικών Μοντέλων</b> .....	<b>- 20 -</b>
<b>2.6 Γλώσσες Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων</b> .....	<b>- 21 -</b>
2.6.1 ITM (Metis).....	- 23 -
2.6.2 CIMOSA (Technical Basic Line, Business Modelling Language,.....	- 23 -
Version 3.3) (2000) .....	- 23 -
2.6.3 IDEF (Integrated DEFinition methodology) .....	- 24 -
<b>2.7 Εργαλεία Λογισμικού για Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων</b> .....	<b>- 25 -</b>
2.7.1 ARIS ToolSet .....	- 26 -
2.7.2 Metis .....	- 27 -
2.7.3 FirstSTEP.....	- 28 -
2.7.4 CimTool .....	- 29 -
2.7.5 GraiTools 1.0.....	- 30 -
<b>2.8 Προβλήματα που υπάρχουν στα εργαλεία Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων</b> ....	<b>- 31 -</b>
<b>2.9 Επίλογος</b> .....	<b>- 31 -</b>
<b>Κεφάλαιο 3 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ</b> .....	<b>- 33 -</b>
<b>3.1 Εισαγωγή</b> .....	<b>- 33 -</b>
<b>3.2 Λόγοι Δημιουργίας Οντολογιών</b> .....	<b>- 34 -</b>
<b>3.3 Οντολογία και Διαλειτουργικότητα</b> .....	<b>- 37 -</b>
3.3.1 Διαλειτουργικότητα Περιεχομένου Οντολογίας (Ontology Content Interoperability)....	- 39 -
3.3.2 Διαλειτουργικότητα Συστημάτων Εφαρμογών βασισμένη σε Οντολογία .....	- 41 -
<b>3.4 Είδη Οντολογιών</b> .....	<b>- 43 -</b>
3.4.1 Στοιχειώδης Οντολογίες (Core Ontologies) .....	- 43 -
3.4.2 Παράγωγες(Derivative) Οντολογίες .....	- 45 -
3.4.3 Επιχειρηματικές οντολογίες .....	- 46 -

<b>3.5 Ταξινόμηση Οντολογιών .....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>3.6 Εργαλεία Ανάπτυξης Οντολογιών.....</b>	<b>- 48 -</b>
<b>3.7 Γλώσσες Οντολογιών .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>3.8 Προβλήματα στην ολοκλήρωση οντολογιών .....</b>	<b>- 55 -</b>
3.8.1 Κακοί Συνδυασμοί Μεταξύ των Οντολογιών .....	- 55 -
3.8.2 Κακοί Συνδυασμοί Γλωσσικών Επιπέδων .....	- 56 -
<b>3.9 Αξιολόγηση Οντολογιών .....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>3.10 Επίλογος.....</b>	<b>- 58 -</b>
<b>Κεφάλαιο 4 ΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ.....</b>	<b>- 60 -</b>
<b>4.1 Εισαγωγή.....</b>	<b>- 60 -</b>
4.1.1 Κριτήρια για την επιλογή και την αξιολόγηση των Προσεγγίσεων (Approaches).....	- 62 -
4.1.2 Παρουσίαση του περιεχομένου των Προσεγγίσεων .....	- 63 -
<b>4.2 Παρουσίαση και Ανάλυση των Προσεγγίσεων Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης.....</b>	<b>- 64 -</b>
4.2.1 From Fuzzy to formal F3 (Από συγκεχυμένο σε επίσημο).....	- 65 -
4.2.2 The Enterprise Approach (Η Επιχειρηματική Προσέγγιση).....	- 68 -
4.2.3 Toronto Virtual Enterprise (TOVE) .....	- 70 -
4.2.4 Comma Approach .....	- 72 -
4.2.5 MIT Process Handbook (Εγχειρίδιο διαδικασίας MIT) .....	- 77 -
<b>4.3 Περίληψη και αξιολόγηση των προσεγγίσεων.....</b>	<b>- 78 -</b>
4.3.1 Περίληψη των προσεγγίσεων .....	- 78 -
4.3.2 Συνοπτική αξιολόγηση σύμφωνα με τα κριτήρια .....	- 79 -
4.3.3 Συμπεράσματα και παρατηρήσεις από την έρευνα.....	- 81 -
<b>Κεφάλαιο 5 ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....</b>	<b>- 83 -</b>
<b>5.1 Συμπεράσματα για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση .....</b>	<b>- 83 -</b>
<b>5.2 Συμπεράσματα στην ανάπτυξη Οντολογιών .....</b>	<b>- 86 -</b>
<b>5.3 Συμπεράσματα στην ανάπτυξη Οντολογικών Προσεγγίσεων για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση .....</b>	<b>- 89 -</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>- 93 -</b>
<b>A. Ελληνική Βιβλιογραφία.....</b>	<b>- 93 -</b>
<b>B. Ξένη Βιβλιογραφία .....</b>	<b>- 93 -</b>
<b>Γ. Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία .....</b>	<b>- 95 -</b>

## Κεφάλαιο 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι κάποιοι παράγοντες όπως η πολυπλοκότητα των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν σήμερα οι επιχειρήσεις, ο γρήγορος ρυθμός μεταβολών των συνθηκών του οικονομικού, τεχνολογικού, κοινωνικού και πολιτικού περιβάλλοντος δυσκολεύουν σε μεγάλο βαθμό την λειτουργία των επιχειρηματικών κοινοτήτων.

Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι να προσδιοριστούν και να αναλυθούν οι ήδη υπάρχουσες μέθοδοι και έννοιες σχετικά με τις Οντολογίες και την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση έτσι ώστε να κινηθούμε προς έναν πιο μακροπρόθεσμο στόχο και να καταλήξουμε στις Οντολογικές Προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την Μοντελοποίηση της Επιχειρηματικής Πραγματικότητας.

### 1.1 Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων

Η ένταση του ανταγωνισμού στο διεθνή χώρο και οι ενοποιήσεις των αγορών, καθιστούν αναγκαίο τον προγραμματισμό και την Μοντελοποίηση για την ανάπτυξη και επιβίωση των επιχειρήσεων. Από έρευνες που έχουν γίνει έχει διαπιστωθεί ότι οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν μια υγιή και καλομελετημένη Μοντελοποίηση, έχουν πολύ μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας σε σχέση με επιχειρήσεις που η στρατηγική τους δεν ακολουθεί τις εξελίξεις της τεχνολογίας, αλλά αντιδρούν παθητικά στις μεταβολές του περιβάλλοντός τους.

Ο κύριος λόγος που αναπτύχθηκε η Επιχειρηματική Μοντελοποίηση (EM) και που μέσα από αυτή τη μελέτη γίνεται προσπάθεια να προσδιοριστεί, είναι να γίνουν ρητά τα γεγονότα και η γνώση που προσθέτουν κάποια αξία στην επιχείρηση ή μπορούν να μοιραστούν στις επιχειρησιακές εφαρμογές και τους χρήστες προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση της επιχείρησης. Έτσι λοιπόν οι πρωταρχικοί στόχοι της EM είναι να υποστηρίξουν την ανάλυση μιας επιχείρησης, να λάβουν τις καλύτερες αποφάσεις για τις επιχειρηματικές διαδικασίες και την οργάνωση, να ελέγξουν την επιχείρηση, να συντονίσουν και να επιτηρήσουν μερικά μέρη της επιχείρησης, καθώς

επίσης να σχεδιάσουν ένα μέρος της επιχείρησης και να αναλύσουν μερικές πτυχές της.

Η επιχειρηματική μοντελοποίηση θεωρείται ουσιαστικά ως μια κοινωνική δραστηριότητα που μπορεί να αποκτήσει την μορφή μιας εποικοδομητικής άποψης του προβλήματος της πραγματικότητας που εστιάζει από τα επιχειρηματικά πρότυπα στη διαδικασία της επιχειρηματικής μοντελοποίησης.

## 1.2 Οντολογίες

Μια οντολογία καθορίζει τους βασικούς όρους και τις σχέσεις που συμπεριλαμβάνουν το λεξικό όρων (dictionary) ενός θέματος, καθώς επίσης κανόνες για τους όρους και τις σχέσεις που καθορίζουν τις επεκτάσεις στο λεξικό αυτό. Επίσης προβάλλεται η διαμόρφωση των οντολογιών που βοηθά στη σωστή διαχείριση του μεγάλου όγκου πληροφοριών που περιτριγυρίζουν μια επιχείρηση καθώς και στη σωστή και ακριβή περιγραφή των διαδικασιών – εννοιών – λειτουργιών που διέπουν έναν επιχειρηματικό οργανισμό, έτσι ώστε να προκαθορίζονται οι ενέργειες των χρηστών και των πληροφοριακών συστημάτων για κάθε επιχειρηματική διαδικασία (παραγωγική, διοικητική κ.λ.π.).

Ο κύριος στόχος των οντολογιών είναι η διανομή και επαναχρησιμοποίηση της γνώσης έτσι ώστε να μην χάνονται οι πολύτιμες πληροφορίες μιας επιχείρησης αλλά να μπορούν με κάποιο τρόπο να διαρθρώνονται και να αξιοποιούνται. Με την χρήση των οντολογιών μπορούμε να αποφεύγουμε λάθη που οφείλονται στην εκφραστικότητα και στην ακρίβεια των διαδικασιών και των λειτουργιών ενός οργανισμού/επιχείρησης. Ένας επίσης σημαντικός λόγος που καθιστά αναγκαία την δημιουργία της οντολογίας είναι η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών των πληροφοριακών συστημάτων (IS) καθώς η σωστή και ασφαλή ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών έτσι ώστε να υπάρχει πλήρη και ορθή επικοινωνία μεταξύ τμημάτων, υπαλλήλων, πελατών και επιχειρήσεων.

### 1.3 Οντολογικές Προσεγγίσεις για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση

Μια προοπτική στην επιχειρηματική μοντελοποίηση είναι η διαδικασία κατανόησης των σύνθετων οργανισμών με βάση την ανάπτυξη και τη διάδοση των προτύπων. Η ιδέα ότι η κατανόηση των διαφόρων πτυχών όπως οι επιχειρησιακοί στόχοι, οι διαδικασίες εργασίας, τα προϊόντα και η οργάνωση ίσως είναι ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα το οποίο επικρατεί και στη σύγχρονη έρευνα αλλά και μεταξύ των επιχειρήσεων. Εντούτοις, δεν είναι προφανής ο τρόπος με τον οποίο θα αναπτυχθεί και θα υποστηριχθεί αυτή η κατανόηση αποτελεσματικά και αποδοτικά.

Η βιβλιογραφία είναι γεμάτη με προτάσεις για τις γλώσσες, τις μεθόδους και τα εργαλεία για την μοντελοποίηση, αλλά λίγες προσεγγίσεις υποστηρίζουν τα άτομα στην κατανόηση της οργάνωσή τους. Οι περισσότερες προσεγγίσεις εστιάζουν στη μοντελοποίηση για εφαρμογές όπως η προσομοίωση, η αφαίρεση και η αυτοματοποίηση της διαδικασίας. Υπάρχει επίσης μια προκατάληψη ως προς τη μελέτη των προτύπων και τη διαμόρφωση των γλωσσών και λιγότερη εστίαση πάνω στη διαδικασία μοντελοποίησης.

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια προσπάθεια μέσω των οντολογιών, έτσι ώστε να προκύψουν κάποιες προσεγγίσεις που να ανταποκρίνονται σε μεγάλο βαθμό στην πραγματικότητα και να συνεισφέρουν αρκετά στην επιχειρηματική μοντελοποίηση. Αυτές οι προσεγγίσεις βασίζονται κατά το κύριο μέρος τους στον όρο οντολογία ώστε να έχουν την δυνατότητα της περιγραφής και της διαχείρισης των εφαρμογών/διαδικασιών μιας επιχείρησης.

Οι προσεγγίσεις αυτές μετασχηματίζουν τις ασαφείς πληροφορίες σε πληροφορίες κατάλληλες για την επεξεργασία και εκροή αποτελεσμάτων από ένα αυτοματοποιημένο πληροφοριακό σύστημα έτσι ώστε να γίνεται ορθότερη αξιοποίηση της εισερχόμενης πληροφορίας. Επίσης βοηθούν στην κατανόηση όλων των τμημάτων και των πτυχών της επιχείρησης με την βοήθεια λεπτομερών οντολογιών καθώς και στην δημιουργία κάποιων προτύπων που καθορίζουν κοινά, ενιαία σύμβολα των όρων καθώς και προσέγγιση της εφαρμοσμένης μηχανικής γνώσης.

Ένα σημείο που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, είναι ότι ο τρόπος με τον οποίο διευθύνεται η επιχειρηματική μοντελοποίηση εξαρτάται από το είδος εργασίας που μοντελοποιείται: Όταν η περιοχή είναι γνωστή, η επιχειρηματική μοντελοποίηση είναι μια πράξη αντιπροσώπευσης. Όταν η περιοχή είναι άγνωστη, η επιχειρηματική μοντελοποίηση μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση της περιοχής αυτής από τον άνθρωπο. Άλλο ένα λεπτό σημείο είναι ότι τα επιχειρηματικά πρότυπα μπορούν αποτελεσματικά να χρησιμοποιηθούν ως συσκευές για τη δόμηση μιας διαδικασίας μέσω μιας γενικής άποψης για την επιχείρηση.

## 1.4 Δομή της Μελέτης

Παρακάτω περιγράφεται συνοπτικά η δομή κάθε κεφαλαίου και καθορίζεται η έκταση της ανάλυσης των τριών βασικών κεφαλαίων της μελέτης αυτής.

Η πρώτη έννοια που θα αναλυθεί είναι ο όρος της Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων (**Enterprise Modelling**). Ξεκινώντας το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μια μικρή ιστορική αναδρομή σχετικά με το πότε, που και από ποιους ξεκίνησε η έννοια αυτή, ο ορισμός της έννοιας «Επιχειρηματική Μοντελοποίηση (EM)» καθώς και οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάγκη για την περαιτέρω ανάπτυξη και υλοποίησή της. Στην συνέχεια αναλύονται τα πλεονεκτήματα και οι στόχοι της EM που βρίσκουν εφαρμογή στις απαιτήσεις πολυάριθμων επιχειρήσεων. Επιπλέον γίνεται λόγος για τις προϋποθέσεις που είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε μια επιχειρησιακή κοινότητα προκειμένου να προχωρήσει στην Μοντελοποίηση της δομής, της οργάνωσης και της λειτουργίας της. Στην συνέχεια γίνεται αναφορά σε μερικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την επιχειρηματική μοντελοποίηση.

Ακόμα παρουσιάζονται τα βασικά είδη επιχειρηματικών μοντέλων που συναντώνται στον κόσμο των επιχειρήσεων και αναλύονται οι βασικοί στόχοι και λειτουργίες τους. Άλλο ένα αναπόσπαστο κομμάτι της EM είναι τα εργαλεία λογισμικού που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή της από τις διάφορες επιχειρήσεις ανάλογα με τις ανάγκες που εξυπηρετεί το κάθε εργαλείο. Ο κρίκος που συνδέει τα εργαλεία με την EM είναι οι Γλώσσες Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης (**Enterprise Model Language**) οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια της

οποιαδήποτε Μοντελοποίησης. Στην υποενότητα αυτή αναλύονται ενδεικτικά τρεις από τις βασικότερες EML.

Στην συνέχεια της μελέτης παρουσιάζεται η έννοια Οντολογία (Ontology). Αυτή η μελέτη προορίζεται να χρησιμεύσει ως μια περιεκτική εισαγωγή στον αναδυόμενο τομέα που αφορά το σχέδιο και τη χρήση των οντολογιών. Η οντολογία χτίστηκε για να χρησιμεύσει ως μια βάση για το πλαίσιο που περιλαμβάνει τις μεθόδους και ένα σύνολο εργαλείων υπολογιστών για την επιχειρηματική μοντελοποίηση. Μολονότι η έννοια Οντολογία ξενίζει κάποιον που δεν έχει ασχοληθεί με το θέμα αυτό, είναι μια πολυδιάστατη έννοια που έχει υποστεί τεράστια εξέλιξη από την εποχή της δημιουργίας της και μέσα από αυτή την μελέτη βγήκε το συμπέρασμα ότι έχει πάρα πολλές εφαρμογές. Ξεκινώντας το κεφάλαιο αυτό γίνεται λόγος για τον ορισμό της έννοιας που είναι ένα πάρα πολύ δύσκολο κομμάτι. Στην συνέχεια αναφέρονται οι λόγοι που έκαναν επιτακτική την ανάγκη για την δημιουργία μιας τέτοιας έννοιας καθώς και τα οφέλη που αποκομίζονται από την χρήση των Οντολογιών. Μεγάλο βάρος δίνεται στην έννοια της Διαλειτουργικότητας (Interoperability) σε συνδυασμό με την χρήση των οντολογιών και είναι το θέμα που θα αναλυθεί σε αυτή την υποενότητα. Επιπλέον αναλύονται τα βασικά είδη των οντολογιών, οι λειτουργίες τους και οι τύποι στους οποίους θα μπορούσαν να ταξινομηθούν. Σημαντικό μέρος της μελέτης αυτής αποτελούν τα εργαλεία που είναι βασικά για την ανάπτυξη και την υποστήριξη των οντολογιών καθώς και οι γλώσσες οντολογιών αφού πάνω σε αυτές στηρίζεται η κατασκευή τους. Κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό αναφέρονται τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται με το συνδυασμό και την χρήση των οντολογιών και στην συνέχεια περιγράφονται τα κριτήρια με τα οποία μπορεί να αξιολογηθεί μια οντολογία.

Στη συνέχεια αναλύονται οι Οντολογικές Προσεγγίσεις στη Μοντελοποίηση των Επιχειρήσεων που είναι και ο βασικός σκοπός αυτής της μελέτης. Συγκεκριμένα, το κεφάλαιο αυτό ξεκινά με τη διατύπωση κάποιων ερωτημάτων που σαν στόχο έχουν τον καθορισμό του προβλήματος και τη δημιουργία των απαραίτητων προϋποθέσεων που πρέπει να πληρούν οι προσεγγίσεις πρώτου αυτές υλοποιηθούν. Έτσι λοιπόν μέσα από αυτά τα ερωτήματα προκύπτουν τα κριτήρια προϋποθέσεων τα οποία ταυτόχρονα λειτουργούν και σαν αξιολόγηση των προσεγγίσεων στο τέλος του κεφαλαίου. Έπειτα από τα ερωτήματα ακολουθεί η παρουσίαση και ανάλυση των



οντολογικών προσεγγίσεων όσον αφορά τον σκοπό, το υπόβαθρο, τον τύπο εργασιών, το πόσο βοηθά στην Επιχειρηματική Μοντελοποίηση, τον βαθμό καταλληλότητας και μια ευρύτερη άποψη για κάθε μια. Στο τέλος το κεφάλαιο κλείνει με γενικές παρατηρήσεις σχετικά με τις προσεγγίσεις και το σκοπό τους.

Τελευταίο κομμάτι της μελέτης αυτής αποτελεί ένας γενικός επίλογος σχετικά με τα όσα αναλύθηκαν και παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια καθώς και τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από αυτά.

## 1.5 Γενική Επισκόπηση

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιείται για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας με θέμα 'Μεθοδολογίες Οντολογιών για την Μοντελοποίηση της Επιχειρηματικής Πραγματικότητας'.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν, κρίθηκε αναγκαίο για την ανάπτυξη του συγκεκριμένου θέματος να γίνει ανάλυση των όρων Οντολογία, Επιχειρηματική Μοντελοποίηση και Οντολογική Προσέγγιση στην Επιχειρηματική Μοντελοποίηση.

Τέλος η εργασία αυτή κλείνει με την διεξαγωγή συμπερασμάτων που προκύπτουν από την ανάλυση των προηγούμενων όρων και βοηθούν τόσο στην σφαιρική κατανόηση του προβλήματος όσο και στην εύρεση λύσεων γι' αυτό.

## Κεφάλαιο 2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

### 2.1 Εισαγωγή

Τι είναι η Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων;

Η ανάγκη για εσωτερική ολοκλήρωση κάθε επιχείρησης προήλθε όταν οι αρχές της επιστήμης των Η/Υ εισήχθησαν στην πρακτική των επιχειρήσεων. Οι αρχές της επιστήμης αυτής προήλθαν κατά την βιομηχανική επανάσταση και από τους κανόνες που διατυπώθηκαν από τον Adam Smith τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Στις αρχές του 20ου αιώνα η ιδέα του Smith αναπτύχθηκε από τον F.W. Taylor. Η συνεχιζόμενη πολυπλοκότητα των παραγωγικών διαδικασιών και το αυξανόμενο μέγεθος των παραγωγικών συστημάτων δημιούργησε δυσκολίες στον συντονισμό μεγάλων οργανισμών. Αυτές οι δυσκολίες περιλάμβαναν:

- Έμμεσα κόστη
- Μειωμένη ευελιξία
- Μεγάλους χρόνους παράδοσης
- Καθυστερημένη υλοποίηση των καινοτομιών
- Προβλήματα στην διασφάλιση ποιότητας

Η επίλυση τέτοιων προβλημάτων απαιτεί αποτελεσματικό management και όχι μεμονωμένες διαδικασίες ή λειτουργίες αλλά αλυσίδες δραστηριοτήτων και διαδικασιών μέσα σε μία επιχείρηση.

Οι βασικές ιδέες που σχετίζονται με την θεωρία Enterprise Modeling (EM)<sup>1</sup> εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1980 από την Plandata στην Σουηδία και καθορίστηκαν από το SISU<sup>2</sup> στα τέλη της δεκαετίας του 80. Η σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τα μοντέλα του παρελθόντος είναι ότι πλέον λαμβάνονται σοβαρά υπόψη τα μέρη μίας προδιαγραφής όπως για παράδειγμα οι προθέσεις και οι στόχοι μίας επιχείρησης, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μοντέλα όπου μελετούσαν τις σχέσεις και τις διαδικασίες των επιχειρήσεων. Η συγκεκριμένη αυτή προσέγγιση εφαρμόστηκε σε πολλές διαφορετικές εφαρμογές τα περασμένα χρόνια και εμφάνισε σημαντικά οφέλη τα οποία δεν οφείλονταν μόνο στο πλαίσιο

<sup>1</sup> Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων

<sup>2</sup> The Swedish Institute for System Development

εργασίας του EM αλλά και εξαιτίας της κατάλληλης διαχείρισης της διαδικασίας των απαιτήσεων του engineering<sup>3</sup>.

Η λέξη "επιχείρηση" χρησιμοποιείται για το χαρακτηρισμό μιας επιχείρησης, ενός δικτύου επιχειρήσεων ή ενός μέρους μιας επιχείρησης.

Η Μοντελοποίηση επιχειρήσεων (EM) μπορεί να οριστεί ως η τέχνη της "εξωτερίκευσης" της επιχειρηματικής γνώσης, δηλ. αντιπροσωπεύοντας την επιχείρηση από την άποψη της οργάνωσης και των διαδικασιών της (π.χ. διαδικασίες, συμπεριφορά, δραστηριότητες, πληροφορίες, αντικείμενα και υλικές ροές, πόροι και μονάδες οργάνωσης, υποδομή συστημάτων και αρχιτεκτονικές).

Η επιχειρηματική μοντελοποίηση πρέπει να επιτρέψει τη δημιουργία ενός προτύπου μιας επιχείρησης σύμφωνα με τις διάφορες δραστηριότητες όπως: λειτουργίες, διαδικασίες, αποφάσεις, οικονομικά κ.λπ. με έναν ενσωματωμένο τρόπο.

Ένα επιχειρηματικό πρότυπο είναι μια υπολογιστική αντιπροσώπευση της δομής, των δραστηριοτήτων, των διαδικασιών, των πληροφοριών, των πόρων, των ανθρώπων, της συμπεριφοράς, των στόχων και των περιορισμών μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού ενώ μπορεί να είναι περιγραφικό και προσδιοριστικό<sup>4</sup>.

Το EM χρησιμοποιείται για την περιγραφή και την ανάλυση της παρούσας κατάστασης μίας επιχείρησης ή για την περιγραφή και την ανάλυση πιθανών μελλοντικών καταστάσεων. Επιπλέον, αναλύονται οι υπάρχουσες επιχειρηματικές διαδικασίες με σεβασμό στους στόχους του μέλλοντος με σκοπό να διαπιστωθούν οι ανάγκες για βελτίωση και αλλαγές στην δομή της επιχείρησης. Η EM είναι μία δομημένη τεχνική που περιγράφει τις διαφορετικές απόψεις μέσα σε μία επιχείρηση. Αποτελεί ένα νέο τρόπο ο οποίος παρέχει ένα πλαίσιο εργασίας στο management των επιχειρήσεων για να διασφαλίσει ότι οι εφαρμογές συστήματος αλλάζουν με την συχνότητα που αλλάζουν οι επιχειρηματικές διαδικασίες και τα επιχειρησιακά μοντέλα.

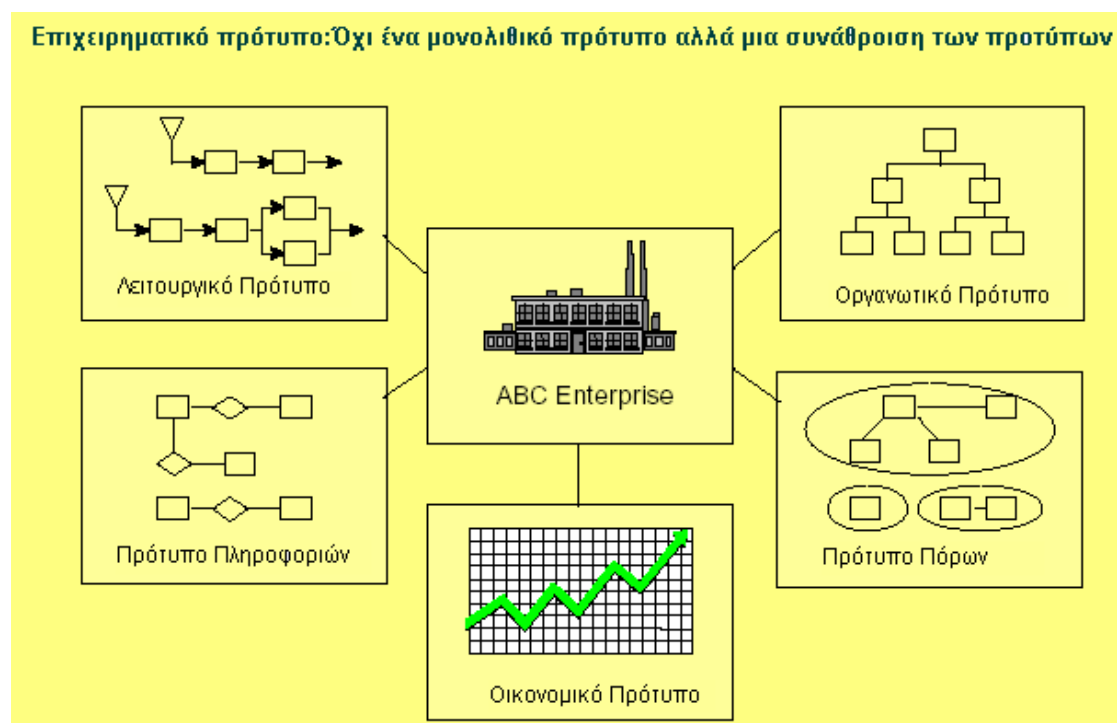
---

<sup>3</sup> Διαδικασία μηχανικής συστημάτων

<sup>4</sup> Mark S. Fox and Michael Gruninger, « Enterprise Modeling»

Γύρω από αυτό το επιχειρηματικό πρότυπο αναπτύσσεται ένα πρότυπο υπηρεσιών ως σύνολο εισαγωγής και παροχής υπηρεσιών που προσφέρουν την επιθυμητή λειτουργία πληροφοριών στους χρήστες των πληροφοριακών συστημάτων. Οι υπηρεσίες παραγωγής επιτρέπουν στους χρήστες να εξαγάγουν τις πληροφορίες από το επιχειρηματικό πρότυπο και να τις παρουσιάσουν με ένα κατάλληλο σχήμα σε χαρτί, σε έναν τερματικό σταθμό ή σε ηλεκτρονική μορφή. Οι υπηρεσίες εισαγωγής παρέχουν τις εγκαταστάσεις για την προσθήκη των πληροφοριών ή την ενημέρωση των πληροφοριών που είναι σχετικές για την επιχειρησιακή διοίκηση. Κατά συνέπεια, η επιχειρηματική διαμόρφωση αντιμετωπίζει εκείνα τα ζητήματα που είναι σχετικά με τις διαδικασίες πληροφοριών ακόμα κι αν δεν υπάρχει κανένα σύστημα διαχείρισής τους. Αφ' ετέρου, η υπηρεσία ή το πρότυπο λειτουργίας ενδιαφέρεται για τη λειτουργία του συστήματος πληροφοριών. Εντούτοις, το πρότυπο υπηρεσιών μπορεί να τεθεί στο ευρύτερο πλαίσιο των διαδικασιών ροής της εργασίας και των επιχειρήσεων.

Σχήμα 2.1



(Πηγή: Francois B. Vernadat, «Enterprise Modelling: Objectives, Constructs & Ontologies», 2004)

## 2.2 Στόχοι Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων

Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της επιχειρηματικής μοντελοποίησης είναι να υποστηριχθεί η ανάλυση μιας επιχείρησης και πιο συγκεκριμένα, να αντιπροσωπευθεί και να γίνει κατανοητό πώς απόκτησε τη γνώση και την τεχνογνωσία για να σχεδιάσει ένα μέρος της επιχείρησης, για να μιμηθεί τη συμπεριφορά (κάποιου μέρους) της επιχείρησης, για να λάβει καλύτερες αποφάσεις στις επιχειρηματικές διαδικασίες για την οργάνωση, ή να ελεγχθούν, να συντονιστούν και να επιτηρηθούν μερικά μέρη της επιχείρησης<sup>5</sup>. Δηλαδή ο στόχος της είναι να κάνει ρητά τα γεγονότα και τη γνώση που προσθέτουν την αξία στην επιχείρηση ή να μπορεί να μοιράσει τις επιχειρησιακές εφαρμογές προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση της επιχείρησης.

Ένας άλλος στόχος είναι να χτιστούν πρότυπα για να αντιπροσωπεύουν, να αναλύουν, να σχεδιάσουν και να μιμηθούν τις διάφορες απόψεις μιας οργάνωσης (π.χ. πληροφορίες, πόροι ή πτυχές αποφάσεων) καθώς επίσης και τις διάφορες ροές (π.χ. έλεγχος, πληροφορίες ή υλικές ροές). Ανάλογα με το επίπεδο των λεπτομερειών και της ακρίβειας, αυτά τα πρότυπα μπορούν να υποστηρίξουν τη διαλειτουργικότητα συστημάτων<sup>6</sup>. Μπορούν ακόμη και να χρησιμοποιηθούν για να ελέγξουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Η Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων συναντάται σε πολλούς τομείς όπως της εφαρμοσμένης μηχανικής συστημάτων, της διαχείρισης οργάνωσης, της εφαρμοσμένης μηχανικής συστημάτων πληροφοριών, της θεωρίας ελέγχου ή της επιχειρηματικής κοινωνιολογίας.

Επιπλέον, η EM διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στην επιχειρηματική ολοκλήρωση και συνεπώς στη διαλειτουργικότητα, δεδομένου ότι η επιχειρηματική ολοκλήρωση είναι απαραίτητη για να αναπτύξει τη διαλειτουργικότητα της επιχειρηματικής εφαρμογής. Στην πραγματικότητα, η EM είναι μια προϋπόθεση για την επιχειρηματική ολοκλήρωση. Η επιχειρηματική ολοκλήρωση στοχεύει στο να βάλει "τα πράγματα μαζί" για να πετύχει τη συνοχή μεταξύ των διάφορων μερών της επιχείρησης, προκειμένου να επιτευχθούν οι γενικοί επιχειρησιακοί στόχοι αποτελεσματικότερα.

<sup>5</sup> Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003

<sup>6</sup> Η συνεργασία δύο χρηστών για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου

Σε αυτό το πλαίσιο, η επιχειρηματική μοντελοποίηση καθιστά την αίσθηση που παρέχεται ότι υπάρχουν έννοιες, μέθοδοι και εργαλεία για να καθορίσει τις καλά θεμελιωμένες συνδέσεις μεταξύ των προτύπων ΕΜ και των προτύπων επιχειρηματικής εφαρμογής. Η ΕΜ πρέπει να θεωρηθεί ως τρόπος για να σχεδιαστεί η αρχιτεκτονική και το πρότυπο της επιχείρησης ανεξάρτητα από τις υπάρχουσες ή μελλοντικές επιχειρηματικές εφαρμογές και λογισμικό.

Γενικότερα οι σκοποί της Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης είναι<sup>7</sup>:

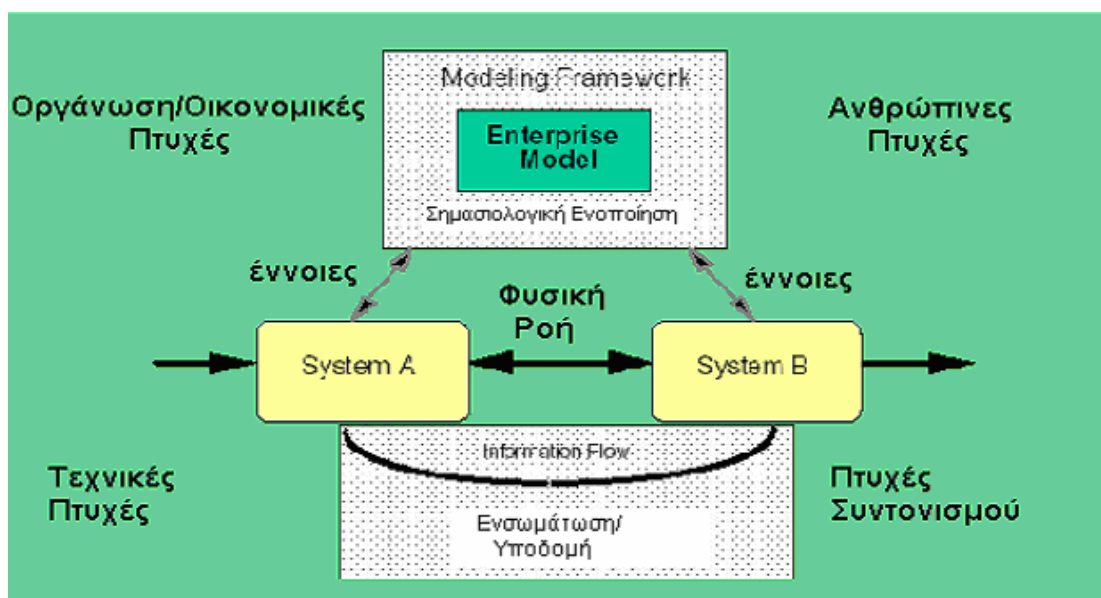
- η ανάπτυξη συστημάτων στην επιχείρηση. Γι' αυτό το σκοπό τα επιχειρηματικά πρότυπα χρησιμοποιούνται ως "σχεδιαγράμματα" στην ανάπτυξη ενός συστήματος επιχείρησης ή και πληροφοριών.
- η εξασφάλιση ποιότητας και η τυποποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Εδώ τα πρότυπα είναι μέσα επικοινωνίας γνώσης για την επιχείρηση.
- να δώσει λύσεις στα οργανωτικά προβλήματα μιας επιχείρησης. και για τον τρίτο σκοπό της ΕΜ τα πρότυπα χρησιμοποιούνται κυρίως ως τεκμηρίωση της συζήτησης ή και ως όργανο για να υποστηρίξει το ανθρώπινο πρόβλημα επίλυσης.
- η πλήρως κατανόηση και εκμετάλλευση του τρόπου που λειτουργούν
- η ευθυγράμμιση της δομής οργάνωσής τους με τις μεταβαλλόμενες επιχειρησιακές ανάγκες
- η ενσωμάτωση των επιχειρηματικών δικτύων (εκτεταμένες επιχειρήσεις, εικονικές/ ευκίνητες επιχειρήσεις, αλυσίδες ανεφοδιασμού...)
- η εφαρμογή των μεγάλων διαλειτουργικών συστημάτων πληροφοριών (π.χ. MES, CERP, PDM, SCM...)
- η συνεχής βελτιστοποίηση των διαδικασιών, εγκαταστάσεων και διαχείριση της ποιότητας (Quality), των δαπανών (Costs) και των καθυστερήσεων (Delays) (QCD).

Στο σχήμα 2.2 που ακολουθεί, παρουσιάζεται διαγραμματικά η λειτουργία της Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης.

---

<sup>7</sup> Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003

Σχήμα 2.2



(Πηγή: Francois B. Vernadat, «Enterprise Modelling: Objectives, Constructs & Ontologies», 2004)

### 2.3 Προϋποθέσεις για την ύπαρξη Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων

Πριν προχωρήσουμε στην διαδικασία της Μοντελοποίησης μιας επιχείρησης πρέπει να ερευνήσουμε τα εναλλακτικά πρότυπα στο σχέδιο των επιχειρήσεων που εκτείνονται στη δομή και τη συμπεριφορά της οργάνωσης. Προκειμένου να αναλύσουμε τα εναλλακτικά σχέδια για τις επιχειρήσεις πρέπει να απαντήσουμε σε κάποιες ερωτήσεις όπως:

- μπορεί μια διαδικασία να εκτελεσθεί με έναν διαφορετικό τρόπο;
- μπορούμε να επιτύχουμε κάποιο στόχο με έναν διαφορετικό τρόπο;
- Μπορούμε να χαλαρώσουμε τους περιορισμούς στην επιχείρηση έτσι ώστε να μπορούμε να βελτιώσουμε την απόδοση ή να επιτύχουμε νέους στόχους;

Πρέπει επίσης να είμαστε σε θέση να καθορίσουμε τον αντίκτυπο των αλλαγών σε όλα τα μέρη της επιχείρησης.

Παραδείγματος χάριν:

- Εάν χαλαρώσουμε μια από τις πολιτικές που εφαρμόζουμε πώς μπορεί αυτό να έχει επιπτώσεις στην ποιότητα των προϊόντων ή των υπηρεσιών που παρέχονται από την επιχείρηση;

- Εάν εισάγουμε στην παραγωγική διαδικασία ένα νέο είδος μηχανής, πώς αυτό θα έχει επιπτώσεις στις δραστηριότητες που εκτελούνται; Θα πρέπει να επανεκπαιδύσουμε τους ανθρώπους στην επιχείρηση για να τους δώσουμε τις δυνατότητες για να χρησιμοποιήσουν τη μηχανή;

Τέλος για να χτίσουν το σωστό σύστημα οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη της ΕΜ, είναι ανάγκη να καταλάβουν:

- την περιοχή προβλήματος
- τους ρόλους των χρηστών σε εκείνη την περιοχή
- τους ρόλους του συστήματος σε εκείνη την περιοχή
- την συγκεκριμένη κατάσταση όπου ο χρήστης θα χρησιμοποιήσει το σύστημα

## 2.4 Ενδεικτικές Μεθοδολογίες Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης

### 2.4.1 Μεθοδολογία CAESAR

Η μεθοδολογία CAESAR (Christiansen και Thomsen, 1994) αναπτύχθηκε ως μέρος του προγράμματος CAESAR, εστιάζοντας στην πιο αποδοτική διαχείριση του κόστους. Η επιχειρηματική μοντελοποίηση με τις νέες, βελτιωμένες οργανώσεις και τις διαδικασίες εργασίας θεωρήθηκε σημαντική προϋπόθεση για την επιτυχία.

Ο σκοπός της επιχειρηματικής διαμόρφωσης σύμφωνα με την μεθοδολογία CAESAR είναι "η ενίσχυση της κατανόησης των πιθανών αποτελεσμάτων, των προτεινόμενων ή προσδοκώμενων αλλαγών στις απαιτήσεις και την εκτέλεση του προγράμματος."

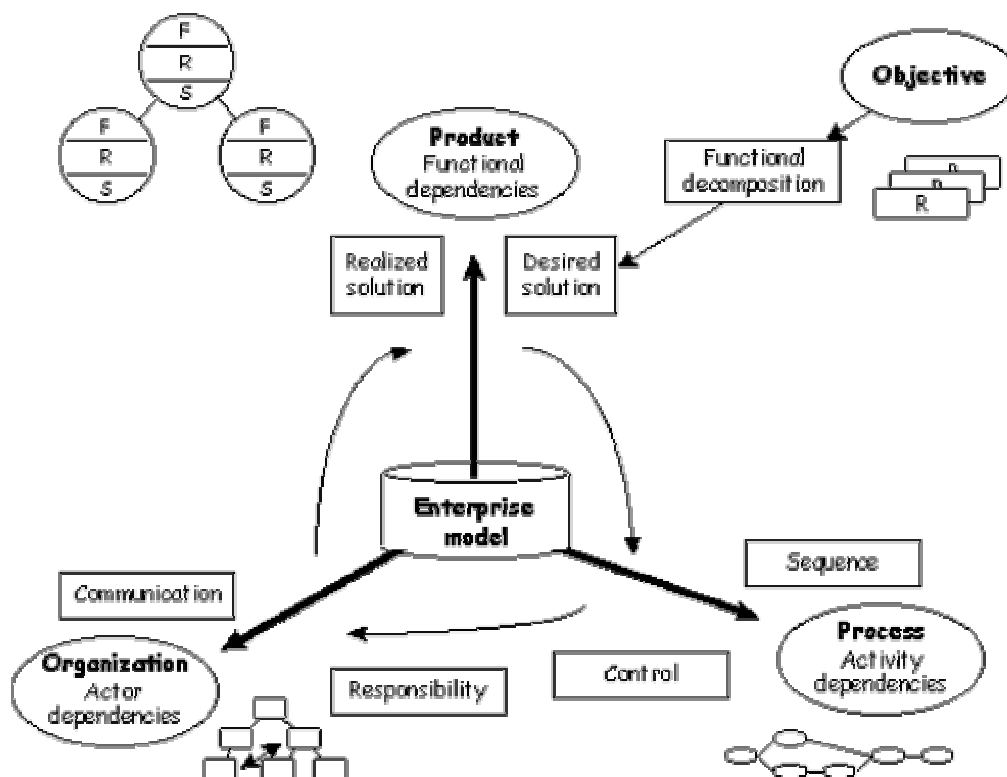
Η κατανόηση υποτίθεται ότι επιτεύχθηκε κυρίως μέσω της χρήσης της προσομοίωσης και ο τύπος εργασίας που χρησιμοποιείται είναι η στερεότυπη εργασία εφαρμοσμένης μηχανικής.

Η μεθοδολογία CAESAR αναλύεται στο σχήμα 2.3. Ο αριθμός περιγράφει τις διαστάσεις ή τις πτυχές που υποτίθεται ότι ήταν παρούσες σε όλα τα προγράμματα εφαρμοσμένης μηχανικής και που πρέπει να διαμορφωθούν σε ένα ενσωματωμένο επιχειρηματικό πρότυπο. Οι στόχοι ενός προγράμματος αποσυντίθενται μέσω της λειτουργικής αποσύνθεσης σε ένα σύνολο απαιτήσεων στο προϊόν (επιθυμητή λύση). Το προϊόν υποτίθεται ότι παρήχθη μέσω μιας διαδικασίας εργασίας, δηλαδή μέσω



μιας ακολουθίας δραστηριοτήτων που ταξινομούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις επιμέρους υποδραστηριότητες. Οι δραστηριότητες εκτελούνται από μια *οργάνωση*, που αποτελείται από χρήστες που είναι αρμόδιοι για τις διάφορες δραστηριότητες. Οι χρήστες πρέπει να επικοινωνούν με διάφορους τρόπους και να είναι σε θέση να εκπληρώσουν τις ευθύνες τους. Η έκβαση της εκτέλεσης του προγράμματος είναι μια *πραγματική* λύση που ενδεχομένως ταιριάζει με την *επιθυμητή* λύση. Οι πτυχές σε αυτό το πρότυπο είναι ορισμένες σαν στόχος (Objective), προϊόν (Product), διαδικασία (Process) και οργάνωση (Organization), που αποτελούν το OPPO.

**Σχήμα 2.3**  
Η Επιχειρηματική Μεθοδολογία CAESAR



#### 2.4.2 Μεθοδολογία METIS

Η επιχειρηματική μοντελοποίηση υποστηρίζεται μέσω μιας επέκτασης, αποκαλούμενης METIS GEM (METIS Solutions, 1996). Η GEM είναι ένα πρότυπο διαμόρφωσης των εννοιών και των λειτουργιών που προσαρμόζονται στην επιχειρηματική μοντελοποίηση. Το πρότυπο περιλαμβάνει έναν αριθμό από περιεχόμενα (αυτοαποκαλούμενα ως containers), καθένα από τα οποία είναι ένα

υποπρότυπο που κατευθύνεται σε μια ιδιαίτερη πτυχή μιας επιχείρησης (π.χ., γεωγραφία, ικανότητα, ροή εργασίας και οργάνωση).

Οι σκοποί της επιχειρηματικής διαμόρφωσης σύμφωνα με την μεθοδολογία METIS είναι:

- Η ολοκληρωμένη κατανόηση της επιχείρησης,
- Μια αποθήκη πληροφοριών διαθέσιμη πέρα από τα δίκτυα υπολογιστών, π.χ., World Wide Web,
- Το «τρέξιμο» των προσομοιώσεων για τον υπολογισμό των τιμών, και
- Ο πυρήνας των πραγματικών συστημάτων πληροφοριών (model enactment).

Κατά συνέπεια η μεθοδολογία προορίζεται να καλύψει και τις τρεις κατηγορίες σκοπών.

Τα επιχειρησιακά μοντέλα που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας το πρότυπο METIS GEM ίσως είναι πολύ περίπλοκα εξαιτίας της εκτεταμένης γενικής γλώσσας διαμόρφωσης. Η λειτουργία των εργαλείων και η γλώσσα προγραμματισμού γενικού σκοπού καθιστούν τις δυνατότητες των προτύπων μεγάλες. Εντούτοις, μπορούν να κλιμακωθούν οι απαραίτητοι πόροι για να διαμορφώσουν και να εφαρμόσουν τις διευκρινισμένες λύσεις.

### 2.4.3 Soft System Methodology (SSM)

Η Soft Systems Methodology (SSM) είναι μια μεθοδολογία για την έρευνα των καταστάσεων του προβλήματος που υπάρχουν στο πραγματικό περιβάλλον μιας επιχείρησης (Checkland και Scholes, 1990). Η SSM αναπτύσσεται για τις καταστάσεις προβλήματος που απαιτούν την κατανόηση της πραγματικότητας. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση της εργασίας όλων των τύπων.

Στη ανάλυση για την SSM και τα συστήματα ανάπτυξης πληροφοριών, ο Hirschheim (1995) επισημαίνει ότι η SSM είναι ένα πλαίσιο που δεν αναγκάζει ή δεν οδηγεί τον αναλυτή συστημάτων σε μια ιδιαίτερη λύση, αλλά μάλλον σε μια κατανόηση.

Η SSM έχει εξελιχθεί μέσω διάφορων εκδόσεων (Checkland). Η παρουσίαση σε αυτό το τμήμα λαμβάνεται από μια αναθεωρημένη έκδοση της SSM (Checkland και Scholes, 1990).

Αφού γίνει αντιληπτή η κατάσταση του πραγματικού προβλήματος που υπάρχει, οι χειριστές που χρησιμοποιούν την SSM θα ακολουθήσουν δύο ευδιάκριτα, αλλά και ενσωματωμένα ρεύματα της ανάλυσης.

Στο ρεύμα που βασίζεται στη λογική, οι χρήστες αναπτύσσουν διάφορες περιγραφές των αποκαλούμενων σχετικών συστημάτων, που είναι πιθανά ανθρώπινα συστήματα δραστηριότητας τα οποία ταιριάζουν με την κατάσταση του προβλήματος. Αυτά τα προβλήματα διαμορφώνονται και συγκρίνονται με την αντιληπτή κατάσταση. Οι συγκρίσεις χρησιμεύουν ώστε να γίνουν συζητήσεις για την αλλαγή.

Στο ρεύμα της πολιτιστικής (cultural) ανάλυσης, υπάρχουν τρεις κύριες εξετάσεις της κατάστασης προβλήματος:

1. *Ανάλυση επέμβασης*, δηλ., ανάλυση και αντανάκλαση της SSM πάνω στο πρόβλημα.
2. *Κοινωνική ανάλυση συστημάτων*, που εστιάζει στους ρόλους, τους κανόνες και τις αξίες ενός προβλήματος.
3. *Πολιτική ανάλυση συστημάτων*, που απαντά στις ερωτήσεις σχετικά με τη διανομή δύναμης στην κατάσταση του προβλήματος.

#### **2.4.4 Object-Oriented Role Analysis and Modelling (OOram)**

Η μεθοδολογία OOram (Reenskaug, 1996) είναι μια γενική μεθοδολογία για την τεχνολογία λογισμικού. Οι αρχές που υποστηρίζονται μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιοδήποτε τομέα ενδιαφέροντος και η κύρια ιδέα είναι ότι δεν υπάρχει μόνο μια ιδανική μέθοδος για μοντελοποίηση. Μια εξειδικευμένη μέθοδος πρέπει να αναπτυχθεί και να προσαρμοστεί σε κάθε επιχείρηση για οποιαδήποτε κατάσταση.

Ένας κύριος λόγος που η OOram αναλύεται είναι η εστίασή της στη διαμόρφωση του περιβάλλοντος συστημάτων ως μέρος της τεχνολογίας λογισμικού, χρησιμοποιώντας ρητά τη φράση επιχειρηματική μοντελοποίηση. Επιπλέον, η OOram παρέχει διάφορες οδηγίες για την πρακτική μοντελοποίηση.

Οι σκοποί της επιχειρηματικής διαμόρφωσης σε OOram είναι η ανάπτυξη της ανθρώπινης κατανόησης και η προσομοίωση.

Ως εκ τούτου, η OOram προτείνει ένα ποικίλο μίγμα από επίσημες και άτυπες σημειώσεις και γλώσσες για την αντιπροσώπευση και την επικοινωνία των προτύπων.

Η διαδικασία της OOram για την επιχειρηματική μοντελοποίηση εμμένει στη γενική διαδικασία μοντελοποίησης.

Ο Reenskaug επανειλημμένα τονίζει ότι η προτεινόμενη μέθοδος είναι μια λογική παρουσίαση μιας παράλογης διαδικασίας, και ότι η επανάληψη και οι προσαρμογές είναι απαραίτητες για να κάνουν την πρακτική μοντελοποίηση να πετύχει:

"Πιστεύουμε ότι η βέλτιστη διαδικασία είναι καιροσκοπική: πρέπει πάντα να εργαζόμαστε στο πρότυπο και να έχουμε την άποψη ότι προσφέρουμε τις καλύτερες ευκαιρίες για να βελτιώσουμε τις ιδέες μας."

## 2.5 Είδη Επιχειρηματικών Μοντέλων

Σύμφωνα με μια παρουσίαση της Anne Persson<sup>8</sup> υπάρχουν τρία βασικά – γενικά μοντέλα στα οποία βασίζεται η Επιχειρηματική Μοντελοποίηση κάθε επιχείρησης και ισχύουν σε όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις.

Τα μοντέλα αυτά καθώς και οι βασικές τους ιδιότητες αναλύονται παρακάτω:

- Μοντέλο Εννοιών

Σκοπός αυτού του μοντέλου είναι να καθορίσει αυστηρότερα τις εκφράσεις των στόχων καθώς επίσης και το περιεχόμενο των πόρων στο πρότυπο επιχειρησιακών διαδικασιών.

- Μοντέλο Επιχειρησιακών Κανόνων

Σκοπός του είναι να καθορίσει και να διατηρήσει ρητά τους επιχειρησιακούς κανόνες σύμφωνα με το πρότυπο στόχων. Οι επιχειρησιακοί κανόνες μπορούν να θεωρηθούν ως λειτουργικότητα των στόχων. Το μοντέλο αυτό διευκρινίζει συνήθως ερωτήσεις του τύπου: ποιοι κανόνες έχουν επιπτώσεις στους στόχους της οργάνωσης; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του κανόνα που αφορά έναν στόχο; Πώς αυτός ο στόχος υποστηρίζεται από τους κανόνες κλπ.

- Μοντέλο επιχειρησιακής διαδικασίας

Σκοπός του μοντέλου αυτού είναι να καθορίσει τις επιχειρηματικές διαδικασίες, τους τρόπους που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθώς και τον τρόπο με τον οποίο χειρίζονται τις πληροφορίες αλλά και το υλικό.

---

<sup>8</sup> Anne Persson, «The Use of Enterprise Modelling in Information Systems Engineering»

- Μοντέλο πόρων

Χρησιμοποιείται για να περιγράψει πώς διαφορετικοί πόροι μπορούν να συσχετιστούν μεταξύ τους.

## 2.6 Γλώσσες Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων

Όπως ορίζεται από το UEML Project WP1<sup>9</sup>, γλώσσες επιχειρηματικής μοντελοποίησης (EML<sup>10</sup>) είναι τα γενικά κατασκευάσματα διαμόρφωσης για την επιχειρηματική μοντελοποίηση που προσαρμόζεται στις ανάγκες των ανθρώπων που δημιουργούν και που χρησιμοποιούν τα επιχειρηματικά πρότυπα. Ειδικότερα, οι γλώσσες επιχειρηματικής μοντελοποίησης παρέχουν το κατασκευάσμα για να περιγράψουν και να διαμορφώσουν τους ανθρώπινους ρόλους, τις λειτουργικές διαδικασίες και το λειτουργικό περιεχόμενό τους, καθώς επίσης και τις τεχνολογίες ενισχυτικών πληροφοριών, γραφείων και παραγωγής.

Τα διαφορετικά EMLs που υπάρχουν σήμερα αναφέρονται και αναλύονται παρακάτω. Οι προσεγγίσεις όπως IEM, GRAI, ARIS, CIMOSA, είναι βασισμένες στη διαμόρφωση των γλωσσών, προκειμένου να χτιστούν τα πρότυπα μοντελοποίησης. Επομένως, οι στόχοι που αυτές οι προσεγγίσεις επιδιώκουν να επιτύχουν (ή να εκτελέσουν) υποστηρίζονται πλήρως εάν το σύνολο των γλωσσών στις οποίες είναι βασισμένες, παρέχει μια ικανοποιητική έκφραση ώστε να αντιπροσωπευθούν οι επιχειρηματικές πτυχές που απαιτούνται για τη συγκεκριμένη ανάλυση.

Εντούτοις υπάρχει μια τάση να χρησιμοποιούνται προσεγγίσεις που συνδυάζουν διάφορες υπογλώσσες (βλ. π.χ. CIMOSA, GRAI, ARIS). Μια συνδυαζόμενη προσέγγιση μπορεί να έχει το πλεονέκτημα ότι η αποκτηθείσα συνδυασμένη μέθοδος (ή μεθοδολογία) έχει την ικανότητα να υποστηρίξει το χρήστη επιτρέποντάς του να πετυχαίνει περισσότερους στόχους. Σε γενικές γραμμές, επιτρέπει να αποκτά το πλεονέκτημα απέναντι στις δυνάμεις σε κάθε μια από τις υπογλώσσες.

---

<sup>9</sup> UEML Project WP1, «Enterprise Modelling State Of The Art», October 2002

<sup>10</sup> Enterprise Modelling Language

Σε αυτήν την περίπτωση, τα πρότυπα που χτίζονται πάνω στις γλώσσες πρέπει να σχετίζονται με κάποιο τρόπο καθώς και οι γλώσσες πρέπει να ενσωματώνονται. Η ολοκλήρωση διάφορων υπογλωσσών (συχνά αποκαλούμενων ως απόψεις) εκτελείται με ένα ενιαίο εργαλείο, δεδομένου ότι προς το παρόν δεν υπάρχει κανένα εργαλείο που να υποστηρίζει το συνδυασμό προτύπων του με τα πρότυπα που δημιουργούνται από μια γλώσσα που υποστηρίζεται από ένα άλλο εργαλείο.

Οι εντελώς ενσωματωμένες γλώσσες που επιτρέπουν τη δημιουργία των προτύπων, συνδυάζοντας όλες τις αναγκαίες πτυχές της πραγματικότητας, είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν και τα εργαλεία που υποστηρίζουν εκείνες τις γλώσσες θα ήταν πάρα πολύ σύνθετα για να τις χτίσουν. Θεωρούν όμως ως μόνη λογική προσέγγιση τη δημιουργία ενός επιχειρηματικού περιβάλλοντος από τα εργαλεία επιχειρηματικής μοντελοποίησης που επιτρέπει να επαναχρησιμοποιήσουν τα υπάρχοντα πρότυπα και εργαλεία σε ένα ενσωματωμένο περιβάλλον.

Σε αυτήν την ετερογενή κατάσταση, μοντελοποιώντας μια επιχείρηση με διάφορα εργαλεία για να παραγάγει ένα περισσότερο ή λιγότερο ενσωματωμένο πρότυπο, σημαίνει ότι τα πρότυπα πρέπει να ανταλλαχθούν μεταξύ των εργαλείων και/ή ότι οι σχέσεις μεταξύ των προτύπων που υπάρχουν στα διαφορετικά εργαλεία πρέπει να καθιερωθούν.

Στις ακόλουθες τρεις υποενότητες παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποια διαφορετικά EMLs για τα οποία γίνεται μια συνοπτική περιγραφή για την προέλευση, τους στόχους και το πεδίο τους, μαζί με τις πληροφορίες σχετικά με τον αρμόδιο φορέα για την εφεύρεση, τη συντήρηση και τη διάδοσή τους. Βέβαια αυτά τα EMLs είναι τα πιο πρόσφατα όσον αφορά την χρονολογία δημιουργίας τους. Υπάρχουν και άλλα παλιότερα όπως IEM (Integrated Enterprise Modelling, 1992), GEM (Metis, 1993), GRAI Methodology και υπάρχει και το EEML Metis (Extended Enterprise Modelling Language) το οποίο είναι υπό ανάπτυξη.

(Πηγή: Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003)

### 2.6.1 ITM (Metis)

Το ITM είναι ένα πρότυπο για τη διαχείριση χαρτοφυλακίων εφαρμογής, για την ευθυγράμμιση (alignment) της επιχείρησης και τη διαχείριση της Τεχνολογίας Πληροφορίας (IT<sup>11</sup>), που εφαρμόζονται με δυνατότητα επέκτασης στο σύνολο μερικών μετα-προτύπων.

Ξεκίνησε από τη NCR Metis το 1997 ως κύρια μεθοδολογία για τους συμβούλους της NCR ώστε να ευθυγραμμίζουν τις επιχειρησιακές στρατηγικές καθώς και για την επίλυση προβλημάτων αποθήκευσης δεδομένων.

Το ITM έχει αυτήν την περίοδο πάρα πολλούς χρήστες οι οποίοι αναμένεται να διπλασιαστούν μέσα στα επόμενα χρόνια. Η εστίαση στην επιχειρηματική αρχιτεκτονική και τη διαχείριση χαρτοφυλακίων εφαρμογής σε συνδυασμό με την επιχειρησιακή στρατηγική και την επιχειρηματική ολοκλήρωση θα εξασφαλίσει μια συνεχή τμηματική επέκταση του ITM. Το ITM είναι αποκλειστικό προϊόν και ιδιοκτησία της Computas AS.

(Πηγή: 1. <http://www.metis.no/>, 2. Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003)

### 2.6.2 CIMOSA (Technical Basic Line, Business Modelling Language, Version 3.3) (2000)

Η CIMOSA που αναπτύσσεται από την ESPRIT Consortium AMICE, είναι μια αρχιτεκτονική για την επιχειρηματική ολοκλήρωση που αποτελείται από ένα πλαίσιο για την EM. Είναι επίσης μια γλώσσα και μια υποδομή για την πρότυπη θέσπιση όλης της επιχειρηματικής μοντελοποίησης και ενσωμάτωσης για να υποστηριχθούν τα πρότυπα που βασίζονται στην κοινή ορολογία. Τέλος η CIMOSA είναι μια σημαντική εισροή για τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα συμπεριλαμβανομένων:

- Pre EN ISOV 19439, CEN TC 310/WG1, (2002): Αρχιτεκτονική συστημάτων CIM - πλαίσιο για την επιχειρηματική ολοκλήρωση
- ENV 12204, CEN TC 310/WG1, (1996) αρχιτεκτονική συστημάτων CIM - κατασκευάσματα για την επιχειρηματική διαμόρφωση

---

<sup>11</sup> Information Technology

Η γλώσσα αυτή είναι κατασκευασμένη από την CIMOSA Association e.V., Aachen – Germany.

(Πηγή: 1. <http://www.cimosa.de/>, 2. Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003)

### 2.6.3 IDEF (Integrated DEFinition methodology)

Η γλώσσα IDEF<sup>12</sup> είναι μια ομάδα μεθόδων μοντελοποίησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν τις διαδικασίες σε μια επιχείρηση. Η IDEF δημιουργήθηκε από την Πολεμική Αεροπορία των ΗΠΑ, στο πλαίσιο του προγράμματος ICAM<sup>13</sup> στη δεκαετία του '80 και τώρα αναπτύσσεται από τα βασισμένα στη γνώση συστήματα. Αρχικά ήταν αναπτυγμένες για το περιβάλλον κατασκευής και στη συνέχεια οι μέθοδοι IDEF προσαρμόστηκαν για ευρύτερη χρήση και για την ανάπτυξη λογισμικού γενικότερα.

Δέκα έξι μέθοδοι, από την IDEF0 έως την IDEF14 (συμπεριλαμβανομένου την IDEF1X), με σκοπό η κάθε μια να συλλάβει ένα ιδιαίτερο είδος πληροφοριών μέσω της διαμόρφωσης των διαδικασιών. Οι μέθοδοι IDEF χρησιμοποιούνται για τις αντιπροσωπεύσεις των διαφόρων συστημάτων, για ανάλυση των προτύπων, για να δημιουργήσουν ένα πρότυπο μιας επιθυμητής έκδοσης του συστήματος και τέλος για να βοηθήσουν στη μετάβαση από μια μέθοδο σε άλλη.

Ο ακόλουθος κατάλογος περιγράφει τις μεθόδους IDEF.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι από την IDEF0 έως IDEF4.

- IDEF0: Function Modelling
- IDEF1: Information Modelling
- IDEF1X: Data Modelling
- IDEF2: Simulation Model Design
- IDEF3: Process Description Capture
- IDEF4: Object-Oriented Design
- IDEF5: Ontology Description Capture
- IDEF6: Design Rationale Capture

<sup>12</sup> Integrated DEFinition methodology

<sup>13</sup> Integrated Computer Aided Manufacturing



- IDEF7: Information System Audit Method
- IDEF8: User Interface Modelling
- IDEF9: Scenario-Driven IS Design
- IDEF10: Implementation Architecture Modelling
- IDEF11: Information Artifact Modelling
- IDEF12: Organization Modelling
- IDEF13: 3-Schema Mapping Design
- IDEF14: Network Design

Η μεθοδολογία IDEF χρησιμεύει στις προσπάθειες αυτών που ασχολούνται με την μοντελοποίηση ώστε να καταλάβουν και να συλλάβουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες και τις απαιτήσεις των πληροφοριακών συστημάτων.

Οι μέθοδοι IDEF έχουν πετύχει λόγω του σωστού συγχρονισμού, της υποστήριξης από αμερικανικές οργανώσεις και του γεγονότος ότι έγινε αντιληπτή ως μια φιλική προς το χρήστη μεθοδολογία, σε αντιδιαστολή με τις άλλες (πολλές) μεθόδους μοντελοποίησης. Επίσης, πολλοί επιχειρησιακοί μέτοχοι θεωρούν την IDEF σαν την πιο απλή και εύχρηστη γλώσσα.

Μερικές μέθοδοι IDEF μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη λογισμικού, παραδείγματος χάριν η IDEF1x και η νεώτερη IDEF4.

(Πηγή: 1. <http://www.idef.org/>, 2. Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Enterprise Modelling», 2003)

## 2.7 Εργαλεία Λογισμικού για Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων

Οι μέθοδοι της μοντελοποίησης και του σχεδιασμού των ολοκληρωμένων παραγωγικών συστημάτων απαιτούν εκτεταμένη χρήση της εμπειρίας της σκέψης όπως και των εργαλείων σχεδιασμού. Τα γραφικά μοντέλα ,διαγράμματα πίνακες κτλ αποτελούν τον βασικό τρόπο παρουσίασης των παραγωγικών συστημάτων.

Εφαρμογές αυτών των μοντέλων απαιτούν την χρήση

- Μεθοδολογίας σχεδιασμού και
- Υποστηρικτικών εργαλείων για την κατασκευή μοντέλων συμπεριλαμβανομένων και των υπολογιστικών λογισμικών

Υπάρχουν πολλά εργαλεία για την Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων όπως τα: ARIS tool set, FirstSTEP, Bonapart, KBSI tools, PrimeObject, Enterprice Modeler, MO2GO, emaGIM, CimTool κ.λ.π.

Τα χαρακτηριστικά, οι ιδιότητες καθώς και κάποια γενικά προβλήματα των εργαλείων αναλύονται παρακάτω :

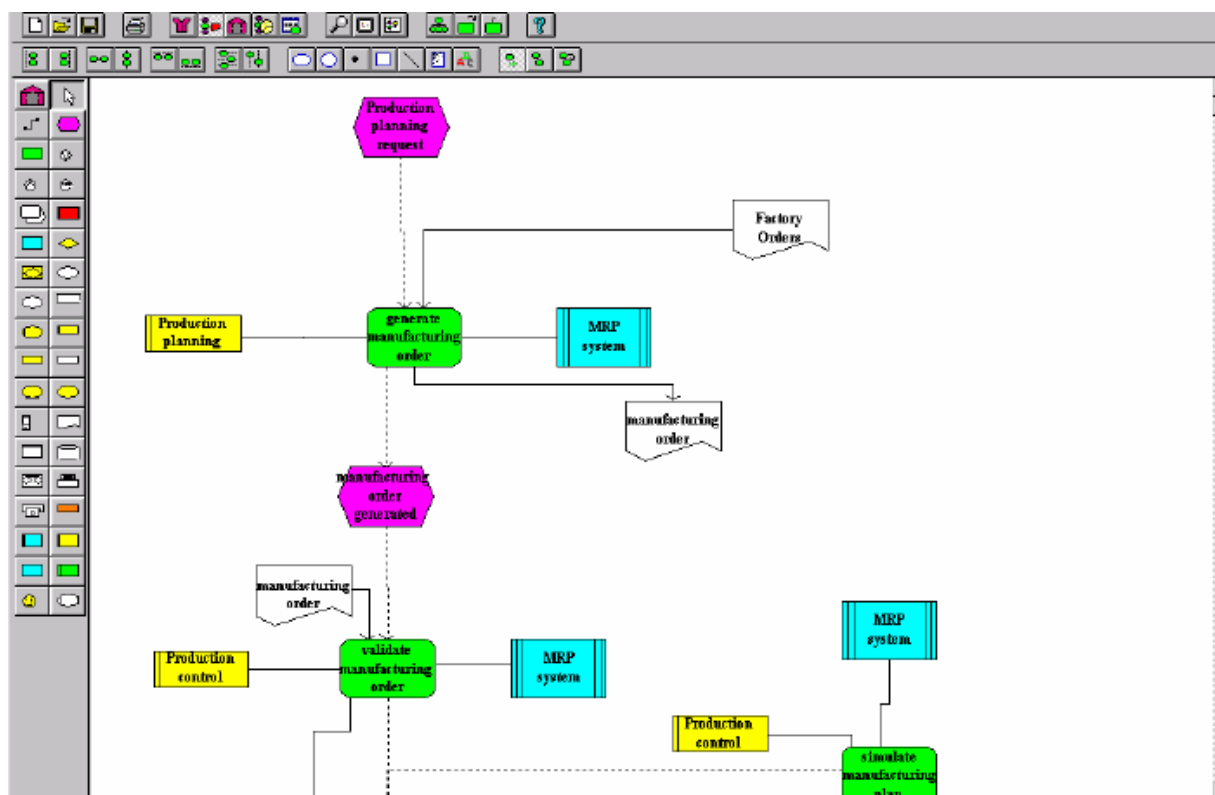
### 2.7.1 ARIS ToolSet

Το συγκεκριμένο εργαλείο κατασκευάστηκε το 1993 στην Γερμανία από την IDS Scheer. Είναι το νούμερο 1 εργαλείο σε πωλήσεις παγκοσμίως και αυτό γιατί περιέχει τρεις ενσωματωμένες απόψεις διαμόρφωσης:

- Αλυσίδα διαδικασίας γεγονότος (Event Process Chain: πρότυπο EPC)
- Προσανατολισμός ανάλυσης επιχειρησιακής διαδικασίας
- Προσανατολισμός τεχνολογίας λογισμικού

Το μοναδικό του μειονέκτημα είναι οι περιορισμένες ικανότητες προσομοίωσης που διαθέτει. Τέλος είναι συμβατό με Windows, Unix και Linux PCs ή Servers.

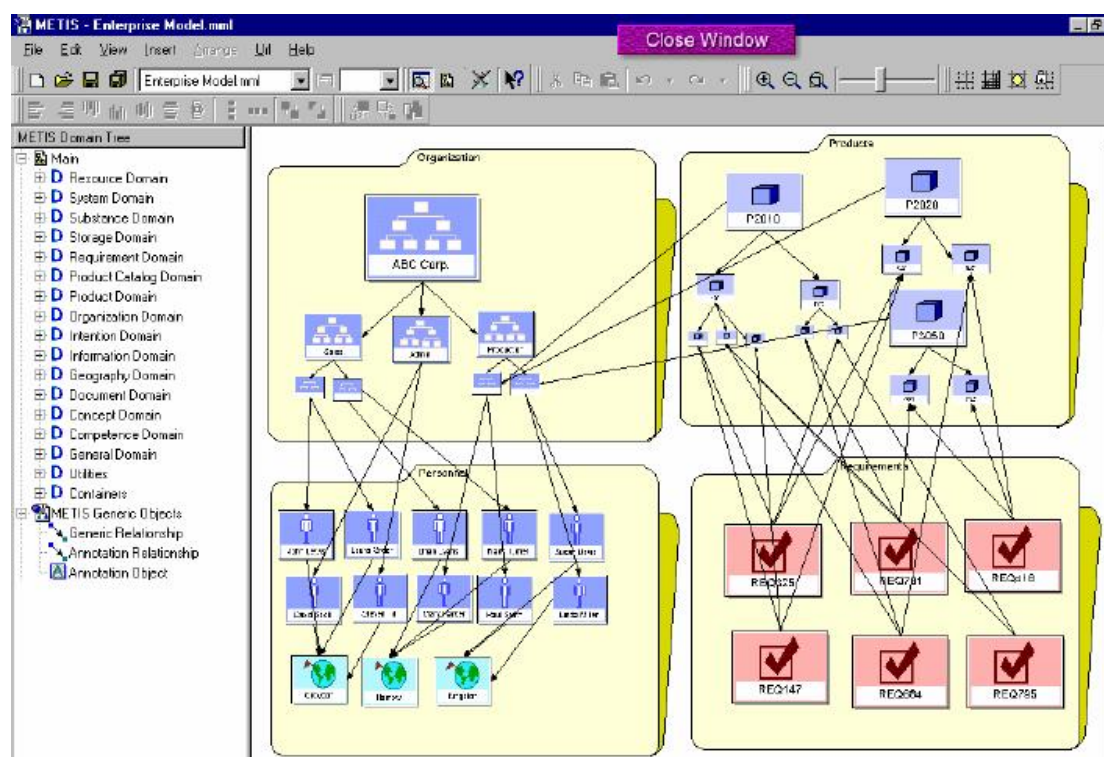
Σχήμα 2.4



### 2.7.2 Metis

Το εργαλείο Metis αναπτύχθηκε από την NCR Inc. και Computas στη Νορβηγία. Είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για την απόκτηση επιχειρηματικής γνώσης και χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της επιχειρηματικής αρχιτεκτονικής. Το βασικό πλεονέκτημά του είναι ότι είναι καλό για την ανάλυση και το σχέδιο οργάνωσης μιας επιχείρησης. Το συγκεκριμένο εργαλείο τρέχει μόνο στα Windows.

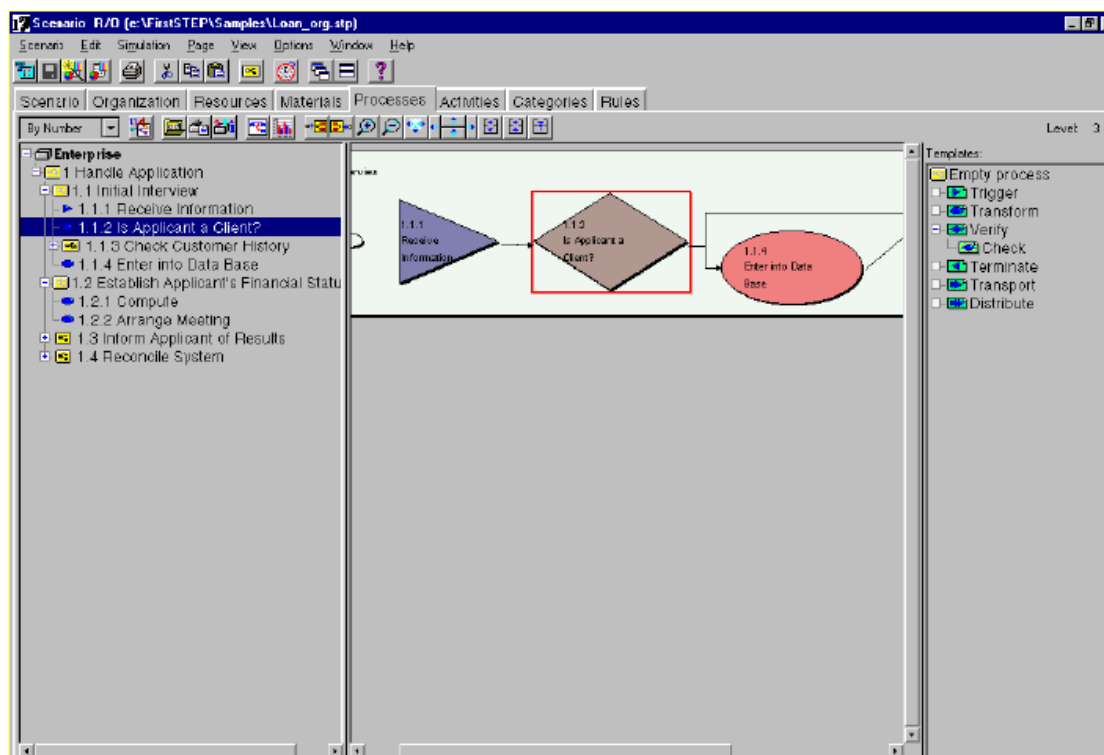
Σχήμα 2.5



### 2.7.3 FirstSTEP

Αυτό το εργαλείο κατασκευάστηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Interfacing Technologies (Μόντρεαλ, CDN) από την NRC στην Οτάβα του Καναδά. Είναι πολύ καλό εργαλείο για τα σενάρια "what - if" των Διευθυντών των επιχειρήσεων γιατί παρέχει ενσωματωμένες ικανότητες προσομοίωσης. Όπως και τα άλλα εργαλεία έτσι και αυτό τρέχει σε Windows PC's.

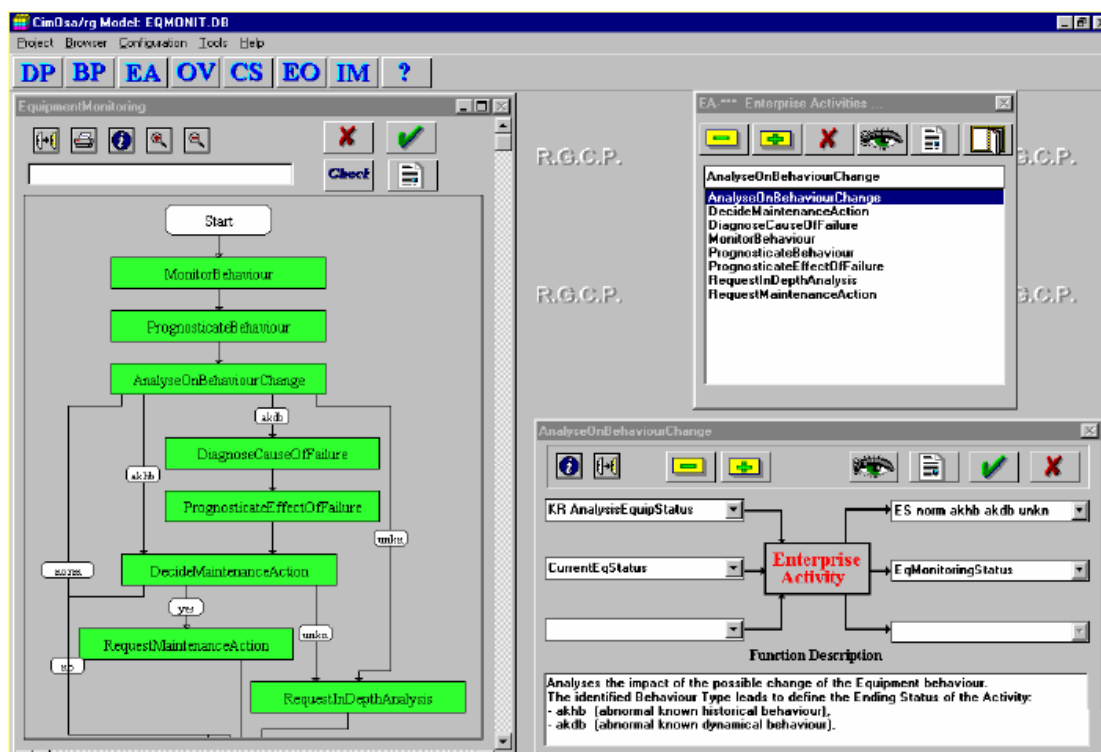
Σχήμα 2.6



### 2.7.4 CimTool

Το συγκεκριμένο εργαλείο αναπτύχθηκε από την Reni Gaches το 1995 και είναι βασισμένο στα κατασκευάσματα CIMOSA. Τα βασικά του πλεονεκτήματα είναι ότι είναι πολύ εύκολο στη μάθηση και στον χειρισμό αλλά υστερεί στην μοντελοποίηση σε σχέση με τα άλλα εργαλεία μιας και εστιάζει περισσότερο στις διαδικασίες και τις πληροφορίες. Τρέχει και αυτό σε Windows.

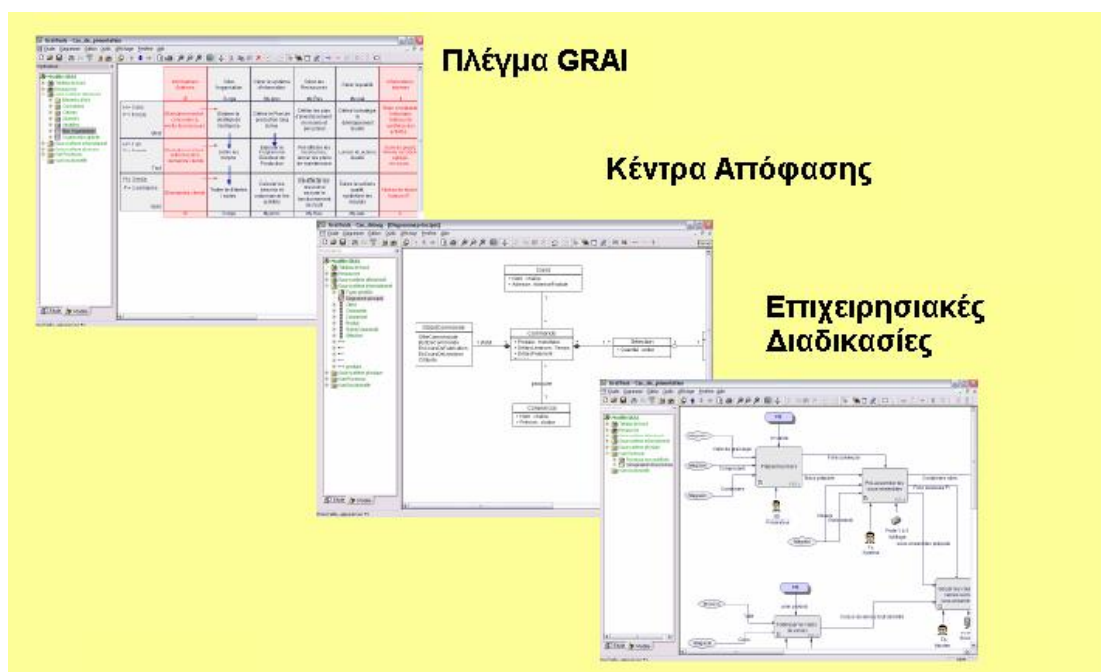
Σχήμα 2.7



### 2.7.5 GraiTools 1.0

Αναπτύχθηκε από την GraiSoft το 2003 και η ιδιομορφία του είναι ότι είναι βασισμένο στη μέθοδο GRAI. Τα πλεονεκτήματά του είναι ότι εστιάζει στην κεντρική ανάλυση απόφασης και καλύπτει ένα πλήρες περιβάλλον για επιχειρηματική μοντελοποίηση και έλεγχο προγράμματος (Business Project Modelling). Μπορεί να λειτουργήσει σε Windows.

Σχήμα 2.8



(Πηγή: Francois B. Vernadat, «Enterprise Modelling: Objectives, Constructs & Ontologies», 2004)

## 2.8 Προβλήματα που υπάρχουν στα εργαλεία Μοντελοποίησης Επιχειρήσεων

Ένας αριθμός από εργαλεία της EM έχουν αναπτυχθεί και πωλούνται στην αγορά. Ωστόσο πολλά προβλήματα εξακολουθούν να υπάρχουν στην τεχνολογία των εργαλείων αυτών. Μερικά από τα προβλήματα αυτά παρατίθενται παρακάτω:

- Δεν υπάρχει ανασκόπηση και έρευνα της σημερινής κατάστασης στην αγορά των εργαλείων EM
- Υπάρχουν προβλήματα στην περιγραφή των εφαρμογών στην περιοχή των EM και στον τρόπο λειτουργίας μερικών εργαλείων.
- Η μελέτη και η ανάλυση των απαιτήσεων δεν σέβεται τους διαφορετικούς χρήστες και τις διαφορετικές καταστάσεις
- Πρέπει να επιβάλλεται η αρχιτεκτονική με σεβασμό στον αριθμό των σχεδίων που υπάρχουν με σκοπό να επικυρώσουν τις προτεινόμενες απαιτήσεις.

Η βελτίωση της γνώσης στις εφαρμογές για τα εργαλεία EM είναι αναγκαία για την ανάπτυξη νέων και βελτιωμένων εργαλείων EM. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης θα πρέπει να αποτελούν κίνητρο για τους ερευνητές και τους σχεδιαστές εργαλείων ώστε να εργαστούν προς κατασκευή νέων βελτιωμένων εργαλείων ή αναβάθμισης των ήδη υπαρχόντων.

## 2.9 Επίλογος

Στο παραπάνω κεφάλαιο έγινε μια μελέτη του όρου επιχειρηματική μοντελοποίηση. Ένας όρος που έχει εδραιωθεί πλέον στο παιχνίδι του ανταγωνισμού των μεγάλων επιχειρήσεων αλλά με τις κατάλληλες μεθοδολογίες και μοντέλα έχει επεκταθεί και στο στρώμα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Στο παρόν κείμενο έγινε λόγος για την προέλευση και την ερμηνεία του όρου, για τις προϋποθέσεις που πρέπει να υπάρχουν για την υποστήριξη της διαδικασίας αυτής (επιχειρηματική μοντελοποίηση) καθώς και τους στόχους και τα αποτελέσματα που προσδοκά ο κάθε επιχειρηματικός οργανισμός.

Επίσης παρουσιάστηκαν μερικές από τις μεθοδολογίες για μοντελοποίηση έτσι ώστε να υπάρχουν έτοιμα λειτουργικά πακέτα που να μπορούν να ανταποκριθούν και να προσαρμοστούν στα διαφορετικά είδη των προβλημάτων και των ρίσκων που αντιμετωπίζουν πολλές φορές οι επιχειρήσεις. Τέλος αναφέρονται ενδεικτικά τα είδη και οι γλώσσες της επιχειρηματικής μοντελοποίησης που σε συνδυασμό με τα εργαλεία λογισμικού που έχουν αναπτυχθεί αποτελούν τα εφόδια για την υλοποίηση της μοντελοποίησης της επιχειρηματικής πραγματικότητας.



## Κεφάλαιο 3 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ

### 3.1 Εισαγωγή

Τι είναι Οντολογία:

Μία ιδεατή σύλληψη (conceptualization) βασίζεται σε ένα μέρος της τυπικά αναπαριστώμενης γνώσης (Genesereth & Nilsson, 1987). Μια ιδεατή σύλληψη είναι μια αφηρημένη, απλουστευμένη άποψη του κόσμου που επιθυμούμε να αντιπροσωπεύσουμε για κάποιο σκοπό. Κάθε γνωσιακή βάση (knowledge base) και το σύστημα βασισμένο στη γνώση (knowledge based system), είναι δεσμευμένα (committed) σε κάποια ιδεατή σύλληψη, ρητά ή σιωπηρά.

Ένας από τους πρώτους ορισμούς δόθηκε από τον Neches και τους συναδέλφους του, οι οποίοι καθόρισαν μια οντολογία ως εξής: *μια οντολογία καθορίζει τους βασικούς όρους και τις σχέσεις που συμπεριλαμβάνουν το λεξικό όρων (dictionary) ενός θέματος, καθώς επίσης κανόνες για τους όρους και τις σχέσεις που καθορίζουν τις επεκτάσεις στο λεξικό αυτό.* Αυτός ο περιγραφικός καθορισμός καθορίζει πως δημιουργείται μια οντολογία. Σημειώστε ότι, σύμφωνα με τον ορισμό Neches, μια οντολογία περιλαμβάνει όχι μόνο τους όρους που είναι ρητά καθορισμένοι σε αυτόν, αλλά και τη γνώση που μπορεί να προκύψει από αυτούς.

Ο Gruber όρισε μια οντολογία ως *μια ρητή προδιαγραφή μιας ιδεατής σύλληψης (conceptualization)*. Αυτός ο ορισμός αναφέρεται πιο πολύ στη βιβλιογραφία και στην ερευνητική κοινότητα σχετικά με τις οντολογίες. Με βάση τον Gruber, προτάθηκαν πολλοί ορισμοί σχετικά με το τι είναι μια οντολογία.

Ο Borst τροποποίησε ελαφρώς τον ορισμό του Gruber: *οι οντολογίες ορίζονται ως επίσημες προδιαγραφές μιας κοινής ιδεατής σύλληψης (common conceptualization)*. Ο όρος είναι δανεισμένος από τη φιλοσοφία, όπου μια οντολογία είναι ένας συστηματικός απολογισμός της ύπαρξης.

Οι ορισμοί Gruber και Borst έχουν συγχωνευθεί από τον Studer και τους συναδέλφους του ως εξής: *η ιδεατή σύλληψη αναφέρεται σε ένα αφηρημένο πρότυπο κάποιου φαινομένου στον κόσμο, έχοντας προσδιορίσει τις σχετικές έννοιες εκείνου του φαινομένου.* Κοινώς απεικονίζει την έννοια ότι μια οντολογία συλλαμβάνει τη

συναινετική γνώση, δηλαδή αυτό δεν είναι προσωπικό κάποιου ατόμου, αλλά αποδεκτό από μια ομάδα.

Το σύνολο αντικειμένων και οι σχέσεις που περιγράφονται μεταξύ τους, απεικονίζονται στο αντιπροσωπευτικό λεξικό όρων με το οποίο ένα πρόγραμμα αντιπροσωπεύει τη γνώση. Κατά συνέπεια, μπορούμε να περιγράψουμε την οντολογία ενός προγράμματος με τον καθορισμό ενός συνόλου αντιπροσωπευτικών όρων. Σε μια τέτοια οντολογία, οι ορισμοί συνδέουν τα ονόματα των οντοτήτων στην περιοχή ενδιαφέροντος (universe of discourse) (π.χ., κατηγορίες, σχέσεις, λειτουργίες, ή άλλα αντικείμενα) με το κατανοητό από τον άνθρωπο κείμενο, περιγράφοντας τι σημαίνουν τα ονόματα, και τα επίσημα αξιώματα που περιορίζουν την ερμηνεία και την καλοσηματισμένη χρήση αυτών των όρων. Τυπικά, μια οντολογία είναι η δήλωση μιας λογικής θεωρίας.

### 3.2 Λόγοι Δημιουργίας Οντολογιών

Ως γνωστόν αυτό που παρατηρείται στις επιχειρήσεις είναι το μεγάλο σύνολο πληροφοριών που τις περιτριγυρίζουν. Στόχος όλων είναι η βελτιστοποίηση της ροής πληροφοριών, στο σωστό πλαίσιο, στο σωστό χρόνο, στη σωστή θέση, και μέσω του σωστού καναλιού. Γνωρίζουμε ότι οι επιχειρήσεις και οι άνθρωποι είναι υπερφορτωμένοι με τις πληροφορίες. Προφανώς αυτό που παίζει σημαντικό ρόλο σε κάθε επιχείρηση είναι η ανάκτηση πληροφοριών. Γίνεται προσπάθεια λοιπόν να χρησιμοποιηθούν προηγμένες τεχνικές ανάκτησης πληροφοριών. Μια λύση σε αυτό δίνεται μέσω της χρήσης των οντολογιών.

Η ανάγκη για τη ροή πληροφοριών είναι ιδιαίτερα σημαντική στα δίκτυα των επιχειρήσεων και των διανεμημένων ομάδων εργασίας. Μέσα στις επιχειρήσεις και τις οργανώσεις υπάρχουν τα μέρη των γνωστών όρων και της γνώσης. Είναι συχνή η περίπτωση που οι πληροφορίες ή η γνώση τυπικά ή ρητά δεν καθορίζονται, αλλά συνήθως υπάρχουν στο μυαλό των υπαλλήλων, με συνέπεια οι όροι να μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά και να μην υπάρχει κανένας σαφής καθορισμός.

Επίσης αυτό που μπορεί να συμβεί, είναι ότι ένας υπάλληλος μπορεί να εγκαταλείψει την εργασία του με αποτέλεσμα η επίκτητη γνώση να χάνεται. Για να αποφευχθεί

αυτό, οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κτίσουν και να καθορίσουν ρητά τις έννοιες, τους όρους και τις αμοιβαίες σχέσεις μεταξύ τους. Έτσι λοιπόν οι οντολογίες χρησιμεύουν για την βελτίωση της ροής πληροφοριών και το χειρισμό γνώσης μέσα σε τέτοιες οργανώσεις.

Ο λόγος ύπαρξης μιας οντολογίας έχει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο. Αυτοί που ασχολήθηκαν με αυτό το θέμα σχεδίασαν τις οντολογίες με σκοπό τη διευκόλυνση της διανομής και την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης. Σε αυτό το πλαίσιο (framework), μια οντολογία είναι μια προδιαγραφή που χρησιμοποιείται για την ανάληψη των οντολογικών δεσμεύσεων. Για κάποιους λόγους, επιλέγουμε να γράψουμε μια οντολογία ως ένα σύνολο ορισμών του επίσημου λεξικού όρων. Κατασκευάζοντας μια οντολογία κάνουμε ένα σημαντικό βήμα στην ανάπτυξη των συστημάτων που βασίζονται στη γνώση. Τα πλεονεκτήματα των οντολογιών έχουν κριθεί ευρέως από την κοινή γνώμη και περιλαμβάνουν την καλύτερη εφαρμοσμένη μηχανική των συστημάτων που βασίζονται στη γνώση όσον αφορά την απόκτηση, την επαλήθευση και τη συντήρηση. Επίσης σύμφωνα με μια παρουσίαση του Francois B. Vernadat στα πλεονεκτήματα των οντολογιών περιλαμβάνονται και τα εξής:

- Εκφραστικότητα (Expressiveness)
- Ακριβής σύνταξη, σημασιολογικά αξιώματα (precise syntax, semantic axioms)
- Υποστήριξη για τον αυτοματοποιημένο συλλογισμό (κανόνες, λογικό συμπέρασμα (logical inference))
- Περιορίζει υπολογιστικά τις πιθανές ερμηνείες των στοιχείων (προοριζόμενο πρότυπο (intended model))

Οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πολλές διαφορετικές περιοχές. Ο Obitko έχει αναφέρει μερικές από αυτές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έκφραση γενικών όρων σε μια οντολογία, για την επικοινωνία μεταξύ συστημάτων και για την διευκόλυνση της αναζήτησης εγγράφων.

Οι Uschold και Gruninger διευκρινίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες όπου οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

- Η πρώτη κατηγορία είναι η επικοινωνία, όπου οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν και να διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Οι οντολογίες παρέχουν σαφείς ορισμούς των όρων, που σημαίνει ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τους όρους με τον ίδιο τρόπο και με την ίδια έννοια και πρόθεση.
- Η δεύτερη περιοχή χρήσης που καθορίζεται είναι η διαλειτουργικότητα (interoperability). Οι οντολογίες μπορούν να χρησιμεύσουν ως ένα περιβάλλον για τα διαφορετικά εργαλεία λογισμικού.
- Η τρίτη χρήση είναι η εφαρμοσμένη μηχανική συστημάτων, στην οποία οι οντολογίες μπορούν να παίξουν έναν σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού. Μπορούν να βοηθήσουν στο προσδιορισμό των απαιτήσεων ενός συστήματος και να καθορίσουν ρητά τις σχέσεις μεταξύ των συστατικών ενός συστήματος. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν την επαναχρησιμοποίηση των εννοιών μεταξύ διαφορετικών συστημάτων λογισμικού.

Τέλος ο McGuinness αναφέρει και διάφορους άλλους τομείς εφαρμογής για τις οντολογίες, μερικοί από τους οποίους αναφέρονται παρακάτω. Οι οντολογίες παρέχουν ένα ελεγχόμενο και κοινό λεξικό όρων. Μπορούν επίσης να παρέχουν την υποστήριξη διαμόρφωσης και να υποστηρίζουν την επικύρωση και επαλήθευση των στοιχείων.

Στο OntoWeb Project<sup>28</sup> καθορίζονται τέσσερις διαφορετικές περιοχές χρήσης για τις οντολογίες:

- Πρώτη περιοχή χρήσης είναι η διαχείριση γνώσης, όπου οι οντολογίες παρέχουν μια κοινή ιδεατή σύλληψη της περιοχής εφαρμογής και είναι υπολογιστικά κατανοητό από μια μηχανή.
- Η δεύτερη περιοχή χρήσης που καθορίζουν είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο, με δύο διαφορετικά σενάρια, επιχείρηση - προς - πελάτη (B2C) και επιχείρηση - προς - επιχείρηση (B2B). Οι οντολογίες σε αυτό το πλαίσιο αντιπροσωπεύουν έναν αποδοτικό τρόπο να προσεγγιστεί και να βελτιστοποιηθεί μια μεγάλη κλίμακα των πληροφοριών Διαδικτύου.

---

<sup>28</sup> State Of The Art in Content Standards. Onto Web Ontology-based Information exchange for Knowledge management and Electronic Commerce, November 2001

- Η ανάκτηση πληροφοριών είναι η τρίτη περιοχή χρήσης που καθορίζεται. Αυτό σημαίνει να χρησιμοποιηθούν οι οντολογίες για την κατανόηση των εννοιών και την αποφυγή των λαθών.
- Η τέταρτη και τελική περιοχή χρήσης για τις οντολογίες είναι οι πύλες και οι κοινότητες Ιστού. Οι κοινότητες Ιστού χρειάζονται ευφυή παροχή και πρόσβαση των πληροφοριών και οι οντολογίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν αυτό ως σημασιολογική βάση.

### 3.3 Οντολογία και Διαλειτουργικότητα

Η διαλειτουργικότητα (interoperability) ορίζεται ως η ικανότητα δύο (ή περισσότερων) χρηστών (actors) προκειμένου να συνεργαστούν αποτελεσματικά για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου<sup>29</sup>. Μια συνεργασία πραγματοποιείται ανταλλάσσοντας μηνύματα που απαιτούν μια κοινή ερμηνεία, παρά το γεγονός ότι κάθε χρήστης χαρακτηρίζεται από ένα διαφορετικό σύστημα συμβόλων (π.χ., μιλούν διαφορετικές γλώσσες). Για αυτόν τον λόγο, στην αρχή μιας συνεργασίας, οι δύο (ή περισσότεροι) χρήστες πρέπει να εκθέσουν τις αντίστοιχες απόψεις τους για ένα ευρύ θέμα ενδιαφέροντος και να συμφωνήσουν σχετικά με μια κοινή ιδεατή σύλληψη. Τα τελευταία μπορούν να αντιπροσωπευθούν από μια οντολογία.

Οι οντολογίες, που συνδέονται στενά με τις λύσεις XML<sup>30</sup>, θα διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο στις μελλοντικές πλατφόρμες για τη διαλειτουργικότητα προγραμμάτων εφαρμογών. Η εμφάνιση XML θεωρήθηκε αρχικά ως μακροχρόνια αναμενόμενη λύση για τη διαλειτουργικότητα συστημάτων εφαρμογής. Το κύριο χαρακτηριστικό XML είναι η δυνατότητα καθορισμού όχι μόνο στη δομή, αλλά και στο περιεχόμενο των στοιχείων των ανταλλάσόμενων πακέτων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση των ετικετών προσανατολισμού που χρησιμοποιούνται για την ασφαλή και σωστή ανταλλαγή των στοιχείων. Στην ουσία, είναι εμφανές ότι, εάν μια δεδομένη επιχειρησιακή κοινότητα συμφωνεί σχετικά με ένα λεξικό (δηλ., ένα σύνολο όρων και σχετικής έννοιας), είναι πολύ απλό να «κολλήσει» σε ένα στοιχείο

<sup>29</sup> Πηγή: Maurizio Lenzerini, «Ontologies and Interoperability», Dipartimento di Informatica e Sistemistica, University of Rome “La Sapienza”, Italy

<sup>30</sup> Γλώσσες βασισμένες στο World Wide Web

πληροφοριών μια ετικέτα που δείχνει την κατηγορία του αντικειμένου (και των σχετικών ιδιοτήτων) που αντιπροσωπεύεται σε ένα τέτοιο στοιχείο πληροφοριών.

Αυτή η προσέγγιση στην πράξη δεν λειτούργησε. Οι άνθρωποι συνειδητοποίησαν ότι οι λέξεις είναι δυσνόητες. Είναι γνωστό ότι υπάρχουν συνώνυμα και ομώνυμα, αλλά στις συγκεκριμένες περιοχές, οι άνθρωποι τείνουν να περιπλέξουν περαιτέρω την εικόνα, παράγοντας την επαγγελματική γλώσσα τους και εφευρίσκοντας ακόμη και νέους όρους. Δύο κοινότητες που αναπτύσσουν δραστηριότητες στην ίδια (επιχειρησιακή) περιοχή τείνουν να χτίσουν μια κοινή άποψη του συμβάντος. Αλλά οι δύο απόψεις, αν και είναι πολύ κοντά, συμπίπτουν μετά βίας. Αυτό είναι πιθανόν η πρώτη αιτία αποτυχίας της απλοϊκής προσέγγισης βασισμένη στην XML διαλειτουργικότητα. Το δύσκολο μέρος της επιχείρησης είναι να βρει (και να συμφωνήσει) τους σωστούς όρους για να απεικονιστούν τα πραγματικά παγκόσμια πράγματα.

Πρωτού αποφασίσουμε για τα ονόματα των πραγμάτων (χρησιμοποιούμε εδώ τον όρο με έναν πολύ ευρύ και διαισθητικό τρόπο) πρέπει να συμφωνήσουμε σχετικά με τη φύση και την ουσία τους. Για να αφαιρέσουμε την ασάφεια στις χρησιμοποιημένες λέξεις και ακόμη πιο πριν από την προοριζόμενη έννοιά τους, πρέπει να χτίσουμε μια οντολογία.

Μια οντολογία απεικονίζει μια άποψη ενός δεδομένου τμήματος της πραγματικότητας και έχει ειπωθεί ότι δύο επιχειρησιακές κοινότητες (οργανώσεις) που αναπτύσσουν δραστηριότητες στην ίδια επιχειρησιακή περιοχή, μπορούν να έχουν δύο (περισσότερες ή λιγότερες) διαφορετικές απόψεις του θέματος. Αυτό σημαίνει ότι έχουν δύο διαφορετικές οντολογίες αν και έχουν μια αρκετά σημαντική επικάλυψη. Η άποψη που έχει μια οργάνωση για την επιχείρησή της, απεικονίζεται στα προγράμματα εφαρμογών. Η εμπειρία δείχνει ότι οι διαφορές κατά τις απόψεις της επιχείρησης είναι το δύσκολο μέρος που εξετάζεται όταν υπάρχει ανάγκη να ανταλλαχθούν στοιχεία μεταξύ δύο πληροφοριακών συστημάτων (IS<sup>31</sup>).

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν τα πιθανά οφέλη XML στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας, είναι απαραίτητο να χτιστούν οι οντολογίες.

---

<sup>31</sup> Information Systems

Επομένως, ένα σύστημα οντολογίας θα είναι ένα βασικό στοιχείο των μελλοντικών λύσεων διαλειτουργικότητας. Αυτόν τον τρόπο λύσης μπορούμε να τον αναφέρουμε ως μια οντολογία βασισμένη στην διαλειτουργικότητα των συστημάτων εφαρμογής. Μια τέτοια προσέγγιση προϋποθέτει ότι οι συνεργαζόμενοι οργανισμοί συμφωνούν σχετικά με μια κοινή οντολογία. Αυτό δεν υπονοεί ότι εμμένουν σε κοινά πρότυπα (π.χ. για τα στοιχεία που διαμορφώνουν) αλλά μπορούν να αλλάζουν τα συστήματα πληροφοριών τους. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι τα πρότυπά τους (δηλ., στοιχεία, διαδικασίες, συναλλαγές, διαδικασίες, κ.λπ...) είναι ταξινομημένα στην οντολογία. Εντούτοις, εάν τα δύο συστήματα έχουν δύο οντολογίες που έχουν μερικές διαφορές, έχουμε ένα άλλο πρόβλημα: πώς να επιλύσουμε τέτοιες διαφορές. Σε αυτήν την περίπτωση θα μιλήσουμε για τη διαλειτουργικότητα περιεχομένου οντολογίας. Τέτοια προβλήματα είναι ακόμα αντικείμενο της επιστημονικής έρευνας.

Ο καθορισμός διαλειτουργικότητας όπως διέπεται από το Project των IDEAS<sup>32</sup> αναφέρεται ουσιαστικά σε τρία βασικά στρώματα.

- Διαλειτουργικότητα δεδομένων
- Διαλειτουργικότητα εφαρμογής
- Διαλειτουργικότητα επιχειρησιακής διαδικασίας (Business Process) (BP)

Παρακάτω, οι δύο αναφερθείσες περιπτώσεις (διαλειτουργικότητα περιεχομένου οντολογίας και οντολογία βασισμένη στη διαλειτουργικότητα προγραμμάτων εφαρμογών) θα εξεταστούν με έναν χωριστό τρόπο για όλα τα τρία επίπεδα που περιγράφονται παραπάνω.

### **3.3.1 Διαλειτουργικότητα Περιεχομένου Οντολογίας (Ontology Content Interoperability)**

Δεδομένου ότι μια οντολογία χρησιμοποιείται πρώτιστα για να διαχειριστεί τις έννοιες, ένα Σύστημα Διαχείρισης Οντολογιών (ΣΔΟ) χαρακτηρίζεται από τις σύνθετες δομές δεδομένων, αλλά και τις σχετικά στοιχειώδεις λειτουργίες. Επιπλέον, στην ανάπτυξη δύο οντολογιών, σημαντικό ρόλο αποτελεί το περιεχόμενο των θεμάτων και όχι ο τρόπος που αυτό το περιεχόμενο χτίζεται και διατηρείται. Επομένως, η διαλειτουργικότητα εφαρμογής και η διαλειτουργικότητα BP (Business

---

<sup>32</sup> Interoperability Development for Enterprise Application

Process) ασκούν αμελητέα επίδραση και μπορούν σε γενικές γραμμές να λυθούν εύκολα.

### **Διαλειτουργικότητα Δεδομένων (Data Interoperability)**

Αυτό είναι το επίπεδο όπου αντιμετωπίζονται τα μεγαλύτερα προβλήματα. Καταρχήν πρέπει να καθορίσουμε τι εννοούμε με τη "διαλειτουργικότητα έννοιας". Εάν υποθέσουμε τη συμβατότητα εννοιών, εξετάζουμε την ομοιότητα και τις διαφορές στην σημασιολογία. Σε τυπικούς όρους, αυτό μπορεί να αναχθεί στην ισοδυναμία των τυπικών θεωριών. Επίσης ένας τομέας που εφαρμόζεται περισσότερο σε αυτή την κατηγορία προβλημάτων είναι η ολοκλήρωση των ετερογενών πηγών πληροφοριών που διαμορφώνονται εκτενώς, ειδικά στην αποθήκευση στοιχείων εμπορευμάτων (data warehouse). Αυτοί είναι πολύ ενδιαφέροντες ακαδημαϊκοί ερευνητικοί τομείς ωστόσο τα πρακτικά αποτελέσματα, είναι πενιχρά ακόμα.

### **Διαλειτουργικότητα σε Επίπεδο Εφαρμογών**

Αυτό το επίπεδο απαιτεί ότι δύο ΣΔΟ μοιράζονται ένα υποσύνολο της διεπαφής API, προκειμένου να στείλουν ή να λάβουν τα αιτήματα και τα δεδομένα. Ένα ΣΔΟ έχει πολλά παρόμοια χαρακτηριστικά γνωρίσματα με ένα Πρόγραμμα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΠΔΒΔ) και επομένως μπορεί να δανειστεί πολλές λύσεις που έχουν αναπτυχθεί τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες.

### **Διαλειτουργικότητα των Επιχειρησιακών Διαδικασιών**

Εξετάζοντας την οντολογία αυτή καθ' εαυτή, μια επιχειρησιακή διαδικασία (BP) μπορεί να θεωρηθεί ουσιαστικά σχετική με τον κύκλο ζωής της οντολογίας. Υπάρχουν αναδυόμενες καλύτερες πρακτικές και μέθοδοι για την δημιουργία και τη διατήρηση μιας οντολογίας, αλλά γενικά το βασικό πρόβλημα συσχετίζεται με τα περιεχόμενα και την έννοιά τους. Σε αυτόν τον τομέα, η διαλειτουργικότητα BP απαιτείται όταν συνεργάζονται δύο ή περισσότερες οργανώσεις στην δημιουργία της οντολογίας. Αυτές οι δραστηριότητες μειώνονται στον τομέα της διανεμημένης λήψης αποφάσεων, όπου μια μεγάλη βιβλιογραφία και τεχνολογικές λύσεις είναι διαθέσιμες.



### 3.3.2 Διαλειτουργικότητα Συστημάτων Εφαρμογών βασισμένη σε Οντολογία

Αυτή η υποενότητα εξετάζει τη δεύτερη περίπτωση, αυτή της χρησιμοποίησης των οντολογιών στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας μεταξύ των προγραμμάτων εφαρμογών. Ειδικότερα, αυτή η περίπτωση θα εξεταστεί σύμφωνα με τα τρία επίπεδα που προσδιορίζονται στον καθορισμό διαλειτουργικότητας. Σε όλα τα επίπεδα, μια κοινή οντολογία είναι απαραίτητη για να επιτευχθεί η συνεργασία.

Εδώ υποθέτουμε ότι δύο οργανισμοί που επιθυμούν να συνεργαστούν έχουν συμφωνήσει σε μια κοινή οντολογία. Η κοινή οντολογία θα χρησιμοποιηθεί σε τρεις διαφορετικές φάσεις και σε διαφορετικά επίπεδα συνεργασίας για να εξετάσει ένα βασικό πρόβλημα. Αυτό αποτελεί ουσιαστικά την αντιπροσώπευση (σε οποιαδήποτε από τα τρία επίπεδα) της κοινής οντολογίας. Εάν μια τέτοια αντιστοίχιση δεν μπορεί να καθοριστεί, η αντίστοιχη αντιπροσώπευση αναφέρεται σε ένα μέρος της πραγματικότητας που δεν μπορεί να εξεταστεί για τη διαλειτουργικότητα.

#### Διαλειτουργικότητα δεδομένων

Αυτό είναι το πρώτο βασικό επίπεδο που πρέπει να εξεταστεί, δεδομένου ότι οποιοδήποτε άλλο επίπεδο διαλειτουργικότητας απαιτεί πρώτα μια κοινή κατανόηση σχετικά με τα δεδομένα. Στη σύγκριση δύο διαφορετικών αντιπροσωπευτικών στοιχείων της ίδιας πραγματικής οντότητας, μπορούμε να αντιμετωπίσουμε πολλές διαφορές οι οποίες ποικίλουν από τις απλές ονομαστικές συμβάσεις σε δομικές και σημασιολογικές. Έχει αποδειχθεί ότι, γενικά, μια πλήρης διαλειτουργικότητα δεν μπορεί να επιτευχθεί. Εξαρτάται ουσιαστικά από τις επιλογές σχήματος και εφαρμογής (βάσεων δεδομένων) και την αμοιβαία συμβατότητά τους. Σε περίπτωση συμβατών επιλογών εφαρμογής (δηλ. οι διαφορές υπάρχουν στην ονομασία του δομικού επιπέδου μόνο), μπορεί να καθοριστεί μια αντιστοίχιση που εξομαλύνει τις διαφορές. Μια τέτοια αντιστοίχιση, που καθορίζεται σε εννοιολογικό επίπεδο, αντιστοιχεί σε έναν μετασχηματισμό που καθορίζεται σε επίπεδο στοιχείων. Υπάρχουν άλλες καταστάσεις όπου η ένωση δεν είναι δυνατή. Γενικά, οι αντιθέσεις της διαλειτουργικότητας μπορούν να διαιρεθούν σε: α) αντιθέσεις χωρίς απώλειες, όταν μπορούν να λυθούν με μια αντιστοίχιση και β) σε αντιθέσεις με απώλειες, όταν δεν υπάρχει καμία λύση.

Εν περιλήψει, η διαλειτουργικότητα στοιχείων μπορεί να ληφθεί έχοντας μια κοινή οντολογία, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την κάλυψη όλων των πιθανών δομών των

πληροφοριών και να συμφιλιώσει τις διαφορετικές επιλογές σχεδίου/ εφαρμογής. Επομένως, μια χωρίς απώλειες ανταλλαγή στοιχείων δεν είναι εγγυημένη.

### **Διαλειτουργικότητα Σε Επίπεδο Εφαρμογών**

Εδώ υποθέτουμε ότι ο στόχος είναι να επιτραπεί σε μια εφαρμογή να αναζητήσει υπηρεσίες σε μια άλλη εφαρμογή. Εδώ επικεντρωνόμαστε στο περιεχόμενο ενός αιτήματος, μην λαμβάνοντας υπόψη την ένωση των μηχανισμών αλληλεπίδρασης. Σε πιο εννοιολογικό επίπεδο, πρέπει να εξετάσουμε τη σκοπιμότητα της σημασίας μιας δεδομένης επίκλησης. Επίσης σε αυτήν την περίπτωση, μια κοινή οντολογία που εξετάζει τις σχετικές έννοιες με τις λειτουργίες και τις διαδικασίες είναι ένα θεμελιώδες συστατικό. Ο μηχανισμός είναι παρόμοιος με αυτόν που περιγράφεται για τη διαλειτουργικότητα στοιχείων, αλλά που εφαρμόζεται στις διαδικασίες. Μια χαρτογράφηση πρέπει να χτιστεί σε εννοιολογικό επίπεδο, που αρχίζει από τις στοιχειώδεις διαδικασίες, αλλά που εστιάζει στους στόχους εφαρμογών και που εξετάζει τις διαδικασίες που χρησιμεύουν για να επιτύχουν τέτοιους στόχους. Επίσης σε αυτό το επίπεδο, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι, γενικά, οι αλληλεπιδράσεις εφαρμογής μπορούν να ενωθούν. Εδώ ισχύουν οι παρόμοιες εκτιμήσεις σε αυτό που αναλύσαμε για τη διαλειτουργικότητα στοιχείων.

### **Διαλειτουργικότητα Των Επιχειρησιακών Διαδικασιών**

Σε αυτό το επίπεδο ενδιαφερόμαστε για τις επιχειρησιακές οργανώσεις, στον τρόπο που είναι δομημένες και στη λειτουργική λογική τους. Ο στόχος της διαλειτουργικότητας BP απαιτεί πρώτα να προσδιοριστεί ποιο μέρος από το BP που δίνεται πρέπει να εκτεθεί και στην συνέχεια η συμβατότητα πρέπει να επιτευχθεί σε αυτά τα βήματα. Τα βήματα BP εκτίθενται για έναν δεδομένο σκοπό, έτσι ώστε εκτός από συγκεκριμένες διαδικασίες να ενδιαφερόμαστε και για τα αποτελέσματα τέτοιων διαδικασιών. Η προοριζόμενη έννοια εδώ συνδέεται στενά με τους επιχειρησιακούς στόχους. Επομένως, μια κοινή οντολογία, για να υποστηρίξει αυτό το επίπεδο διαλειτουργικότητας, πρέπει να είναι σε θέση να διαμορφώσει, εκτός από τα αντικείμενα (που απαιτούνται για τη διαλειτουργικότητα στοιχείων) και τις διαδικασίες (που απαιτούνται για τη διαλειτουργικότητα εφαρμογής) καθώς και τους επιχειρησιακούς στόχους.

Τελικά, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα είναι κεντρικά βασισμένη σε μια κοινή οντολογία, που συμφωνείται μεταξύ των συνεργαζόμενων φορέων. Το περιεχόμενο οντολογίας ποικίλλει ανάλογα με το επίπεδο διαλειτουργικότητας που απαιτείται. Σε μια πολύ περιγραμματική μορφή, μπορούμε να προσδιορίσουμε τρία είδη εννοιών που έχουν σχέση: αντικείμενα, διαδικασίες και στόχοι που αντιστοιχούν στα τρία επίπεδα. Η ικανότητα της οντολογίας να διαμορφώνει τέτοια είδη εννοιών είναι μια προϋπόθεση για να υποστηρίξει τη διαλειτουργικότητα στα στοιχεία, την εφαρμογή και το BP αντίστοιχα.

(Πηγή: Anastasiou Maria – INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, «Interoperability Development for Enterprise Application and Software», 2003)

### **3.4 Είδη Οντολογιών**

#### **3.4.1 Στοιχειώδης Οντολογίες (Core Ontologies)**

##### **Οντολογίες Δραστηριοτήτων και Εννοιών Κράτους (Activity and State Ontology)**

Παρέχει μια σημασιολογία στην οντολογία της δραστηριότητας, του κράτους, και του χρόνου. Ο υπολογισμός κατάστασης είναι μια ταξινομημένη γλώσσα με τα ακόλουθα είδη:

Ενέργειες (Actions) - Καταστάσεις (Situations) - Χρονικά σημεία (Time Points) - Ροές (Fluents)

##### **Οντολογία Οργάνωσης**

Η οντολογία οργάνωσης εστιάζει στη δομή, τους ρόλους, την αρχή και την ενδυνάμωση της οργάνωσης καθώς και στη σύνδεση της δομής μιας οργάνωσης με τη συμπεριφορά μέσα στην οργάνωση. Πρέπει επίσης να καθορίσουμε πώς η οντολογία οργάνωσης είναι ενσωματωμένη με την οντολογία δραστηριότητας.

Μια έννοια που βρίσκεται σχεδόν σε όλη την βιβλιογραφία είναι αυτή ενός «πράκτορα» (agent). Ένας «πράκτορας» εκτελεί τις δραστηριότητες προκειμένου να επιτευχθούν ένας ή περισσότεροι στόχοι και μπορεί να είναι ένας άνθρωπος, ένα πρόγραμμα υπολογιστών, μια ομάδα ανθρώπων ή/και προγραμμάτων.

Αντιπροσωπεύουν είτε τα άτομα, όπως τους υπαλλήλους και τους αναδόχους, είτε τις ομάδες όπως τα τμήματα, τα διοικητικά συμβούλια, κ.λπ....

Οι «πράκτορες» οργάνωσης παίζουν τους διάφορους ρόλους, έχουν τους στόχους για να επιτύχουν, να γεμίσουν τις θέσεις, και να επικοινωνήσουν με άλλο «πράκτορα» οργανισμού χρησιμοποιώντας τις συνδέσεις πληροφοριών.

### **Οντολογία Προϊόντων**

Το αρχικό κίνητρο για την οντολογία προϊόντων ήταν να υποστηριχθεί το σχέδιο συνεργασίας. Πρέπει επομένως να είναι σε θέση να αντιπροσωπεύσει και να εξελιχθεί ένα σχέδιο για κάθε προϊόν, καθώς επίσης και να αντιπροσωπεύσει τις απαιτήσεις που το προϊόν πρέπει να ικανοποιήσει. Πρέπει να συλλάβει τη λογική σχεδίου για τα διάφορα χαρακτηριστικά γνωρίσματα και τις παραμέτρους του προϊόντος.

Η οντολογία προϊόντων είναι ενσωματωμένη με τις άλλες οντολογίες μέσω του ακόλουθου προβλήματος: Λαμβάνοντας υπόψη ένα σχέδιο για ένα προϊόν, πώς το κατασκευάζουμε; Δηλαδή ποιες δραστηριότητες απαιτούνται για να κατασκευάσουν ένα προϊόν με τις ιδιότητες που διευκρινίζονται στο σχέδιο και ποιοι οργανωτικοί περιορισμοί των πόρων απαιτούνται για να υποστηρίξουν αυτές τις δραστηριότητες;

### **Οντολογία Υπηρεσιών**

Προκειμένου να κατασκευαστούν και να διανεμηθούν τα προϊόντα, πολλές επιχειρήσεις παρέχουν υπηρεσίες στους πελάτες τους. Αυτές οι επιχειρήσεις πρέπει να μοντελοποιηθούν μέσα σε ένα πλαίσιο. Αυτό απαιτεί την ύπαρξη μιας οντολογίας για τις υπηρεσίες, όπου μια υπηρεσία είναι διαισθητικά μια δραστηριότητα που εκτελείται από τους «πράκτορες» μέσα στην επιχείρηση είτε για να αλλάξει τις ιδιότητες κάποιου πόρου (π.χ. παραδίδοντας τις συσκευασίες, επισκευή) είτε για να παρέχει πληροφορίες στους πελάτες.

### **Οντολογία των Πόρων**

Όλες οι δραστηριότητες απαιτούν μερικά αντικείμενα να είναι διαθέσιμα στο χρόνο και το ότι η δραστηριότητα εκτελείται, είναι ένα από τα αρχικά κίνητρα για μια θεωρία των πόρων. Προκειμένου να υποστηριχθεί αυτό, οι διάφορες ιδιότητες της οντολογίας περιλαμβάνουν τη διάκριση μεταξύ των επαναχρησιμοποιήσιμων και των αναλώσιμων πόρων, της δέσμευσης των πόρων, και της διαθεσιμότητας των πόρων.

Επιπλέον, μια οντολογία των πόρων απαιτείται για να υποστηρίξει την ανιχνευσιμότητα. Ποιες δραστηριότητες εκτελέστηκαν για να παραγάγουν το προϊόν είτε για να επιτύχουν τις προϋποθέσεις των δραστηριοτήτων σχετικών με την παραγωγή του προϊόντος; Αυτές οι ερωτήσεις αποτελούν τη βάση για οποιαδήποτε ικανότητα να εκτελεσθεί η ανίχνευση μέσα σε ένα επιχειρηματικό πρότυπο.

### **3.4.2 Παράγωγες(Derivative) Οντολογίες**

#### **Πολιτικές και Στρατηγικές Ελέγχου**

Οι διαφορετικές λειτουργικές στρατηγικές καθορίζονται ρητά σε αυτήν την οντολογία, αυτό επιτρέπει στους αναλυτές συστημάτων των επιχειρήσεων να συγκρίνουν τον αντίκτυπο των διαφορετικών λειτουργικών στρατηγικών στην επιχειρηματική απόδοση.

#### **Στρατηγικές Παραγωγής**

Οι στρατηγικές παραγωγής χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν ποιοι στόχοι πρόκειται να επιτευχθούν από τα ιδιαίτερα σχέδια και περιλαμβάνουν τις στρατηγικές make – to – order και make – to – stock.

#### **Οντολογία Ποιότητας**

Η ποιοτική οντολογία υποστηρίζει το σχέδιο μιας επιχείρησης βασιζόμενη στο ISO 9000. Ο συλλογισμός για την ποιότητα απαιτεί την αντιπροσώπευση της απόκλισης μεταξύ των αναμενόμενων αποτελεσμάτων των διαδικασιών παραγωγής και των αποτελεσμάτων μιας πραγματικής περίπτωσης της διαδικασίας παραγωγής. Πρέπει να υπάρξουν διαδικασίες που ανιχνεύουν ένα τέτοιο ποιοτικό πρόβλημα μέσα στην ποιοτική οντολογία, αυτό αντιμετωπίζεται από τα αξιώματα της μέτρησης. Εάν ένα ποιοτικό πρόβλημα ανιχνεύεται, πρέπει να είμαστε σε θέση να βρούμε την αιτία του προβλήματος μέσα στις διαδικασίες παραγωγής της ποιοτικής οντολογίας και αυτό αντιμετωπίζεται από τα αξιώματα της ανιχνευσιμότητας.

### 3.4.3 Επιχειρηματικές οντολογίες

#### Οντολογία Υλικής Ροής (Material Flow Ontology)

Η οντολογία υλικής ροής παρέχει το σύνολο κατηγοριών που απαιτούνται για την αλυσίδα ανεφοδιασμού διαμόρφωσης και τις επαναλαμβανόμενες κατασκευαστικές επιχειρήσεις. Χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει τα ακόλουθα είδη αναλύσεων:

- ποιος είναι ο αντίκτυπος στην αλυσίδα ανεφοδιασμού της τροποποίησης των χρόνων επεξεργασίας μιας μονάδας παραγωγής από την άποψη της απόδοσης δαπανών, χρονικής ανοχής και παράδοσης;
- ποιος είναι ο αντίκτυπος στην αλυσίδα ανεφοδιασμού της τροποποίησης της συχνότητας των ποιοτικών προβλημάτων και του ποσοστού του προϊόντος κακής ποιότητας όταν εμφανίζεται;
- συγκρίνετε την απόδοση της αλυσίδας ανεφοδιασμού δεδομένων των διαφορετικών προγραμμάτων παραγωγής και των προγραμματισμένων χρόνων διακοπής.
- υπολογίστε το όφελος μιας βελτίωσης μονάδων παραγωγής (λιγότερος χρόνος διακοπής) στην αλυσίδα ανεφοδιασμού από την άποψη της απόδοσης δαπανών, χρονικής ανοχής και παράδοσης.
- ποια τελικά προϊόντα μπορεί να γίνουν από οποιοδήποτε συγκεκριμένο προϊόν σε κάποια μονάδα παραγωγής;
- τι είναι μια επίδραση επεξεργασίας για κάποιο προϊόν σε μια συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής σε κάποια διαδρομή προϊόντων;

#### Οντολογία Προγράμματος

Η οντολογία προγράμματος παρέχει το σύνολο κατηγοριών που απαιτούνται για τη μοντελοποίηση μιας επιχείρησης. Χαρακτηρίζεται από τους περιορισμούς συντονισμού μεταξύ των πολλαπλών ομάδων που εργάζονται μαζί ταυτόχρονα για να επιτύχει το στόχο (ολοκλήρωση του προγράμματος).

### Οντολογία επιχειρησιακής διαδικασίας

Η οντολογία επιχειρησιακής διαδικασίας χαρακτηρίζει τις κατηγορίες διαδικασιών μέσα στην επιχείρηση σχετικά με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.

(Πηγή: Michael Gruninger, «Integrated Ontologies for Enterprise Modelling»,  
Department of Industrial Engineering, University of Toronto)

### 3.5 Ταξινόμηση Οντολογιών

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών τύπων οντολογιών. Ο Obitko ορίζει τους παρακάτω τύπους οντολογιών.

Η *οντολογία εργασιακού χώρου* διευκρινίζει τους όρους που χαρακτηρίζουν και δικαιολογούν τη συμπεριφορά επίλυσης προβλημάτων στον εργασιακό χώρο. Μια *οντολογία στόχου* αποτελείται από ένα λεξιλόγιο για την περιγραφή μιας δομής επίλυσης προβλήματος όλων των υπαρχόντων στόχων, ανεξάρτητα από την περιοχή. Η γνώση του στόχου δίνει τους ρόλους σε κάθε αντικείμενο και τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους. Μια *γενική οντολογία* καλύπτει τα γενικά ή κοινά αντικείμενα, διάφορα πράγματα όπως, τα γεγονότα, ο χρόνος, το διάστημα, οι περιγραφικοί όροι κ.λπ.

Ο Mizoguchi διακρίνει μεταξύ της οντολογίας στόχου και την οντολογία περιοχών. Μια οντολογία στόχου χαρακτηρίζει την υπολογιστική αρχιτεκτονική ενός βασισμένου στη γνώση συστήματος που εκτελεί έναν στόχο. Η οντολογία περιοχών χαρακτηρίζει τη γνώση περιοχών όπου ο στόχος εκτελείται.

Ο Heijst ταξινομεί τις οντολογίες σύμφωνα με δύο διαφορετικές διαστάσεις. Η πρώτη εξετάζει τον τύπο δομής της σύλληψης και η δεύτερη εξετάζει το θέμα της σύλληψης. Στην πρώτη διάσταση υπάρχουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες. α) Οι *οντολογίες ορολογίας*, π.χ. τα λεξικά, που διευκρινίζουν τους όρους που χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύσουν τη γνώση σε μια συγκεκριμένη περιοχή. β) Οι *οντολογίες πληροφοριών*, όπως τα σχήματα βάσεων δεδομένων, που διευκρινίζουν τη δομή αρχείων των βάσεων δεδομένων. γ) Οι *οντολογίες*

διαμόρφωσης γνώσης που διευκρινίζουν τις συλλήψεις της γνώσης και έχουν μια πλουσιότερη εσωτερική δομή από τις οντολογίες πληροφοριών. Είναι συχνά εξειδικευμένες για μια ιδιαίτερη χρήση της γνώσης που περιγράφουν. Στην άλλη διάσταση διακρίνουμε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες. α) Οι *οντολογίες εφαρμογής* που συσχετίζονται με μια συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνουν τη γνώση που απαιτείται για αυτό. β) Οι *οντολογίες περιοχών* που είναι συγκεκριμένες για τις ιδιαίτερες περιοχές. γ) Οι *γενικές οντολογίες* καθορίζουν τις έννοιες που είναι γενικές σε πολλούς τομείς. δ) Τέλος, οι *οντολογίες αντιπροσώπευσης* που παρέχουν ένα αντιπροσωπευτικό πλαίσιο χωρίς παραγωγή των αξιώσεων για τον κόσμο.

Ακόμα ένας χωρισμός μεταξύ διαφορετικών οντολογιών έγινε από τον McGuinness και αυτός ορίζει τρεις διαφορετικούς τύπους οντολογιών. α) Οι *οντολογίες των πόρων* καθορίζουν τη σημασιολογία που χρησιμοποιούνται στα συστήματα λογισμικού. β) Οι *προσωπικές οντολογίες* καθορίζουν τη σημασιολογία ενός χρήστη ή μιας ομάδας χρηστών και γ) οι *κοινές οντολογίες* καθορίζουν την κοινή σημασιολογία που μοιράζονται μεταξύ των συστημάτων πληροφοριών.

Μία οντολογία εξαρτημένη από εφαρμογή δεν είναι τόσο επαναχρησιμοποιήσιμη, ενώ μια γενική οντολογία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί εύκολα σε διαφορετικά προγράμματα.

### 3.6 Εργαλεία Ανάπτυξης Οντολογιών

Τα τελευταία χρόνια, ο αριθμός εργαλείων για τις οντολογίες έχει αυξηθεί εκθετικά. Αυτά τα εργαλεία στοχεύουν στην παροχή της υποστήριξης για τη διαδικασία ανάπτυξης οντολογίας. Σε αυτό το τμήμα παρουσιάζονται τα πιο σχετικά από αυτά. Ο στόχος αυτής της ενότητας είναι να παρουσιαστούν οι διάφορες κατηγοριοποιήσεις των διαφορετικών εργαλείων οντολογίας που υπάρχουν σήμερα. Σύμφωνα με την έρευνα του OntoWeb Project και τη συμμετοχή του SIG<sup>33</sup> on Enterprise - Standard Ontology Environments, τα διαφορετικά εργαλεία οντολογίας θα μπορούσαν να ταξινομηθούν, ως εξής:

---

<sup>33</sup> Special Interest Group



- *Εργαλεία ανάπτυξης οντολογίας*, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οικοδόμηση μιας νέας οντολογίας από την αρχή ή την επαναχρησιμοποίηση των οντολογιών που ήδη υπάρχουν. Εκτός από την κοινή λειτουργία εκδόσεων, αυτά τα εργαλεία περιλαμβάνουν συνήθως την τεκμηρίωση οντολογίας, την εξαγωγή οντολογίας και την εισαγωγή από τα διαφορετικά σχήματα, τις γραφικές απόψεις των οντολογιών που χτίζονται, τις βιβλιοθήκες οντολογίας, τις συνημμένες μηχανές συμπεράσματος, κ.λπ.

Το *ontolingua Server*<sup>34</sup> ήταν το εργαλείο οντολογίας που δημιουργήθηκε αρχικά και αναπτύχθηκε στο εργαστήριο συστημάτων γνώσης (KSL) στο πανεπιστήμιο του Στάνφορντ. Το εργαλείο *Ontolingua-Server* εμφανίστηκε στην αρχή της δεκαετίας του '90 και χτίστηκε για να διευκολύνει την ανάπτυξη των οντολογιών *Ontolingua*. Αρχικά, ο κύριος ρόλος του εργαλείου *Ontolingua-Server* ήταν η σύνταξη της οντολογίας.

Συγχρόνως, ένα άλλο εργαλείο το *Ontosaurus*<sup>35</sup> αναπτύχθηκε από το ίδρυμα επιστημών των πληροφοριών (ISI) στο πανεπιστήμιο της νότιας Καλιφόρνιας. Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελείται από δύο ενότητες: από έναν κεντρικό υπολογιστή οντολογίας, ο οποίος χρησιμοποιεί το μεταφραστή *Loom* ως σύστημα αντιπροσώπευσης γνώσης και έναν *web browser* διαθέσιμο για τις οντολογίες.

Το *Protege2000*<sup>36</sup> έχει αναπτυχθεί από την ιατρική πληροφορική του Στάνφορντ (SMI) στο πανεπιστήμιο του Στάνφορντ, και είναι η πιο πρόσφατη έκδοση της γραμμής εργαλείων *Protege*. Ο πυρήνας αυτού του συγκεκριμένου εργαλείου είναι ο συντάκτης οντολογίας και χρησιμοποιεί μια βιβλιοθήκη δεδομένων που προσθέτει περισσότερη και καλύτερη λειτουργία στο περιβάλλον.

- *Εργαλεία συγχώνευσης(merging) και ολοκλήρωσης(integration) οντολογίας*, τα οποία υποστηρίζουν την ανάγκη συγχώνευσης ή ολοκλήρωσης των διαφορετικών οντολογιών.

<sup>34</sup> (Πηγή: <http://Ontolingua.stanford.edu/>)

<sup>35</sup> (Πηγή: <http://www.isi.edu/isd.ontosaurus.html/>)

<sup>36</sup> (Πηγή: <http://Protege.stanford.edu/>)

Κάποια αντιπροσωπευτικά εργαλεία οντολογίας αυτής της κατηγορίας είναι το PROMPT το οποίο κατασκευάστηκε και αυτό από την ιατρική πληροφορική του Στάνφορντ (SMI) στο πανεπιστήμιο του Στάνφορντ καθώς και το ODEMerge που αναπτύχθηκε από το Ontology Group LIA – UPM.

- *Εργαλεία σχολιασμών(anoatation) οντολογίας*, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να εισάγουν και να διατηρούν (ημι)αυτόματα τα ποσοστά κέρδους στις ιστοσελίδες.

Τα πιο χαρακτηριστικά εργαλεία εδώ είναι το AeroDAML<sup>37</sup> το οποίο αναπτύχθηκε από το UML Based Ontology Toolset (UBOT) Project και το OntoMat – Anotizer που κατασκευάστηκε από το OntoAgent Project.

- *Εργαλεία Αποθήκευσης και Ερωτημάτων οντολογίας*, τα οποία έχουν αναπτυχθεί για να χρησιμοποιούνται οι οντολογίες πιο εύκολα.

Εδώ θα αναφερθούν τρία εργαλεία για την συγκεκριμένη κατηγορία. Το RedLand που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Bristol, το Jena της Hewlett – Packard και το RdfGateway της Intellidimension Company.

- *Εργαλεία εκμάθησης οντολογίας*, που χρησιμοποιούνται (ημι)αυτόματα για να αντλούν τις οντολογίες από τα κείμενα φυσικής γλώσσας.

Αντιπροσωπευτικά εργαλεία εκμάθησης οντολογιών είναι το ASIUM Tool και το OntoLearn Tool<sup>38</sup>.

- *Εργαλεία αξιολόγησης οντολογίας*, τα οποία εξασφαλίζουν ότι τόσο οι οντολογίες όσο και οι σχετικές τεχνολογίες τους έχουν ένα δεδομένο επίπεδο ποιότητας.

Αυτή η κατηγορία είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί έχει να κάνει με την σωστή λειτουργία των οντολογιών και την ανταπόκρισή τους στο σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκαν. Σε αυτό βοηθά το OntoAnalyser που αναπτύχθηκε από την Ontoprise GmbH και το OntoClean in WebODE που κατασκευάστηκε στη Μαδρίτη από το Ontology Group(UPM).

<sup>37</sup> (Πηγή: <http://ubot.lockheed.martin.com/>)

<sup>38</sup> (Πηγή: <http://leks.iasi.rm.cnr.it/>)

### 3.7 Γλώσσες Οντολογιών

Αυτό το τμήμα στοχεύει στην παρουσίαση μιας γενικής άποψης του τομέα των γλωσσών αντιπροσώπευσης μιας οντολογίας, καθώς επίσης και στην υπόδειξη ενός ενδεικτικού κατάλογου γλωσσών αντιπροσώπευσης.

Πολλές γλώσσες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διευκρίνιση της οντολογίας υπάρχουν σήμερα. Ανάλογα με τη γλώσσα που χρησιμοποιείται για να διευκρινίσει μια οντολογία, σύμφωνα με το IDEAS Project προσδιορίζονται τα ακόλουθα επίπεδα τυπικότητας:

- *Ιδιαίτερα άτυπες οντολογίες* όταν εκφράζονται οι οντολογίες στη φυσική γλώσσα.
- *Ημι-άτυπες οντολογίες* όταν εκφράζονται σε μια περιορισμένη και δομημένη μορφή φυσικής γλώσσας.
- *Ημι-τυπικές οντολογίες* όταν εκφράζονται σε μια τεχνητή και τυπικά καθορισμένη γλώσσα.
- *Αυστηρά επίσημες οντολογίες* όταν καθορίζονται σε μια γλώσσα με την επίσημη σημασιολογία, τα θεωρήματα και τις αποδείξεις τέτοιων ιδιοτήτων όπως είναι η πληρότητα.

Στις πρώτες τρεις κατηγορίες, η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι είτε φυσική γλώσσα είτε διαγράμματα (π.χ. ER, UML, EPC, κ.λπ...). Στη τέταρτη κατηγορία, οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται είναι είτε βασισμένες στη λογική (Description Logic, First Order Logic, Action Logic, Horn Logic, etc..), είτε στην άλγεβρα (Z formalism, VDM ++).

Η επιλογή μιας γλώσσας για τη διευκρίνιση της οντολογίας εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της γλώσσας, καθώς επίσης και από τα εργαλεία που την υποστηρίζουν, τις εφαρμογές στις οποίες η οντολογία θα χρησιμοποιηθεί και τη διαθεσιμότητα των επαναχρησιμοποιήσιμων οντολογιών στην ίδια περιοχή σε μια συγκεκριμένη γλώσσα.

Οι περισσότερες από τις γλώσσες είναι βασισμένες στα πλαίσια ή τη λογική περιγραφής, ενώ μερικές από αυτές παρέχουν τους κατασκευαστές για άλλα

παραδείγματα, όπως οι εννοιολογικές γραφικές παραστάσεις, τα σημασιολογικά δίκτυα, οι κανόνες παραγωγής, οι παραγωγικοί κανόνες, κ.λπ. Σε πολλές περιπτώσεις, οι γλώσσες είναι βασισμένες στους συνδυασμούς διαφόρων φορμαλισμών.

Στην επιλογή της σωστής γλώσσας που θα χρησιμοποιεί, τα ακόλουθα δύο κριτήρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναλύσουν τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών γλωσσών αντιπροσώπευσης.

- *Η εκφραστική δύναμη* της γλώσσας, η οποία συσχετίζεται με τη σειρά των κατασκευασμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν τα συστατικά της οντολογίας.
- *Η σημασιολογική επάρκεια* της γλώσσας, η οποία μετρά την υποστήριξη που η γλώσσα παρέχει στην αντιπροσώπευση της επιλεγμένης περιοχής, καθώς επίσης και την ευκολία στην αντιπροσώπευσή της.

Φαίνεται ότι όσο πιο εκφραστική μια γλώσσα είναι, τόσο λιγότερο σημασιολογική επάρκεια παρέχει.

Υπάρχει επίσης μια δυνατή αλληλεξάρτηση μεταξύ της εκφραστικότητας και του συλλογισμού σε όλες τις γλώσσες, υπό την έννοια ότι η εκφραστική δύναμη μιας γλώσσας πρέπει να περιοριστεί μερικές φορές για να εξασφαλιστεί μια καλά αιτιολογημένη υπηρεσία. Από αυτή την άποψη μερικές γλώσσες έχουν αναπτυχθεί ακολουθώντας κάποια προσέγγιση (OML, OIL), στην οποία τα χαμηλότερα στρώματα (λιγότερο εκφραστικά) έχουν την πλήρη υποστήριξη συλλογισμού και τα υψηλότερα στρώματα (πιο εκφραστικά) έχουν περιορίσει την υποστήριξη συλλογισμού.

Παρακάτω, στον πίνακα 3.1 παρουσιάζεται ένας ενδεικτικός κατάλογος γλωσσών προδιαγραφών. Οι γλώσσες ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες: Ωριμες Γλώσσες, που είναι σε μια σταθερή φάση ανάπτυξης και Γλώσσες που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του World Wide Web.

Πίνακας 3.1

	Language Name
<b>Mature Languages</b>	Cycl
	KIF – Knowledge Interchange Format
	Ontolingua
	OCML
	LOOM
<b>XML based Languages</b>	SHOE
	XOL
	OML - Ontology Markup Language
	RDF(S)
	OIL
	DAML + OIL
	OWL - Ontology Web Language
	Topic Maps

### SHOE

Η SHOE<sup>39</sup> αναπτύσσεται στο πανεπιστήμιο της Maryland. Αρχικά, η SHOE δεν χρησιμοποίησε XML, αλλά μια επέκταση της HTML, επειδή η αρχική προδιαγραφή της παρουσιάστηκε πολύ νωρίς, το 1996. Εντούτοις, τώρα κινείται προς XML. Η SHOE προσθέτει τις ετικέτες που είναι απαραίτητες για να ενσωματώσουν τα αυθαίρετα σημασιολογικά στοιχεία ιστοσελίδας, οι οποίες διαιρούνται σε δύο κατηγορίες: ετικέτες για την κατασκευή των οντολογιών και ετικέτες για το σχολιασμό των εγγράφων Ιστού.

### Ontolingua

Η Ontolingua<sup>40</sup> αναπτύχθηκε το 1992 από το KSL (πανεπιστήμιο του Stanford), συνδυάζοντας τα παραδείγματα KR των πλαισίων (frame ontology). Επιτρέπει την αντιπροσώπευση των περιεχομένων, των ταξινομιών των εννοιών, των n-καταστάσεων σχέσεων, των λειτουργιών, των αξιωμάτων, των περιπτώσεων και των διαδικασιών. Η υψηλή εκφραστικότητά της οδήγησε στις δυσκολίες στην οικοδόμηση των μηχανισμών συλλογισμού για αυτή.

<sup>39</sup> (Πηγή: <http://www.cs.umd.edu/projects/plus/shoe/>)

<sup>40</sup> (Πηγή: <http://Ontolingua.stanford.edu/>)

## OCML

Η γλώσσα μοντελοποίησης OCML<sup>41</sup> αναπτύχθηκε το 1993 στο KMI (Open University) στα πλαίσια του προγράμματος VITAL. Είναι παρόμοια με την Ontolingua, παρέχοντας και πρόσθετα συστατικά, όπως αφαιρετικούς και παραγωγικούς κανόνες. Μπορεί να θεωρηθεί ως είδος "λειτουργικού Ontolingua" (operational Ontolingua). Επιτρέπει την προδιαγραφή και τη λειτουργικότητα των διαδικασιών, των σχέσεων, των κατηγοριών, των περιπτώσεων και των κανόνων. Περιλαμβάνει επίσης έναν πολύ ισχυρό έλεγχο περιορισμών, που μπορεί να ελέγξει και τους περιορισμούς τύπων και αριθμού στοιχείων συνόλου, καθώς επίσης και τους γενικούς περιορισμούς που συνδέονται με τις σχέσεις και τις κατηγορίες. Η OCML έχει χρησιμοποιηθεί σε δεκάδες εφαρμογές, για να υποστηρίξει τις διοικητικές διαδικασίες γνώσης (Knowledge Management processes), την ανάπτυξη οντολογίας, το ηλεκτρονικό εμπόριο και την ανάπτυξη των συστημάτων που βασίζονται στη γνώση. Οι περιοχές εφαρμογής περιλαμβάνουν την ιατρική, τις ηλεκτρονικές εκδόσεις, τις κοινωνικές επιστήμες, το σχέδιο εφαρμοσμένης μηχανικής, τις πύλες Ιστού και διάφορα άλλα. Η γλώσσα OCML υποστηρίζεται επίσης από μια μεγάλη βιβλιοθήκη των επαναχρησιμοποιήσιμων προτύπων, που παρέχουν έναν χρήσιμο πόρο για τη διαμόρφωση της γνώσης.

## OWL

Η γλώσσα OWL<sup>42</sup> (Ontology Web Language) σχεδιάστηκε από την W3C (Web Ontology Working Group) προκειμένου να δημιουργηθεί μια γλώσσα που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις εφαρμογές που πρέπει να καταλάβουν το περιεχόμενο των πληροφοριών αντί να καταλάβουν την κατανοήσιμη από τον άνθρωπο παρουσίαση του περιεχομένου. Η γλώσσα OWL μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει τη ρητή αντιπροσώπευση των όρων των λεξικών και των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων σε αυτά τα λεξικά όρων.

<sup>41</sup> (Πηγή: <http://kmi.open.ac.uk/projects/ocml>)

<sup>42</sup> (Πηγή: <http://www.w3.org/tr/owl-features/>)

### 3.8 Προβλήματα στην ολοκλήρωση οντολογιών

Η χρήση πολλών οντολογιών μαζί αντιμετωπίζει διάφορα προβλήματα. Σε αυτό το τμήμα, θα τα ερευνήσουμε και θα τα περιγράψουμε. Τα προβλήματα που κρύβονται κάτω από τις δυσκολίες για τη συγχώνευση (merge) και την ευθυγράμμιση (alignment), είναι οι κακοί συνδυασμοί που μπορούν να υπάρξουν μεταξύ των οντολογιών. Στην επόμενη υποενότητα, θα αναλύσουμε αυτούς τους κακούς συνδυασμούς και έπειτα θα εξετάσουμε το διαφορετικό τύπο προβλημάτων που υπάρχουν.

Τέλος, θα αναλύσουμε μερικά πρακτικά προβλήματα που εμφανίζονται όταν προσπαθεί να συνδυάσει κάποιος τις οντολογίες. Έτσι, θα χτίσουμε ένα πλαίσιο με τους διαφορετικούς τύπους προβλημάτων που μπορούν να εμφανιστούν κατά το συσχετισμό των οντολογιών. Αυτό το πλαίσιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν συγκρίνουμε τις υπάρχουσες προσεγγίσεις και τα εργαλεία.

#### 3.8.1 Κακοί Συνδυασμοί Μεταξύ των Οντολογιών

Οι κακοί συνδυασμοί μεταξύ των οντολογιών είναι ο βασικός τύπος προβλημάτων που εμποδίζουν τη συνδυασμένη χρήση των ανεξάρτητα αναπτυγμένων οντολογιών. Θα ερευνήσουμε τώρα πώς οι οντολογίες μπορούν να διαφέρουν. Στη βιβλιογραφία, υπάρχουν πολλοί πιθανοί κακοί συνδυασμοί, οι οποίοι δεν είναι πάντα εύκολα συγκρίσιμοι. Για να τους καταστήσουμε πιο συγκρίσιμους, προσπαθούμε να ταξινομήσουμε τους διαφορετικούς τύπους κακών συνδυασμών.

Σαν πρώτο βήμα, θα κάνουμε διαχωρισμό μεταξύ δύο επιπέδων στα οποία οι κακοί συνδυασμοί μπορούν να εμφανιστούν.

Το πρώτο επίπεδο είναι το *επίπεδο γλώσσας*. Αυτό είναι το επίπεδο των γλωσσικών χαρακτηριστικών που χρησιμοποιούνται για να διευκρινίσουν μια οντολογία.

Οι κακοί συνδυασμοί είναι σε αυτό το επίπεδο συνδυασμοί μεταξύ των μηχανισμών για να καθορίσουν τις κατηγορίες και τις σχέσεις.

Το δεύτερο επίπεδο είναι η *οντολογία ή το πρότυπο επίπεδο*, στις οποίες η πραγματική οντολογία μιας περιοχής λειτουργεί.

### 3.8.2 Κακοί Συνδυασμοί Γλωσσικών Επιπέδων

Οι κακοί συνδυασμοί στο γλωσσικό επίπεδο εμφανίζονται όταν συνδυάζονται οι οντολογίες που βασίζονται σε διαφορετικές γλώσσες οντολογίας. Ο Chalupsky (2000) καθορίζει τους κακούς συνδυασμούς στη σύνταξη και την εκφραστικότητα. Συνολικά, διακρίνουμε τέσσερις τύπους κακών συνδυασμών που μπορούν να εμφανιστούν.

**Σύνταξη:** Προφανώς, διαφορετικές γλώσσες οντολογιών, χρησιμοποιούν διαφορετική σύνταξη η καθεμία. Παρόλα αυτά, αυτός ο κακός συνδυασμός συχνά δεν προέρχεται μόνο από τη σύνταξη, αλλά συνδέεται και με άλλες διαφορές στο γλωσσικό επίπεδο. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός κακού συνδυασμού σύνταξης είναι μια γλώσσα οντολογίας που έχει διάφορες συντακτικές αντιπροσωπεύσεις.

**Η λογική αντιπροσώπευση:** Ελαφρώς πιο περίπλοκοι κακοί συνδυασμοί βρίσκονται σε αυτό το επίπεδο και είναι η διαφορά στην αντιπροσώπευση των λογικών εννοιών. Παρατηρείται ότι αυτός ο κακός συνδυασμός δεν είναι για την αντιπροσώπευση των εννοιών, αλλά για την αντιπροσώπευση των λογικών εννοιών. Αυτός ο τύπος κακού συνδυασμού είναι ακόμα πιο εύκολος να λυθεί π.χ. δίνοντας κανόνες μεταφράσεων από μια λογική αντιπροσώπευση σε μια άλλη.

### 3.9 Αξιολόγηση Οντολογιών

Ένα σημαντικό κομμάτι του όρου Ontology είναι η αξιολόγησή του, δηλαδή αφού κατασκευάσουμε μια οντολογία πρέπει να ελέγξουμε αν λειτουργεί σωστά και αν ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο την δημιουργήσαμε.

Τα χαρακτηριστικά που καθορίζουν αν μια οντολογία λειτουργεί σωστά αναλύονται παρακάτω:

#### **Λειτουργική πληρότητα:**

Πρέπει μια οντολογία να μπορεί να αντιπροσωπεύσει τις απαραίτητες πληροφορίες για μια λειτουργία για να εκτελέσει το στόχο της.



**Γενικότητα:**

Σε ποιο βαθμό η οντολογία είναι κοινή μεταξύ των διαφορετικών δραστηριοτήτων όπως σαν σχέδιο εφαρμοσμένης μηχανικής και κατασκευή, ή σχέδιο και μάρκετινγκ; Είναι η οντολογία συγκεκριμένη για έναν τομέα, όπως η κατασκευή, ή είναι εφαρμόσιμη και σε άλλους τομείς, όπως λιανική πώληση, χρηματοδότηση, κ.λπ.;

**Αποδοτικότητα:**

Πρέπει να ξέρουμε πόσο αποδοτική είναι μια οντολογία σε σχέση με το διάστημα και το χρόνο, ή αν απαιτεί κάποιο τύπο μετασχηματισμού.

**Διαύγεια:**

Πρέπει η οντολογία να γίνεται κατανοητή εύκολα από τους χρήστες έτσι ώστε να μπορεί να είναι με συνέπεια εφαρμοσμένη και ερμηνευμένη σε ολόκληρη την επιχείρηση.

**Ακρίβεια:**

Πρέπει μια οντολογία να ερμηνεύει σε όσο μεγαλύτερο βαθμό γίνεται την οντότητα στην οποία αναφέρεται και με όσο δυνατόν περισσότερη λεπτομέρεια και ακρίβεια.

**Ελαχιστοποίηση:**

Η οντολογία θα πρέπει να περιέχει τον ελάχιστο αριθμό αντικειμένων (δηλ., όροι ή λεξιλόγιο) που είναι απαραίτητοι.

Στην συνέχεια εισάγουμε την έννοια της ικανότητας μιας οντολογίας.

*Ικανότητα* μιας οντολογίας καλείται το σύνολο ερωτήσεων που μπορούν να απαντηθούν. Μια άλλη άποψη της ικανότητας είναι ότι αξιολογεί την εκφραστικότητα της οντολογίας που απαιτείται για να αντιπροσωπεύσει τις ερωτήσεις ικανότητας και για να χαρακτηρίσει τις λύσεις τους.

Χρησιμοποιώντας την έννοια της ικανότητας, μπορούμε να καθορίσουμε πόσο καλά μια οντολογία ικανοποιεί το σκοπό της.

Σύμφωνα με την λειτουργική πληρότητα που πρέπει να ισχύει μια οντολογία καθορίζεται από την ικανότητά της, δηλαδή το σύνολο ερωτήσεων που μπορεί να απαντήσει με ένα κατάλληλο πρότυπο. Λαμβάνοντας υπόψη μία ιδιαίτερη εφαρμογή, οι ανάγκες επιχειρηματικής διαμόρφωσής της μπορεί να διευκρινιστούν ως ένα σύνολο ερωτήσεων.

Επίσης η γενικότητα μιας οντολογίας μπορεί να καθοριστεί με την αξιολόγηση εάν η ένωση ερωτήσεων από ένα ευρύ σύνολο λειτουργιών, που ίσως προέρχονται από διαφορετικούς τομείς, είναι αναγώγιμες στην ικανότητα μιας οντολογίας.

Επιπλέον η αποδοτικότητα από μια αντιπροσώπευση μπορεί να καθοριστεί από τον απαιτούμενο αριθμό των LIP (λογικά συμπεράσματα ανά δευτερόλεπτο) που χρειάζεται για να απαντηθεί μια ερώτηση. Αλλά η εμπειρία έχει δείξει ότι υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι να αντιπροσωπευθεί η ίδια γνώση και κάθε αντιπροσώπευση δεν έχει την ίδια πολυπλοκότητα κατά την απάντηση μιας συγκεκριμένης κατηγορίας ερωτήσεων. Τέλος με τον υπολογισμό της μέσης πολυπλοκότητας των θεμάτων ικανότητας της οντολογίας, μπορούμε να υπολογίσουμε την αποδοτικότητά της.

Επίσης η διαύγεια μιας οντολογίας ενισχύεται από την παροχή επίσημων ορισμών, αντικειμένων, σχέσεων και των ιδιοτήτων τους, που βοηθούν στην κατανόηση της έννοιας αν και αυτό δεν εγγυάται ότι τα προγράμματα που έχουν πρόσβαση σε μια οντολογία θα ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα σωστά.

Σύμφωνα με την ακρίβεια μια οντολογία αναφέρει μέχρι ποιο σημείο οι ορισμοί των εννοιών είναι ευδιάκριτοι. Δεδομένου ότι έχουμε τους επίσημους ορισμούς, μπορούμε να καθορίσουμε εάν μια έννοια εντάσσεται άλλης, ή ποιες έννοιες βρίσκονται στη διατομή ή την ένωσή τους (γενίκευση).

### **3.10 Επίλογος**

Στα προηγούμενα μέρη του παραπάνω κεφαλαίου παρουσιάστηκε μια εκτενής ανάλυση για την έννοια της οντολογίας. Πιο συγκεκριμένα έγινε λόγος για τον ορισμό του όρου οντολογία καθώς και για την έννοια της διαλειτουργικότητας, πως δηλαδή πετυχαίνουν δύο χρήστες την μεταξύ τους επικοινωνία. Στην συνέχεια υπάρχει μια αναφορά για τους λόγους που ώθησαν κάποιους στην δημιουργία και ανάπτυξη αυτής της έννοιας καθώς και για τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή της.

Επίσης έγινε ένας διαχωρισμός των διάφορων οντολογιών όσον αφορά τα είδη όπως και μια ταξινόμηση σχετικά με τους τύπους οντολογιών που συναντώνται. Ακόμα δόθηκε μια περιγραφή κάποιων ενδεικτικών γλωσσών και εργαλείων που βοηθούν στην κατασκευή της οντολογίας έτσι ώστε να περιγράφουν πλήρως και με σαφήνεια τις διάφορες διαδικασίες που πραγματοποιούνται σε μια επιχειρησιακή κοινότητα. Τέλος καταγράφονται διάφορα πιθανά προβλήματα που προκύπτουν λόγω διάφορων παραγόντων και τα οποία κάνουν δύσκολη την ολοκλήρωση των οντολογιών. Κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό γίνεται μια αναφορά σε κάποια κριτήρια τα οποία χαρακτηρίζουν τις οντολογίες και δείχνουν τον πραγματικό βαθμό ανταπόκρισής τους.

## Κεφάλαιο 4 ΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

### 4.1 Εισαγωγή

Τα ερωτήματα ή οι απαιτήσεις της κάθε επιχείρησης για μοντελοποίηση επηρεάζουν τη στρατηγική που υιοθετείται κάθε φορά προκειμένου να δοθούν οι κατάλληλες απαντήσεις. Η στρατηγική που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τη φύση του προβλήματος (δηλ., αν είναι κοινωνική, βιολογική κ.λπ...) και την ακριβή διατύπωση των ερωτημάτων.

Η διατύπωση των ερωτημάτων απαιτεί διορατικότητα στην περιοχή της μελέτης, δηλαδή: Τα ερωτήματα που είναι προς απάντηση ταιριάζουν στην ερευνητική περιοχή; Είναι αυτά που αξίζουν πιο πολύ σε αυτή την έρευνα; Σε ποιο βαθμό η απάντηση των ερωτημάτων θα συμβάλει σε οποιαδήποτε πρόοδο μέσα στον ερευνητικό τομέα; Οι επαγγελματίες αντιλαμβάνονται τα ερωτήματα που αφορούν τα πραγματικά προβλήματα;

Στο σημείο αυτό του κεφαλαίου και πριν ακολουθήσει η ανάλυση των προσεγγίσεων επιχειρηματικής μοντελοποίησης, πρέπει να καθοριστεί οι σχέση μεταξύ των ερωτημάτων έρευνας και των προσεγγίσεων. Ο τρόπος που σχετίζονται τα ερωτήματα αυτά με τις προσεγγίσεις, είναι ότι, ο λόγος ύπαρξης των προσεγγίσεων και η εφαρμογή τους ικανοποιούν (άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες σε μικρότερο βαθμό) τον σκοπό των ερωτημάτων έρευνας. Ο σκοπός και τα ερωτήματα που αναφέρθηκαν, παρουσιάζονται παρακάτω.

#### ***Κύριο Ερώτημα***

*Πώς είναι και πως θα έπρεπε η επιχειρηματική μοντελοποίηση να υλοποιηθεί όταν ο κύριος σκοπός της μοντελοποίησης είναι να υποστηριχθεί η επικοινωνία και η κατανόηση από τον άνθρωπο ;*

Οι δύο σημαντικές εστιάσεις εδώ είναι ο σκοπός και το πλαίσιο της επιχειρηματικής μοντελοποίησης. Ο σκοπός είναι η επιχειρηματική μοντελοποίηση

ως ένα μέσο υποστήριξης για την κατανόηση από τον άνθρωπο του τι ακριβώς γίνεται αλλά και για την επικοινωνία. Το πλαίσιο είναι η πραγματοποίηση της επιχειρηματικής μοντελοποίησης στους παγκόσμιους οργανισμούς (real world organizations).

Ένα τόσο γενικό ερώτημα-απαίτηση όπως καταλαβαίνει κανείς δεν είναι δυνατόν να καλύψει όλο το ευρύ φάσμα των διαδικασιών-λειτουργιών μιας επιχείρησης. Προκειμένου να αναλυθούν όσον το δυνατόν περισσότερο οι πτυχές της επιχειρηματικής μοντελοποίησης, ερευνώνται και διατυπώνονται τα εξής τέσσερα ερωτήματα.

### ***Ερωτήματα***

***RQ1:*** Ποιοι είναι οι σκοποί και τα επιχειρηματικά πρότυπα, και πώς τα επιχειρηματικά πρότυπα χρησιμοποιούνται πραγματικά;

***RQ2:*** Ποιες δραστηριότητες είναι οι σημαντικότερες σε μια διαδικασία επιχειρηματικής μοντελοποίησης;

***RQ3:*** Ποιες είναι οι σημαντικότερες ιδιότητες των επιχειρηματικών προτύπων, δηλ., τα παραγόμενα αντικείμενα ή οι εκδηλώσεις της διαδικασίας μοντελοποίησης;

***RQ4:*** Ποιες είναι οι πιο προεξέχουσες σχέσεις μεταξύ των σκοπών, των διαδικασιών μοντελοποίησης, των προτύπων και της επιχείρησης που μοντελοποιείται;

Αξιοσημείωτο είναι ότι η εστίαση γίνεται στην επιχειρηματική μοντελοποίηση και όχι στα επιχειρηματικά πρότυπα. Η διαδικασία μέσω της οποίας τα επιχειρηματικά πρότυπα δημιουργούνται και χρησιμοποιούνται είναι ο πρωταρχικός στόχος που πρέπει να μελετηθεί. Στον επίλογο της μελέτης αυτής βασιζόμαστε στα παραπάνω ερωτήματα προκειμένου να διεξάγουμε τα απαραίτητα συμπεράσματα για το συγκεκριμένο κεφάλαιο αλλά και να κατατάξουμε κατάλληλα, σύμφωνα με το σκοπό, την κάθε μια από τις προσεγγίσεις που αναλύονται παρακάτω.

### 4.1.1 Κριτήρια για την επιλογή και την αξιολόγηση των Προσεγγίσεων (Approaches)

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την επιλογή και την αξιολόγηση των προσεγγίσεων στην επιχειρηματική διαμόρφωση συσχετίζονται πρώτα απ' όλα με τα ερωτήματα που τίθενται στην παράγραφο 4.1.

#### **Πρώτο κριτήριο: Αρχικός σκοπός είναι η κατανόηση.**

Το πρώτο κριτήριο που χρησιμοποιείται για την επιλογή μιας προσέγγισης είναι ο σκοπός της επιχειρηματικής μοντελοποίησης. Όπως δηλώνεται στην κύρια ερευνητική ερώτηση, γίνεται εστίαση στην επιχειρηματική μοντελοποίηση για την κατανόηση του τι ακριβώς γίνεται από τον άνθρωπο και την επικοινωνία. Ως εκ τούτου, οι επιλεγμένες προσεγγίσεις διαμόρφωσης πρέπει να έχουν ως αρχικό σκοπό να κάνουν τους ανθρώπους να καταλάβουν περισσότερα για τις περιοχές.

Εντούτοις, λίγες από τις υπάρχουσες προσεγγίσεις έχουν αυτόν τον σκοπό ως τον αρχικό τους και συνεπώς, οι προσεγγίσεις αναλύονται, ακόμα αν απαριθμούν και άλλους σκοπούς. Ένα πρόβλημα με αυτούς μπορεί να είναι ότι όσο πιο διαφορετικούς σκοπούς έχει κάθε πλαίσιο, τόσο πιο διαφορετικές απαιτήσεις θα πρέπει να ικανοποιήσουν. Οι απαιτήσεις μπορούν να είναι αντιφατικές υπό την έννοια ότι εκπληρώνοντας μια από αυτές εμποδίζεται η εκπλήρωση των άλλων, δηλ., είναι αλληλοεξαρτώμενες. Το πρώτο κριτήριο αφορά πρώτη ερώτηση έρευνας (RQ1).

Απαιτώντας την εκτελεσιμότητα (excecutability) των προτύπων είναι απαραίτητο μερικές πτυχές της γλώσσας μοντελοποίησης να καθορίζονται τυπικά. Η τυπικότητα μπορεί να μειώσει την ευκολία της αρχικής πρότυπης διατύπωσης μέσω της απαίτησης της για εφαρμογή των κανόνων συνέπειας.

**Δεύτερο κριτήριο: Εστίαση τόσο στα πρότυπα όσο και στη διαμόρφωση.**

Ένα πλαίσιο μπορεί να εστιάσει στις ιδιότητες του τελικού προτύπου ή/και τις ιδιότητες της διαδικασίας μοντελοποίησης. Από τα ερευνητικά θέματα της παραγράφου 4.1 (ιδιαίτερα *RQ2* και *RQ3*), η εστίαση απαιτείται τόσο στη διαδικασία μοντελοποίησης όσο και στα πρότυπα. Επίσης πρέπει να θεωρηθεί ότι η διαμόρφωση ως κοινωνική κατασκευή της πραγματικότητας δεν είναι συμβατή με την παραμέληση της διαδικασίας μοντελοποίησης.

**Τρίτο κριτήριο: Τύπος εργασίας που διαμορφώνεται**

Η ταξινόμια των διαφορετικών τύπων εργασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συζητηθεί η καταλληλότητα των διαφόρων πλαισίων. Μια προσέγγιση μοντελοποίησης που αναπτύχθηκε ιδιαίτερα για έναν τύπο εργασίας ίσως ταιριάζει λιγότερο στη διαμόρφωση άλλων τύπων εργασιών. Ο τύπος εργασίας συσχετίζεται με τις περιοχές που συζητούνται στο ερώτημα τέσσερα (*RQ4*).

**4.1.2 Παρουσίαση του περιεχομένου των Προσεγγίσεων**

Οι προσεγγίσεις αναλύονται από την άποψη του ακόλουθου καταλόγου χαρακτηριστικών γνωρισμάτων:

- *Υπόβαθρο και αρχική εστίαση της Προσέγγισης*: Ποιος είναι ο γενικός σκοπός της προσέγγισης;
- *Σκοποί της μοντελοποίησης επιχειρήσεων*: Γιατί τα επιχειρηματικά πρότυπα αναπτύσσονται και χρησιμοποιούνται;
- *Τύποι εργασιών*: Η προσέγγιση αφιερώνεται στη διαμόρφωση ενός ιδιαίτερου τύπου εργασίας;
- *Επιχειρηματικά πρότυπα*: Τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων αντικειμένων που δημιουργούνται.
- *Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων*: Παρέχουν μια μέθοδο ή τις οδηγίες για την μοντελοποίηση; Εάν τα ζητήματα μεθόδου αναλύονται, αφορούν την κατανόηση, την αντιπροσώπευση, την εκδήλωση ή τη διανομή;
- *Ευρύτερη Άποψη*: Αναλύουν ρητά αυτό που εξετάζουν κάθε φορά; Εναλλακτικά, κάνουν δηλώσεις για την προσέγγιση που δείχνουν κάποιο είδος προκατάληψης;

Μια συνοπτική αξιολόγηση και μια περίληψη όλων των προσεγγίσεων μοντελοποίησης παρέχονται στο κλείσιμο του κεφαλαίου.

Μια σημείωση για την αξιολόγηση: Οι περισσότερες από τις ιδιότητες μπορούν να αξιολογηθούν εύκολα δεδομένου ότι οι συντάκτες των πλαισίων δηλώνουν ρητά τη θέση τους στους σκοπούς, τις μεθόδους, τα πρότυπα, κ.λπ.

Εδώ τίθεται το ερώτημα για το πώς η έλλειψη πρόκειται να ερμηνευθεί και να αξιολογηθεί. Αυτό που ισχύει εδώ είναι ότι η έλλειψη μιας ρητής θέσης σε ένα ζήτημα, είναι μια ένδειξη ότι το ζήτημα θεωρείται ασήμαντο. Η παρουσίαση παρακάτω παρέχει όλα τα στοιχεία που βρέθηκαν και συγχρόνως αναγνωρίζει ότι τα συμπεράσματα που ανάγονται κατά περιόδους είναι αβέβαια. Η πρόθεση της αξιολόγησης, που γίνεται στο τέλος του κεφαλαίου, δεν είναι να ταξινομηθούν οι προσεγγίσεις, αλλά να παρουσιαστεί η προσέγγιση λαμβάνοντας υπόψη την κατηγορία της.

## 4.2 Παρουσίαση και Ανάλυση των Προσεγγίσεων Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται οι ακόλουθες πέντε προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση:

- § From Fuzzy to Formal (F3)
- § The Enterprise Approach
- § Toronto Virtual Enterprise (TOVE)
- § Comma Approach
- § MIT Process Handbook



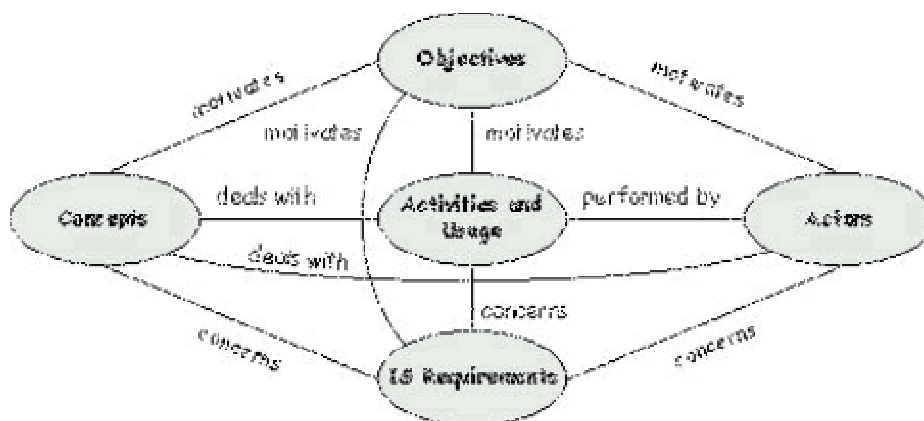
### 4.2.1 From Fuzzy to formal F<sup>3</sup> (Από συγκεκριμένο σε επίσημο)

Το F<sup>3</sup> είναι μια περιεκτική προσέγγιση για τη βελτίωση και το μετασχηματισμό απαιτήσεων σε έγκυρες προδιαγραφές συστημάτων πληροφοριών. Το όνομα " From Fuzzy to formal " αναφέρεται στη διαδικασία της μετατροπής των ασυμβίβαστων και ασαφών (συγκεκριμένων) απαιτήσεων σε επίσημες απαιτήσεις κατάλληλες για την εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου συστήματος πληροφοριών.

Ο κύριος σκοπός της επιχειρηματικής διαμόρφωσης στο F<sup>3</sup> είναι μια τεχνική για την κατανόηση και την τεκμηρίωση των επιχειρησιακών πτυχών στη φάση μηχανικής απαιτήσεων με έναν πιο επίσημο τρόπο από την χρήση της φυσικής γλώσσας για την περιγραφή (Bubenko, 1993). Ακόμα κι αν ο αρχικός σκοπός της επιχειρηματικής διαμόρφωσης F<sup>3</sup>, ήταν να γίνει η βάση για την ανάπτυξη συστημάτων πληροφοριών, η προσέγγιση θεωρείται ότι είναι εφαρμογή γενικότερης δυνατότητας (Bubenko και Kirikova, 1994).

#### Σχήμα 4.1

Αλληλένδετα υποπρότυπα στην επιχειρηματική διαμόρφωση F<sup>3</sup> (από Kirikova και Bubenko, 1994a)



Τα επιχειρηματικά πρότυπα στην προσέγγιση F<sup>3</sup> αποτελούνται από πέντε υπομοντέλα, (βλέπε το σχήμα 4.1.), τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω (Kirikova και Bubenko, 1994):

- **Το Μοντέλο στόχων (Objective Model) (OM)**

Εξετάζει το λόγο που υπάρχουν κάποια στοιχεία στην επιχείρηση τα οποία παρέχουν διάφορες λογικές απαιτήσεις. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν

τους στόχους, τα προβλήματα, τις ευκαιρίες, τις αιτίες, τους κανόνες και τις ενέργειες ανάπτυξης.

- **Το Μοντέλο εννοιών (Concepts Model) (CM)**

Καθορίζει την οντολογία του κόσμου της ομιλίας (Universe of Discourse), από την άποψη των εννοιών, των ιδιοτήτων και της ομαδοποίησης. Καθορίζονται επίσης διάφορες σχέσεις, συμπεριλαμβανομένης της ειδίκευσης και της συνάθροισης. Το πρότυπο εννοιών ενσωματώνει όλα τα άλλα πρότυπα και όλες οι έννοιες που χρησιμοποιούνται στο ISRM (βλ. παρακάτω) καθορίζονται στο CM.

- **Το Μοντέλο χρηστών (Actors Model) (AM)**

Οι χρήστες και οι πόροι στην επιχείρηση καθορίζονται από την άποψη των ατόμων, των μη ανθρώπινων πόρων, των οργανωτικών μονάδων και των ρόλων.

- **Το Μοντέλο χρήσης και δραστηριοτήτων (Activities and Usage Model) (AUM)**

Το AUM καθορίζει τι γίνεται στην οργάνωση από την άποψη της διαδικασίας, των πληροφοριών, των υλικών και των εξωτερικών διαδικασιών. Οι προκαθορισμένες σχέσεις είναι οι εισροές και οι εκροές.

- **Το IS Μοντέλο απαιτήσεων (IS Requirements Model) (ISRM)**

Το ISRM περιγράφει τις λειτουργικές αλλά και τις μη λειτουργικές απαιτήσεις στο σύστημα πληροφοριών (IS) και εστιάζει αμεσότερα στο σύστημα πληροφοριών που πρόκειται να αναπτυχθεί.

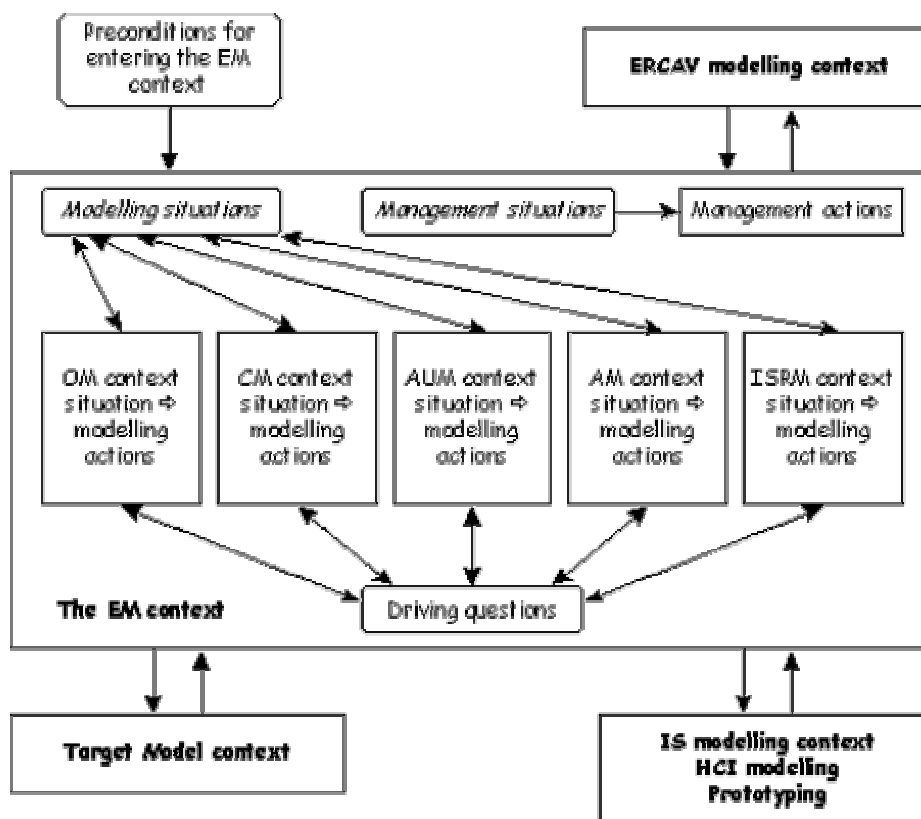
Τα υπομοντέλα είναι συνδεδεμένα με τις σχέσεις που ανήκουν στο γενικό επιχειρηματικό πρότυπο. Η επιχειρηματική μοντελοποίηση θεωρείται ως μια τεχνική ανεξάρτητης περιοχής, δηλ., δεν υπάρχει καμία προτίμηση σχετικά με τον τύπο εργασίας που μπορεί να διαμορφωθεί. Η διαδικασία επιχειρηματικής μοντελοποίησης παρουσιάζεται μη δομημένη και ιδιαίτερα επαναληπτική. Μέσα στο πλαίσιο, μια γενική μέθοδος αλλά και οι πολυάριθμες οδηγίες, οδηγούν τις ερωτήσεις και τους εμπειροτεχνικούς κανόνες στην πρακτική ολοκλήρωση της μοντελοποίησης επιχειρήσεων (Kirikova και Bubenko, 1994):

"Η διαδικασία της επιχειρηματικής μοντελοποίησης δεν ακολουθεί κάποια ορισμένη ακολουθία δραστηριοτήτων. Εντούτοις, υπάρχουν οδηγίες για τις διαφορετικές καταστάσεις μοντελοποίησης."

Το σχήμα 4.2 παρέχει μια επισκόπηση της διαδικασίας μοντελοποίησης. Πριν εισαχθεί το πλαίσιο επιχειρηματικής μοντελοποίησης, υπάρχουν διάφορες προϋποθέσεις που πρέπει να ικανοποιηθούν σχετικά με την οργάνωση και τη διαχείριση του προγράμματος. Η μοντελοποίηση θεωρείται ότι αποτελείται από τη διαμόρφωση των ενεργειών και των διοικητικών ενεργειών, ανάλογα με τις ιδιαίτερες καταστάσεις που η ομάδα προγράμματος μπορεί να αντιμετωπίσει. Επίσης εισάγονται και άλλα πλαίσια διαμόρφωσης κατά τρόπο επαναληπτικό.

Σχήμα 4.2

Περίληψη της διαδικασίας επιχειρηματικής διαμόρφωσης  $F^3$  και τα πλαίσιά της



Οι οδηγίες για το τι πρέπει να γίνει σε κάθε πλαίσιο παρέχονται από την άποψη των δομημένων κανόνων if-then που περιγράφουν αρχικά μια ορισμένη κατάσταση που οι αναλυτές συστημάτων μπορούν να αντιληφθούν ως προβληματική και να προτείνουν έπειτα μια σειρά ενεργειών που θα βοηθήσουν στη λύση της δεδομένης κατάστασης. Τα ερωτήματα καθοδήγησης τίθενται επίσης ανάλογα με το πλαίσιο. Το εγχειρίδιο αναφοράς  $F^3$  παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες στη διαδικασία διαμόρφωσης.

Μερικά από τα ερωτήματα καθοδήγησης παρουσιάζονται παρακάτω:

- Ποιος είναι ο μακροχρόνιος στόχος αυτού του μέρους της επιχείρησης;
- Πώς μπορεί αυτός ο στόχος να επιτευχθεί;
- Ποιος θα είναι αρμόδιος για αυτόν τον στόχο;

Η ευρύτερη άποψη που δημιουργείται για την προσέγγιση δεν δηλώνεται ρητά, αλλά υπάρχουν στοιχεία και του εποικοδομητικού αλλά και του αντικειμενικού χαρακτήρα της.

Αφ' ετέρου, έχουν αναπτύξει μια εκτενή και λεπτομερή γλώσσα που μπορούν να χρησιμοποιούν οι αναλυτές συστημάτων. Κατ' αυτό τον τρόπο, προκαθορίζουν τη γλώσσα χρηστών, υποθέτοντας ότι είναι κατάλληλη για κάθε κατάσταση. Ο προκαθορισμός μιας γλώσσας υπονοεί τον περιορισμό της πραγματικής διαδικασίας κατασκευής. Ακόμα, η προσέγγιση αξιολογείται σαν εποικοδομητικού χαρακτήρα και είναι επίσης βασισμένη στις υποθέσεις που έκανε ο Bubenko(1993) σε σχέση με το ότι η σύλληψη των απαιτήσεων, στην πραγματικότητα, είναι η κατασκευή των απαιτήσεων.

(Πηγή: Dean Jones, Trevor Bench-Capon and Pepijn Visser, « Methodologies For Ontology Development», Department of Computer Science, University of Liverpool)

#### 4.2.2 The Enterprise Approach (Η Επιχειρηματική Προσέγγιση)

Η Επιχειρηματική Προσέγγιση είναι μια Βρετανική πρωτοβουλία που ενσωματώνει τόσο τους ακαδημαϊκούς όσο και τους βιομηχανικούς συνεργάτες. Ο κύριος στόχος του προγράμματος κατά τον Frazer είναι:

"η παροχή μιας μεθόδου και ενός συνόλου εργαλείων υπολογιστών που θα βοηθήσει στη σύλληψη των πτυχών μιας επιχείρησης και στην ανάλυση αυτών για να προσδιορίσει και να συγκρίνει τις επιλογές για τις επιχειρησιακές απαιτήσεις."

Η επιχειρηματική έννοια της επιχειρηματικής μοντελοποίησης απαιτεί μια μέθοδο "συνολικών συστημάτων", δηλ., την ενσωμάτωση διαφόρων πτυχών της επιχείρησης σε ένα πρότυπο. Οι σκοποί αυτού του συνόλου εργαλείων είναι:

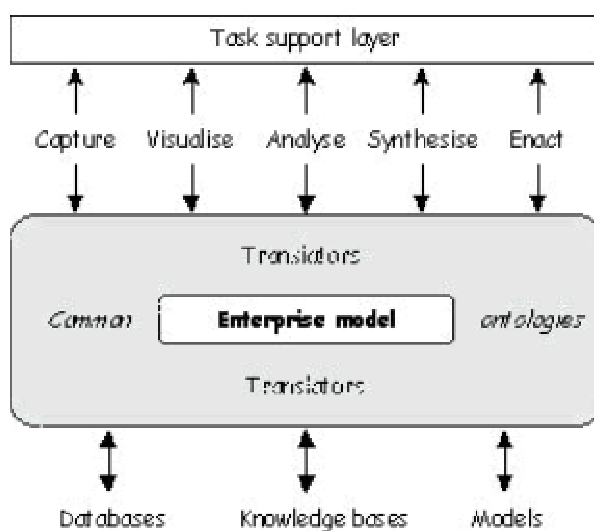
- να παρέχουν την κατανόηση των επιλογών για την αλλαγή ή το καθεστώς στην οργάνωση,

- να επικοινωνούν με την υπάρχουσα παρούσα κατάσταση με έναν κατανοητό τρόπο και
- να βοηθήσουν στην εκτέλεση των διαδικασιών μέσω της θέσπισης των προτύπων.

Ερευνώντας τη βάση για το επιχειρηματικό πρόγραμμα, υπάρχει μια σαφής διάθεση προς τις προσεγγίσεις που βασίζονται στη γνώση. Μια υψηλού επιπέδου άποψη της αρχιτεκτονικής επιχειρηματικών συνόλων εργαλείων παρέχεται στο σχήμα 4.3.

### Σχήμα 4.3

Υψηλού επιπέδου άποψη του επιχειρηματικού συνόλου εργαλείων (Fraser, 1994:14)



Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της Επιχειρηματικής Προσέγγισης είναι η χρήση των λεπτομερών οντολογιών (Uschold, 1995) για τον καθορισμό των στοιχείων μιας γενικής επιχείρησης. Η οντολογία ορίζει τα πιθανά στοιχεία της επιχείρησης και ως εκ τούτου περιορίζει το περιεχόμενο του προτύπου. Σύμφωνα με τον Fraser(1994), οι σκοποί των οντολογιών στην επιχειρηματική μοντελοποίηση είναι, η ευκολότερη επαναχρησιμοποίηση των επιχειρηματικών προτύπων, η βελτιωμένη επικοινωνία βασισμένη σε μια κοινή κατανόηση των πρότυπων εννοιών, η μετάφραση σημασιολογίας μεταξύ των διαφόρων λεξικών, η αποβολή των πλεονασμών και η επίλυση του περιττού ή ελλείποντος περιεχομένου.

Η Επιχειρηματική Προσέγγιση έχει αναπτύξει μια μέθοδο σχετικά με το πώς κατασκευάζονται οι οντολογίες (Uschold και Gruninger, 1996), αλλά υπάρχει μια εντυπωσιακή έλλειψη σε αναφορές για τη μέθοδο της επιχειρηματικής

μοντελοποίησης. Οι οντολογικές υποθέσεις που γίνονται δεν καθορίζονται ρητά, αλλά υπάρχουν μόνο κάποιες ενδείξεις.

Αρχικά, η επαναλαμβανόμενη χρήση της φράσης: "σύλληψη όλων των σχετικών πτυχών μιας επιχείρησης" δείχνει ότι όλες οι σχετικές πτυχές της επιχείρησης είναι "εκεί έξω". Αφετέρου, προτείνουν τα ίδια επιχειρηματικά πρότυπα για την ανθρώπινη κατανόηση αλλά ως εκ τούτου παραμελούν τις συγκεκριμένες ανάγκες των ανθρώπων και των υπολογιστών σχετικά με "την κατανόηση" των προτύπων. Τρίτον, η έλλειψη μιας μεθόδου επιχειρηματικής μοντελοποίησης μπορεί να σημαίνει ότι η διαδικασία μοντελοποίησης θεωρείται ως μη προβληματική.

Τέλος, ο προκαθορισμός των λεπτομερών οντολογιών της επιχείρησης υπονοεί μια σταθερή άποψη για το τι ακριβώς είναι οι σχετικές πτυχές μιας επιχείρησης. Κατά τη μελέτη τεκμηρίωσης της επιχειρηματικής οντολογίας, ο Uschold δηλώνει ρητά ότι: "Ο σκοπός των ορισμών σε μια οντολογία είναι πολύ διαφορετικός από αυτόν που συναντάται στους ορισμούς των λεξικών."

Από μια εποικοδομητική άποψη, η έννοια μιας λέξης δεν καθορίζεται, αλλά μάλλον κατασκευάζεται. Επίσης, στην προτεινόμενη μεθοδολογία για την οικοδόμηση των οντολογιών, ένα βήμα στη "σύλληψη των οντολογιών" κατά τον Uschold είναι: "η παραγωγή των ακριβών σαφών ορισμών κειμένων για τις έννοιες και τις σχέσεις."

(Πηγή: <http://www.aiai.ed.ac.uk/project/enterprise/enterprise/ontology.html>)

### 4.2.3 Toronto Virtual Enterprise (TOVE)

Το TOVE project στο Εργαστήριο Επιχειρηματικής Ολοκλήρωσης (Enterprise Integration Lab), του πανεπιστημίου του Τορόντο, αναπτύσσει ένα πλαίσιο για την επιχειρηματική ολοκλήρωση (Enterprise Integration) που βασίζεται στην επιχειρηματική μοντελοποίηση. Η κύρια εστίαση του EI είναι στη βελτίωση της επικοινωνίας και στο συντονισμό ανάμεσα στους οργανισμούς προκειμένου να επιτευχθούν τα πιο υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας, ευελιξίας και ποιότητας (Fox, 1993).

Τα επιχειρηματικά πρότυπα που αναπτύσσονται σύμφωνα με την προσέγγιση του TOVE λειτουργούν ως εξής:

1. παρέχεται μια κοινή ορολογία για τους οργανωτικούς πράκτορες ώστε να την καταλάβουν και να την χρησιμοποιήσουν.
2. καθορίζουν την έννοια κάθε όρου κατά τρόπο ακριβή και σαφή.
3. αποτελούν την βάση για την αυτοματοποιημένη αφαίρεση των ερωτήσεων "κοινής αίσθησης" (common sense) για μια επιχείρηση, και
4. Καθορίζουν ένα σύνολο συμβόλων για τη γραφική απεικόνιση των όρων.

Στη συζήτηση περί επιχειρηματικών προτύπων, ο Fox κρατά ότι αναφέρεται ως "δεύτερης γενιάς προσέγγιση εφαρμοσμένης μηχανικής γνώσης" για τη κατασκευή των επιχειρηματικών προτύπων. Μια πρώτης γενιάς προσέγγιση της Μηχανικής γνώσης (knowledge engineering) εξάγει τους κανόνες από τους εμπειρογνώμονες, ενώ η δεύτερη γενιά είναι η οντολογία εφαρμοσμένης μηχανικής: Αναπτύσσει περιεκτικές οντολογίες για όλες τις πτυχές μιας οργάνωσης που βρίσκει αναγκαίες (η ανάγκη αποφασίζεται με βάση τις απαιτήσεις ικανότητας του μοντέλου, δηλ., ποιες είναι οι ερωτήσεις που το μοντέλο θα πρέπει να απαντήσει, είτε από μία συνηθισμένη ματιά είτε από την αφαίρεση). Άρα αυτό που γίνεται κατανοητό είναι ότι το υπόβαθρο του TOVE είναι σαφώς η Μηχανική Γνώσης.

Τα έγγραφα που αναφέρονται στην εξέλιξη του TOVE εστιάζουν αποκλειστικά στα χαρακτηριστικά των επιχειρηματικών προτύπων (μοντέλων), δηλ., στα στοιχεία οντολογίας και της αντιπροσώπευσής τους χρησιμοποιώντας την πρώτου βαθμού (first-order<sup>58</sup>) λογική. Η επιχειρηματική μοντελοποίηση ως διαδικασία δεν εξετάζεται σε κάποιο σημαντικό βαθμό και ένα λογικό συμπέρασμα είναι ότι δεν θεωρείται προβληματική.

Υπάρχουν σημαντικά στοιχεία ότι το οντολογικό και επιστημολογικό ίδρυμα του TOVE είναι κυρίως αντικειμενικού χαρακτήρα. Αρχικά, υπάρχει η έλλειψη ανάλυσης για την διαδικασία επιχειρηματικής μοντελοποίησης. Ένα παράδειγμα είναι η αξίωση που γίνεται από τον Fox (1993) ότι "για να επιτευχθεί η ολοκλήρωση είναι απαραίτητο οι μονάδες της επιχείρησης, που είναι άνθρωποι ή μηχανές, να είναι σε

---

<sup>58</sup> Όρος που χρησιμοποιείται από μηχανικούς H/Y και προγραμματιστές

θέση να καταλαβαίνουν η μια την άλλη. Επομένως υπάρχει απαίτηση για μια γλώσσα στην οποία η επιχειρηματική γνώση μπορεί να εκφραστεί."

Αναγνωρίζουν την ανάγκη για την ανθρώπινη κατανόηση, αλλά παραμελούν τη διαδικασία ανάπτυξής της. Μια γλώσσα για την ανάπτυξη των προτύπων είναι το πιο σημαντικό. Αυτό είναι μια παράδοση που ο Bubenko (1993) υποστηρίζει ότι είναι χαρακτηριστική των παραδοσιακών μεθόδων και των τεχνικών για τη μοντελοποίηση των πληροφοριών.

Αφετέρου, η ισχυρή εστίασή τους στις οντολογίες της περιοχής των επιχειρηματικών προτύπων δείχνει ότι υποθέτουν μια γενική ισχύ και σχετικότητα των εννοιών τους, αδιαφορώντας για την πραγματικότητα της διαδικασίας κατασκευής της επιχειρηματικής μοντελοποίησης.

Τέλος, ο βαθμός τυπικότητας που χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση είναι προσιτός μόνο στους ειδικούς και δεν παραχωρείται στη διαισθητική χρήση των μη ειδικών στην first-order λογική. Ως εκ τούτου, η γλώσσα αυτή δεν συνιστάται για την άμεση χρήση στην κατανόηση της διαδικασίας διαμόρφωσης, αλλά πρέπει να χρησιμοποιείται από τους ειδικούς (που περιορίζουν την πρόσβαση στη διαδικασία κατασκευής).

(Πηγή: M. Gruninger, M.S. Fox, «Methodology for the design and evaluation of ontologies», Montreal, 1995)

#### **4.2.4 Comma Approach**

Δεδομένου ότι οι οντολογίες εμφανίζονται ως βασικά προτερήματα στη νέα γενιά των συστημάτων πληροφοριών καθώς και στην επικοινωνία των συστημάτων αυτών, παρουσιάζεται παρακάτω μια γενική προσέγγιση του προγράμματος CoMMA που εστιάζει στην οντολογία O'CoMMA που χρησιμοποιείται από αυτή την προσέγγιση.

Η προσέγγιση αυτή έχει επηρεαστεί από την ανάλυση της οντολογίας TOVE και από την Enterprise Ontology που υλοποιήθηκαν από τους Uschold και Gruninger [ 1996 ]. Στα ακόλουθα μέρη αναλύεται η προσέγγισή μας, οι προσδοκίες και οι στόχοι μας για την εξέλιξη του τομέα εφαρμοσμένης μηχανικής οντολογίας.



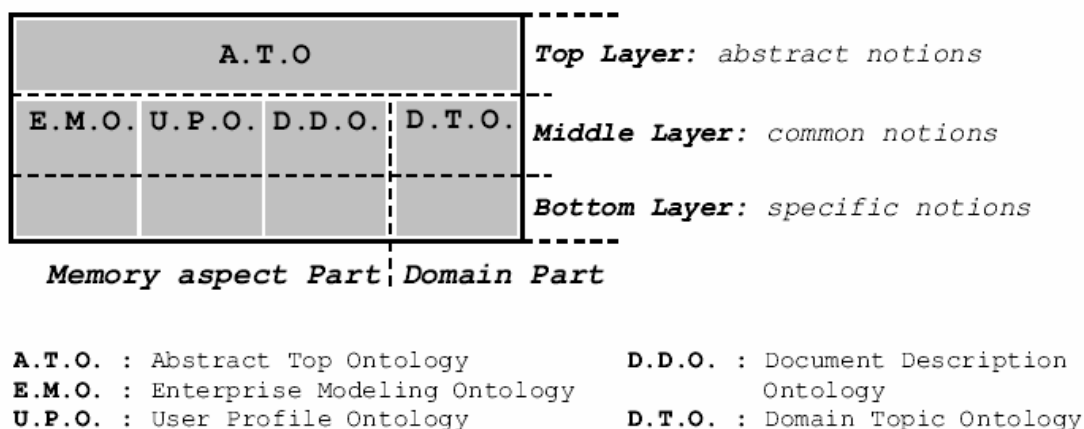
Το σύστημα εκμεταλλεύεται μια οργανωτική παρούσα κατάσταση, η οποία είναι μια περιγραφή της γενικής κατάστασης των πραγμάτων και του συνδυασμού των διαδικασιών σε μια οργάνωση.

Στηρίζομαστε σε μια οντολογία για να καθορίσουμε τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για την πλήρη αντιπροσώπευση και για την παροχή της σημασιολογίας τους. Οι οντολογίες είναι η βάση του συστήματος CoMMA δεδομένου ότι παρέχουν τις δομικές μονάδες για τα πρότυπα, με τη σχετική σημασιολογία τους.

Η τρέχουσα οντολογία έχει περισσότερες από 420 έννοιες που οργανώνονται σε μια ταξινομία καθώς και περισσότερες από 50 σχέσεις. Όπως φαίνεται στο σχήμα 4.4, η OCoMMA έχει τρία στρώματα:

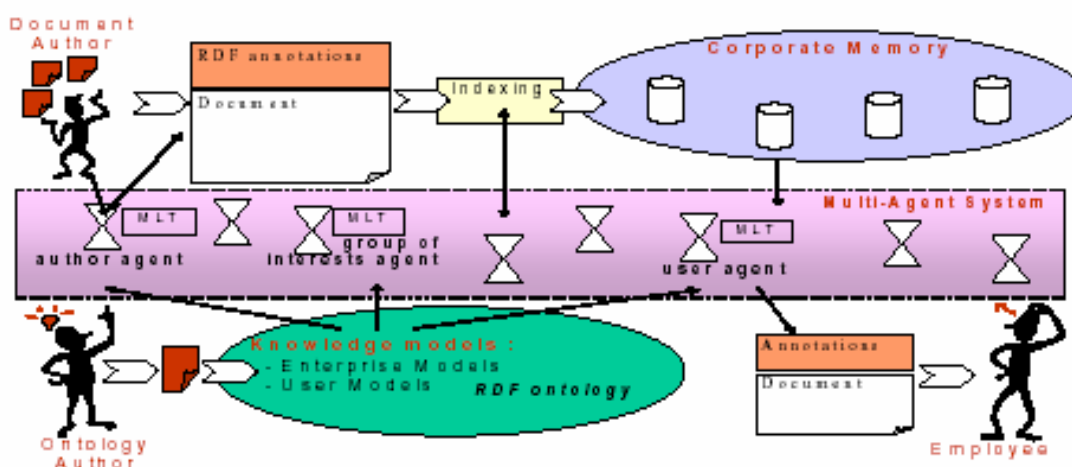
- Μια πολύ γενική κορυφή που μοιάζει κατά προσέγγιση με άλλες κορυφαίες οντολογίες
- Ένα πολύ μεγάλο και συνεχώς αυξανόμενο μέσο στρώμα που τείνει να διαιρεθεί σε δύο κύριους κλάδους: (1) ένα γενικό στην περιοχή μνήμης (έγγραφα, οργάνωση, άνθρωποι...) και (2) ένα που αφιερώνεται στα θέματα της περιοχής εφαρμογής (τηλεπικοινωνίες: ασύρματες τεχνολογίες, τεχνολογίες δικτύων...)
- Ένα στρώμα επέκτασης που έχει να κάνει με κάποιες συγκεκριμένες έννοιες όπως οι απλές λειτουργίες μιας επιχείρησης και οι σχέσεις μεταξύ των διάφορων τμημάτων ή ιεραρχικών τμημάτων της.

Σχήμα 4.4



Το σχήμα 4.5 παρουσιάζει μια επισκόπηση της αρχιτεκτονικής CoMMA. Οι «πράκτορες»(agents) είναι σε θέση να επικοινωνήσουν με άλλους και να κάνουν το στοιχειώδες συλλογισμό προκειμένου να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις. Έχουν αναπτύξει κάποιους μηχανισμούς που εκμεταλλεύονται πλήρως τις οντολογίες και βοηθούν τους συντάκτες των εγγράφων να σχολιάσουν τα έγγραφα και να διασκορπίσουν τις επίκτητες καινοτόμες ιδέες τους στους ενδιαφερόμενους υπαλλήλους της επιχείρησης ή να προτείνουν στις νέες εταιρείες κάποιες ουσιαστικές πληροφορίες για την μοντελοποίησή τους.

**Σχήμα 4.5**  
Αρχιτεκτονική προσέγγισης O'Comma



Το πρόγραμμα CoMMA έχει προσφέρει σημαντικά αποτελέσματα στις διαφορετικές ερευνητικές κοινότητες. Μερικά από αυτά τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω:

- Η μνήμη αποτελείται από τα ετερογενή εξελισσόμενα έγγραφα, τα οποία χρησιμοποιούνται για τους σημασιολογικούς σχολιασμούς που εκφράζονται με τις έννοιες και τις σχέσεις που παρέχονται από μια κοινή οντολογία.
- Η περιγραφή των διαφορετικών ομάδων χρηστών, των σχεδιαγραμμάτων και των ρόλων χρησιμοποιεί τις έννοιες και τις σχέσεις της οντολογίας, καθώς επίσης μοιράζεται και εκμεταλλεύεται ένα πρότυπο του οργανωτικού πληθυσμού περιβάλλοντος και χρηστών.

- Η οντολογία που χρησιμοποιείται από την προσέγγιση CoMMA δεν είναι μόνο ένα εργαλείο για την υποστήριξη σχολιασμών και μεταβιβάσεων εγγράφων, είναι ένα πλήρες έγγραφο της μνήμης ιδιαίτερα σχετικής σε αυτή.

Για να επεξηγηθεί αυτή η προσέγγιση, έχουν εφαρμοστεί δύο σενάρια:

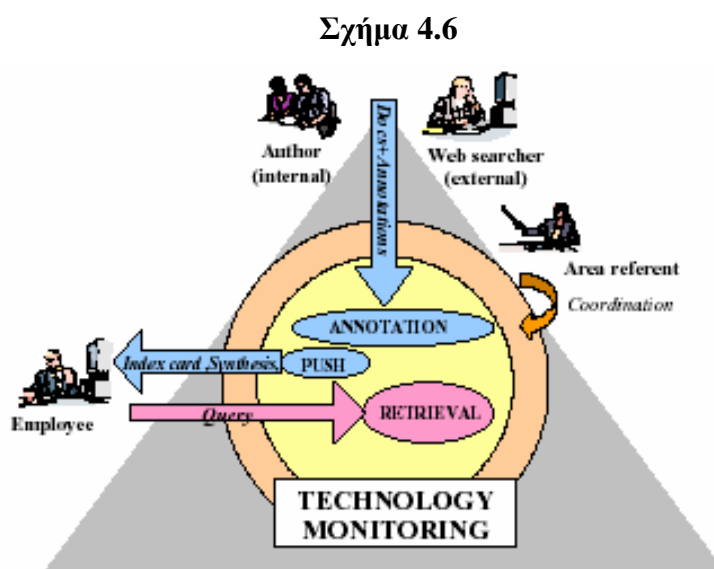
- έλεγχος τεχνολογίας
- εισαγωγή ενός νέου υπαλλήλου

### Σενάριο ελέγχου τεχνολογίας (Technology monitoring scenario)

Το CoMMA παρέχει ένα πλήρες περιβάλλον που υποστηρίζει:

- σχολιασμό των εγγράφων,
- ανάκτηση των εγγράφων,
- καθορισμός των παραμέτρων του χρήστη,

Αυτό το περιβάλλον έχει εφαρμοστεί επιτυχώς στο σενάριο ελέγχου τεχνολογίας.



(Πηγή: Fabien GANDON, «Engineering an Ontology for a Multi-Agents Corporate Memory System», 2004)

### Εισαγωγή ενός νέου υπαλλήλου (Insertion of a new employee)

Η προσέγγιση CoMMA παρέχει ένα πακέτο λειτουργιών που χρησιμοποιούνται στη περίπτωση της εισαγωγής νέων υπαλλήλων. Οι περαιτέρω λειτουργίες θα μπορούσαν

να προβλεφθούν για να υποστηρίξουν τις συγκεκριμένες σχέσεις μεταξύ του νέου υπαλλήλου και του προϊσταμένου του ή/και του τμήματος προσωπικού της επιχείρησης.

Σχήμα 4.7



Τα κύρια πλεονεκτήματα που αναγνωρίσαμε κατά την χρησιμοποίηση των σεναρίων για την προσέγγιση CoMMA είναι:

- Επιτρέπουν την εστίαση στις συγκεκριμένες πτυχές της διαχείρισης γνώσης που περιλαμβάνονται στην περίπτωση μας
- Συλλαμβάνουν ολόκληρη την εικόνα για να δουν το σύστημα ως συστατικό μιας πιθανής διοικητικής λύσης/γνώσης για μια επιχείρηση
- Αντιπροσωπεύουν ένα συγκεκριμένο σύνολο ακολουθιών αλληλεπίδρασης με την εταιρική μνήμη που είναι κατανοητή και προσιτή σε όλους τους συμμετέχοντες και που είναι μια τέλεια έναρξη για να χτίσει τις επίσημες περιπτώσεις χρήσης, και διαγράμματα αλληλεπίδρασης
- Παρέχουν ένα πλαίσιο για να ελέγξουν επάνω σε κάθε νέα ιδέα, κάθε συμβολή.

(Πηγή: Fabien GANDON, «Engineering an Ontology for a Multi-Agents Corporate Memory System», 2004)

#### 4.2.5 MIT Process Handbook (Εγχειρίδιο διαδικασίας MIT)

Το MIT **Process Handbook** είναι το αποτέλεσμα των πρώτων πέντε ετών εργασίας σε ένα πρόγραμμα με αντικείμενο την ανάπτυξη ενός συστηματικού θεωρητικού και εμπειρικού ιδρύματος για την κατανόηση των οργανωτικών διαδικασιών. Ως τμήμα των πολυάριθμων παραδειγμάτων αυτού του προγράμματος σχετικά με το πώς οι διαφορετικές ομάδες και οι επιχειρήσεις εκτελούν τις παρόμοιες λειτουργίες οι οποίες έχουν συλλεχθεί, έχουν οργανωθεί και έχουν αναλυθεί, είναι το "εγχειρίδιο διαδικασίας" που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει τους ανθρώπους: (1) στις υπάρχουσες επιχειρησιακές διαδικασίες επανασχεδιασμών, (2) στο να εφευρίσκουν τις νέες διαδικασίες (ειδικά εκείνοι που εκμεταλλεύονται την τεχνολογία πληροφοριών) και (3) στο να οργανώνεται και να μοιράζεται τη γνώση για τις οργανωτικές πρακτικές. Επιπλέον, στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αναπτύχθηκαν οι μεθοδολογίες και τα εργαλεία λογισμικού για τις οργανωτικές διαδικασίες σε ποικίλα επίπεδα αφαίρεσης.

Το εγχειρίδιο MIT είναι μια βιβλιοθήκη περίπου τεσσάρων χιλιάδων διαδικασιών, που ταξινομούνται κατά μήκος δύο ιεραρχιών: η μια είναι ιεραρχία βελτίωσης και η άλλη είναι μια ιεραρχία αποσύνθεσης. Το εγχειρίδιο δεν είναι μια οντολογία και δεν είναι μια γλώσσα για να αντιπροσωπεύσει μια οντολογία, αλλά από τη βιβλιοθήκη είναι δυνατό να εξαχθούν δύο ιεραρχίες των δραστηριοτήτων. Η ιεραρχία βελτίωσης έχει στο ανώτερο επίπεδο πολύ γενικές δραστηριότητες όπως *δημιουργία, τροποποίηση, καταστροφή και συντήρηση*. Αυτές οι γενικές διαδικασίες βελτιώνονται μέσω των ερωτήσεων *ποιός, τι, που, πότε* κ.λπ.

Στην ιεραρχία αποσύνθεσης είναι χτισμένες διάφορες πηγές υποδειγμάτων επιχειρησιακής διαδικασίας. Έχει ως ρίζα του τα *προϊόντα* διαδικασίας, κάτι το οποίο αποσυντίθεται στις ακόλουθες πέντε υποδραστηριότητες: 1) σχέδιο, 2) αγορά και εισερχόμενες διοικητικές μέριμνες, 3) παραγωγή, 4) πωλήσεις και εξερχόμενες διοικητικές μέριμνες, και 5) γενική διαχείριση και διοικητικές λειτουργίες.

Γενικότερα το MIT **Process Handbook** αποτελεί μια οντολογική προσέγγιση η οποία είναι ιδιαίτερα σαφής και αποτελεσματική όσον αφορά την οργάνωση και την συγκρότηση μιας επιχειρησιακής κοινότητας και κατά συνέπεια αποτελεί εφόδιο για την επιχειρηματική μοντελοποίηση. Το εγχειρίδιο MIT όπως αναφέρθηκε στην αρχή

διαθέτει μεγάλη ποικιλία και έκταση εφαρμογών οι οποίες δεν χρειάστηκε να αναλυθούν στην συγκεκριμένη μελέτη. Στην παρουσίαση αυτή γίνεται λόγος μόνο για το αντικείμενο που μας ενδιαφέρει, δηλαδή για την ολοκλήρωση και ευθυγράμμιση των επιχειρήσεων και γενικότερα την μοντελοποίηση αυτών.

(Πηγή: P.Bertolazzi, C.Krusich, M.Missikoff, «An Approach to the Definition of a Core Enterprise Ontology: CEO», URL: <http://ccs.mit.edu/ph/>)

### 4.3 Περίληψη και αξιολόγηση των προσεγγίσεων

Κατ' αρχάς, μια περίληψη των προσεγγίσεων στην επιχειρηματική μοντελοποίηση δίνεται σύμφωνα με τις διαστάσεις της παρουσίασης από την παράγραφο 4.1.3. Κατόπιν έρχεται μια αξιολόγηση των προσεγγίσεων από την άποψη των κριτηρίων που περιγράφονται στην παράγραφο 4.1.1 και τελικά, γίνονται μερικές παρατηρήσεις επάνω στην έρευνα.

#### 4.3.1 Περίληψη των προσεγγίσεων

Η αξιολόγηση των προσεγγίσεων στην επιχειρηματική μοντελοποίηση συνοψίζεται στον πίνακα 4.1 σύμφωνα με τις έξι μεταβλητές από την παράγραφο 4.1.3. Επιπλέον, έχει εισαχθεί μια μεταβλητή αποκαλούμενη "Fit", που είναι μια εκτίμηση σχετικά με το πόσο σχετίζεται η κατάλληλη προσέγγιση μοντελοποίησης με την προοπτική στην επιχειρηματική μοντελοποίηση.

**Πίνακας 4.1**

*Περίληψη των ερευνημένων προσεγγίσεων στην επιχειρηματική διαμόρφωση*

Κριτήρια								
Όνομα Προσέγγισης	Υπόβαθρο	Σκοπός	Τύπος Εργασίας		Γενική Άποψη	Μοντέλα	Μοντελοποίηση	Βαθμός Καταλληλότητας
<i>F<sup>3</sup></i>	KE	I, II	I	RD	Cons	Yes	Yes	Hi
<i>Enterprise Approach</i>	KE	I, II, III	I	R	Obj	Yes	No	Lo
<i>TOVE</i>	CIM, KE	I, II, III	MI	R	Obj	Yes	No	Lo
<i>Comma</i>	KE	I, II	I	R	Obj	Yes	Yes	Hi
<i>MIT</i>	KE	I, II	I	M	Obj	Yes	Yes	Hi

Μερικές παρατηρήσεις στη χρήση των συντομεύσεων στον πίνακα:

- Στη στήλη σκοπός, οι αριθμοί **I**, **II** και **III** χρησιμοποιούνται για να αναφερθούν στις κατηγορίες των προσεγγίσεων. Ως εκ τούτου, **το I** σημαίνει την κατανόηση της πραγματικότητας από τον άνθρωπο και την επικοινωνία, **το II** είναι η ανάλυση με υπολογιστή (computer-assisted) και **III** είναι η επέκταση των προτύπων και η ενεργοποίηση.
- Στην στήλη τύπος εργασίας, αναφερόμαστε στο γεγονός (**Matter**), την Πληροφορία (**Information**), τον κίνδυνο αντενστάσεων (**Replication Risk**) και τον κίνδυνο σχεδιασμού (**Design Risk**). Ως εκ τούτου, εάν ο τύπος εργασίας διαμορφώνεται τυπικά εξουσιάζεται από το γεγονός (**Matter**) και τον κίνδυνο αντενστάσεων, ο συνδυασμός **M** και **R** χαρακτηρίζει την προσέγγιση.
- Η στήλη Γενική άποψη (*Worldview*) αναφέρεται σχετικά με το εάν η ολοκληρωμένη άποψη για το πρόβλημα αξιολογείται αντικειμενικά ή εποικοδομητικά. Δεδομένου όμως ότι αυτό είναι δύσκολο να αξιολογηθεί, ο χαρακτηρισμός της προσέγγισης με έναν από τους δύο παραπάνω όρους είναι ως ένα βαθμό αυθαίρετος. Ο αναγνώστης ενθαρρύνεται για να ξαναασχοληθεί με την ανάλυση κάθε προσέγγισης για να δει τη βάση για την αξιολόγηση.
- Οι στήλες των μοντέλων και της μοντελοποίησης δείχνουν εάν η ερευνημένη προσέγγιση παρέχει τις εκτενείς συζητήσεις των προτύπων και της διαμόρφωσης, αντίστοιχα.
- Η στήλη του βαθμού καταλληλότητας παρέχει ένα άτυπο "σύνολο": "Hi" σημαίνει ότι υπάρχουν πολλά ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της προσέγγισης. "Lo" σημαίνει ότι η προσέγγιση είναι σχετικά μικρού ενδιαφέροντος από την προοπτική στην επιχειρηματική μοντελοποίηση. "Mid" σημαίνει ότι υπάρχουν μερικές ενδιαφέρουσες πτυχές.

#### 4.3.2 Συνοπτική αξιολόγηση σύμφωνα με τα κριτήρια

Τα κριτήρια, όπου ο ορισμός τους και η ανάλυσή τους δόθηκε στην παράγραφο 4.1.1, χρησιμοποιούνται για την επιλογή και την αξιολόγηση των προσεγγίσεων για την επιχειρηματική μοντελοποίηση. Μια γενική αξιολόγηση που προέρχεται από την συνολική έρευνα που έχει γίνει παρουσιάζεται παρακάτω.

**Αξιολόγηση με βάση το 1<sup>ο</sup> κριτήριο** (Η κατανόηση είναι ο αρχικός σκοπός)

Όλες οι προσεγγίσεις που έχουν ερευνηθεί υποστηρίζουν την ανθρώπινη κατανόηση, η οποία είναι η αρχική εστίαση αυτού του ερευνητικού προγράμματος. Εντούτοις, οι αντιληπτές συνέπειες μιας τέτοιας αξίωσης, ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των προσεγγίσεων. Π.χ., η Enterprise Approach δεν φαίνεται να διαφοροποιείται μεταξύ της ανθρώπινης κατανόησης και του τι μπορεί να 'καταλάβει' ένας υπολογιστής. Αυτό πιθανόν να είναι μια έγκυρη υπόθεση με μια αντικειμενική άποψη, αλλά όχι με μια εποικοδομητική (constructivistic) άποψη. Μια άλλη παρατήρηση είναι ότι οι περισσότερες προσεγγίσεις έχουν διάφορους σκοπούς. Οι προσεγγίσεις που επιδιώκουν να εκπληρώσουν πολλούς σκοπούς πρέπει απαραίτητως να είναι περιεκτικότερες από τις προσεγγίσεις που εστιάζουν μόνο σε έναν σκοπό.

Ο σκοπός της επιχειρηματικής διαμόρφωσης στο  $F^3$  είναι και το **I** και το **II**. Ως εκ τούτου, οι απαιτήσεις στο  $F^3$  πρέπει να είναι αρκετά περιεκτικές.

**Αξιολόγηση με βάση το 2<sup>ο</sup> κριτήριο** (Εστίαση τόσο στα πρότυπα όσο και στη μοντελοποίηση)

Η Enterprise Approach και η TOVE καθορίζουν ακόμη και τις λεπτομερείς οντολογίες περιγράφοντας τα φαινόμενα που μπορούν να διαμορφωθούν. Εντούτοις, η μοντελοποίηση δεν αναλύεται στον ίδιο βαθμό. Μια συχνή και ιδιαίτερα επεξηγηματική παρατήρηση είναι η χρήση του όρου μεθόδου ή μεθοδολογίας όταν πραγματικά αυτό αναφέρεται σε μια γλώσσα.

Μια μέθοδος δεν μπορεί ποτέ να είναι γραφική όπως επίσης δεν μπορεί να είναι γραφική παράσταση. Οι γλώσσες, αφ' ετέρου, μπορούν να είναι γραφικές και παρουσιασμένες με μορφή γραφικών παραστάσεων. Η εστίαση στη διαδικασία μοντελοποίησης απαιτείται όταν η προοπτική στην επιχειρηματική μοντελοποίηση είναι κατασκευή που ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.



Η παρατήρηση ότι τα πρότυπα λαμβάνουν αρκετά περισσότερη προσοχή από τη διαδικασία διαμόρφωσης είναι σύμφωνη με μια αξίωση που γίνεται από τον Rolland και τον Cauvet (1992) στην περιεκτική έρευνά τους για τάσεις και προοπτικές στην εννοιολογική διαμόρφωση: "Σε αντίθεση με το ώριμο επίπεδο έρευνας για τα εννοιολογικά πρότυπα, υπάρχει μια εμφανής έλλειψη κατανόησης και διαμόρφωσης της εννοιολογικής διαδικασίας μοντελοποίησης."

Επιπλέον, ακόμα κι αν μερικές προσεγγίσεις αναφέρονται στη διαδικασία μοντελοποίησης, αναφέρονται από την άποψη της γλώσσας μοντελοποίησης και όχι της επαγγελματικής γλώσσας των χρηστών στην περιοχή μοντελοποίησης. Οι όροι όπως τα αντικείμενα, οι σχέσεις, οι διαδικασίες, οι λεκτικές πράξεις, κ.λπ. είναι κατάλληλοι για την αντιπροσώπευση και την δήλωση μιας περιοχής, αλλά όχι για την κατανόηση της περιοχής.

#### **Αξιολόγηση με βάση το 3<sup>ο</sup> κριτήριο** (Τύπος εργασίας που μοντελοποιείται)

Οι τύποι εργασιών που μοντελοποιούνται με τις προσεγγίσεις επιχειρηματικής μοντελοποίησης συνδέονται με τον κίνδυνο αντενστάσεων (Replication Risk). Αυτό δεν πρέπει να αποτελέσει έκπληξη: Η μοντελοποίηση της στερεότυπης εργασίας είναι, τουλάχιστον θεωρητικά, ευκολότερη από τη μοντελοποίηση της εργασίας που συνδέεται με τον κίνδυνο σχεδίου (Design Risk), δεδομένου ότι το πρωταρχικό χαρακτηριστικό του τύπου σχεδίου εργασίας είναι ότι, ούτε το προϊόν ούτε η διαδικασία εργασίας είναι γνωστά.

#### **4.3.3 Συμπεράσματα και παρατηρήσεις από την έρευνα**

Μια θεμελιώδης παρατήρηση από την έρευνα είναι πώς η έννοια μιας εποικοδομητικής άποψης σχετικά με το πρόβλημα φαίνεται να υπάρχει σε δύο διαφορετικά επίπεδα: Στον κόσμο της παραγωγής (Universe of Production) και στον κόσμο της διαμόρφωσης (Universe of Modelling).

Αναγνωρίζοντας ότι η πραγματικότητα που συνδέεται με τον κόσμο της παραγωγής (UoP), είναι κοινωνικά κατασκευασμένες κλήσεις για την ανάπτυξη των προσεγγίσεων επιχειρηματικής μοντελοποίησης που είναι σε θέση να διαμορφώσει τη διαδικασία κατασκευής στον κόσμο της παραγωγής δηλ., δημιουργώντας τις γλώσσες μοντελοποίησης που προσαρμόζονται για να αντιπροσωπεύσουν τη

διαδικασία κατασκευής και τις εναλλακτικές τοπικές. Το κύριο ζήτημα που υποστηρίζεται είναι ότι ο κόσμος της μοντελοποίησης (UoM) κατασκευάζεται κοινωνικά. Η άμεση συνέπεια αυτής της άποψης είναι ότι η διαδικασία μοντελοποίησης γίνεται απαραίτητως μια διαδικασία κατασκευής. Το να είναι κάποιος σε θέση να αντιπροσωπεύσει τις διαδικασίες κατασκευής στο UoP ίσως να θεωρηθεί σημαντικό, αλλά η ζωτικής σημασίας απαίτηση είναι να μπορέσει να δει το UoM όπως κατασκευάζεται.

Άλλη μια αντανάκλαση είναι ότι ο κόσμος της έρευνας (Universe of Research) κατασκευάζεται εξίσου. Για να γίνει σωστή έρευνα για την μοντελοποίηση επιχειρήσεων είναι απαραίτητη η μελέτη της πραγματικότητας (και η διαδικασία κατασκευής είναι κοινωνική δεδομένου ότι ο ερευνητής καταλαβαίνει μέσω της χρήσης των ήδη κατασκευασμένων εννοιών - θεωριών και επικοινωνεί με άλλους ερευνητές μέσω του διαλόγου, τις επιστημονικές διασκέψεις και τα έγγραφα). Ο Dahlbom (1992) αναλύει εν συντομία την ιδέα της επιστήμης ως κατασκευή.

## Κεφάλαιο 5 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην εργασία αυτή, έγινε μία προσπάθεια ανάλυσης των μεθοδολογιών που βοηθούν στην Μοντελοποίηση της Επιχειρηματικής πραγματικότητας. Οι μεθοδολογίες αυτές έχουν να κάνουν με Οντολογίες (Ontologies) και πιο συγκεκριμένα με Οντολογικές Προσεγγίσεις στην Επιχειρηματική Μοντελοποίηση. Οι πληροφορίες οι οποίες συλλέξαμε κατά την διάρκεια της μελέτης αυτής και παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια μας έδωσαν τη δυνατότητα να αποκτήσουμε μία σφαιρική άποψη για το συγκεκριμένο θέμα. Έτσι λοιπόν, είμαστε σε θέση να διεξάγουμε τα δικά μας συμπεράσματα και να παρουσιάσουμε τα οφέλη και την αξία αυτής της προσπάθειας. Στην συνέχεια ακολουθεί η διεξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων για κάθε κεφάλαιο της εργασίας.

### 5.1 Συμπεράσματα για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση

Η επιχειρηματική μοντελοποίηση είναι μια σημαντική δραστηριότητα εάν επιθυμούμε να ενσωματώσουμε σωστά τα συστήματα πληροφοριών στην επιχειρησιακή διοίκηση. Επιτρέπει την απόκτηση καλύτερης επίγνωσης στην επιχείρηση για τις λειτουργίες και τις επιπτώσεις από μια αλλαγή στους επιχειρησιακούς κανόνες για την οργάνωση της εργασίας.

Όπως γνωρίζουμε η επιτυχία των επιχειρήσεων απαιτεί έναν βαθμό ολοκλήρωσης που δεν είναι δυνατόν να υπάρξει χωρίς τη χρήση μιας περίπλοκης υποδομής πληροφοριών. Έτσι λοιπόν πρέπει να τονιστεί ότι στον πυρήνα αυτής της υποδομής βρίσκεται ένα επιχειρηματικό πρότυπο.

Η Επιχειρηματική Μοντελοποίηση (EM) δημιουργεί ένα νέο τρόπο ο οποίος παρέχει ένα πλαίσιο εργασίας στο management των επιχειρήσεων το οποίο έχει τη δυνατότητα να διασφαλίσει ότι οι εφαρμογές συστήματος αλλάζουν με τη συχνότητα που αλλάζουν οι επιχειρηματικές διαδικασίες και τα επιχειρησιακά μοντέλα.

Γύρω από αυτό το επιχειρηματικό πλαίσιο αναπτύσσεται ένα πρότυπο υπηρεσιών ως σύνολο εισαγωγής και παραγωγής υπηρεσιών που επιτρέπει στους χρήστες να εξαγάγουν πληροφορίες από αυτό το επιχειρηματικό πρότυπο. Έπειτα από αυτήν την

διαδικασία οι πληροφορίες μπορούν να παρουσιαστούν με ένα κατάλληλο σχήμα σε χαρτί, σε έναν τερματικό σταθμό ή σε ηλεκτρονική μορφή.

Η ΕΜ πρέπει να θεωρηθεί ως τρόπος για να σχεδιαστεί η αρχιτεκτονική και το πρότυπο της επιχείρησης ανεξάρτητα από τις υπάρχουσες ή μελλοντικές επιχειρηματικές εφαρμογές και λογισμικό. Δηλαδή ανεξαρτήτως των μεταβολών του επιχειρηματικού περιβάλλοντος η ΕΜ πάντα θα αποτελεί τη βάση για τον σωστό σχεδιασμό της επιχείρησης.

Επίσης παρατηρήσαμε ότι στην ΕΜ οι γλώσσες επιχειρηματικής μοντελοποίησης κατέχουν έναν ιδιαίτερο ρόλο και αυτό διότι βοηθούν στη περιγραφή και τη διαμόρφωση των ανθρωπίνων ρόλων, στην ανάπτυξη των λειτουργικών διαδικασιών και στο λειτουργικό περιεχόμενό τους, καθώς επίσης και στις τεχνολογίες ενίσχυσης πληροφοριών, γραφείων και παραγωγής. Με άλλα λόγια μπορούμε να πούμε ότι οι γλώσσες είναι χρήσιμες στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου οποιασδήποτε διαδικασίας μέσα στην επιχείρηση.

Παρόλα αυτά μια επιχείρηση πολλές φορές επιδιώκει να επιτύχει παραπάνω από ένα συγκεκριμένο στόχο. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος μπορεί να γίνει ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων γλωσσών από το χρήστη δίνοντας του την δυνατότητα να πετυχαίνει περισσότερους στόχους. Αναλύοντας τις γλώσσες επιχειρηματικής μοντελοποίησης καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι κάθε μια από αυτές εστιάζει και σε ένα διαφορετικό κομμάτι – στόχο. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι βασικότεροι στόχοι που επιδιώκονται μέσω των γλωσσών είναι:

η διαχείριση χαρτοφυλακίων εφαρμογής, η διαχείριση της Τεχνολογίας Πληροφορίας, η δημιουργία υποδομής για την πρότυπη θέσπιση της δομής όλης της επιχειρηματικής διαμόρφωσης και ενσωμάτωσης στην επιχείρηση και τέλος η σωστή καταγραφή και περιγραφή των στοιχείων της επιχείρησης.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός της έκτασης που έχει πάρει το θέμα(Επιχειρηματική Μοντελοποίηση) και η ραγδαία εξέλιξή του. Κάνοντας αυτή την μελέτη διαπιστώσαμε ότι υπάρχει μια συνεχής ανάπτυξη από τότε που πρωτοεμφανίστηκε αυτή η τάση της μοντελοποίησης. Έχουν αναπτυχθεί πολλά εργαλεία λογισμικού, μέθοδοι, γενικά πρότυπα ΕΜ και όπως αναφέραμε προηγουμένως πολλές γλώσσες. Όλα αυτά συνθέτουν ένα σκηνικό που μας προϋδεάζει για την νέα τάξη πραγμάτων

που θα επικρατήσει στο μέλλον όσον αφορά την δομή, οργάνωση και διοίκηση των επιχειρήσεων.

Ωστόσο δεν πρέπει να ξεχάσουμε να αναφέρουμε τις αδυναμίες που διαπιστώθηκαν στον τομέα της επιχειρηματικής μοντελοποίησης και που πρέπει να γίνουν προσπάθειες από πλευράς κατασκευής και ανάπτυξης νέων μεθόδων και εργαλείων. Πρέπει δηλαδή να αναπτυχθούν προγράμματα που να ανταποκρίνονται πλήρως στις διαφορετικές απαιτήσεις κάθε επιχειρηματικού οργανισμού και να μην υπάρχουν ασάφειες και κενά κατά την διαδικασία της μοντελοποίησης.

Τα βασικότερα προβλήματα αφορούν τον τομέα των εργαλείων λογισμικού που βοηθούν στην υλοποίηση της μοντελοποίησης. Εδώ αντιμετωπίζουμε προβλήματα πληρότητας σχετικά με την περιγραφή των εφαρμογών και των διαδικασιών. Επίσης πολλές φορές υπάρχει έλλειψη ικανότητας προσομοίωσης η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις προβλέψεις και την μελλοντική εξέλιξη μιας επιχείρησης κατά την διάρκεια μιας αλλαγής στην οργάνωση ή π.χ. κατά την δημιουργία ενός νέου προϊόντος. Γενικά, η μέθοδος της προσομοίωσης χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων και πολλές φορές αντικαθιστά ή υποκαθιστά τη χρήση αναλυτικών μοντέλων στη μελέτη σύνθετων επιχειρησιακών προβλημάτων.

Επιπλέον, η EM παρουσιάζει και κάποιες άλλες ανεπάρκειες, π.χ. σχετικά με την υποστήριξη των επιχειρήσεων στο δυναμικό περιβάλλον, τη διατήρηση των επιχειρηματικών προτύπων και τη σύνδεση με την εκτέλεση λογισμικού. Τα ζητήματα αυτά είναι σημαντικά για την επιχείρηση, μιας και μιλάμε για ένα δυναμικό περιβάλλον. Επίσης, παρόλο που η EM στοχεύει να υποστηρίξει την εφαρμογή και τη λειτουργία της εκτέλεσης λογισμικού, εντούτοις, μόνο λίγες απομονωμένες λύσεις υπάρχουν που καθιστούν ρητή τη σύνδεση μεταξύ του εννοιολογικού επιπέδου EM και του επιπέδου εκτέλεσης.

## 5.2 Συμπεράσματα στην ανάπτυξη Οντολογιών

Οι οντολογίες είναι ένας νέος τομέας και πολλά μέρη της έννοιας αυτής ακόμα ερευνώνται. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές αντανακλάσεις στους διαφορετικούς τομείς ενδιαφέροντος για αυτήν την μελέτη: (μεθοδολογίες για την ανάπτυξη οντολογίας, την εξέλιξη οντολογίας και την εφαρμογή των οντολογιών). Οι αντανακλάσεις έχουν σχέση κυρίως με τι έχει γίνει και με πιθανούς μελλοντικούς ερευνητικούς τομείς.

Ο τομέας των μεθοδολογιών για την ανάπτυξη οντολογίας συμπεραίνεται με μια πρώτη ματιά ότι μάλλον ερευνάται με σωστό τρόπο, αλλά κατά την μετάβαση στις λεπτομέρειες των μεθοδολογιών, θα πρέπει να γίνει πολλή εργασία ακόμα. Οι διάφορες μεθοδολογίες που σχετίζονται με τις οντολογίες έχουν ένα μέρος που ονομάζεται ολοκλήρωση, αλλά δεν δίνει οποιεσδήποτε εκτενείς οδηγίες για το πώς αυτό πρέπει να πραγματοποιηθεί, όπως πού να βρεθούν οι οντολογίες που πρέπει να ενσωματωθούν, ή πώς να κάνει την πραγματική ολοκλήρωση. Δεν υφίσταται ότι κάθε μία μεθοδολογία που περιγράφεται καλύπτει ολόκληρο τον κύκλο ζωής της οντολογίας και οι περισσότερες από αυτές δεν είναι πολύ λεπτομερείς. Δεν υπάρχει καμία οδηγία σχετικά με το πότε να χρησιμοποιηθεί μία συγκεκριμένη μεθοδολογία οντολογιών, αλλά φαίνονται να είναι γενικές και να μην αναφέρονται σε ένα συγκεκριμένο σημείο. Πρέπει να είναι δυνατό να διαμορφωθούν περαιτέρω οι μεθοδολογίες, προκειμένου να μειωθεί ο χρόνος ανάπτυξης, για παράδειγμα για έναν συγκεκριμένο τύπο οντολογίας, ή για μια συγκεκριμένη περιοχή χρήσης. Δεν υπάρχει καμία σαφής οδηγία στις μεθοδολογίες για το πώς να αξιολογηθεί μια οντολογία αλλά μόνο κάποια μεμονωμένα κριτήρια.

Όσον αφορά τον τομέα της εξέλιξης οντολογίας πρέπει να πούμε ότι δεν ερευνάται όσο ο τομέας των μεθοδολογιών. Μια ερώτηση εδώ είναι πώς να ξέρεις πότε να κάνεις μια αλλαγή στην οντολογία, καθώς επίσης και πώς να ξέρεις τι να αλλάξεις. Είναι προφανές ότι εάν οι απαραίτητες πληροφορίες δεν είναι στην οντολογία, κατόπιν πρέπει να προστεθούν. Αλλά πώς ένας αναλυτής της οντολογίας ξέρει εάν υπάρχει ανάγκη για τη διαγραφή των εννοιών, ή εάν ολόκληρη η οντολογία πρέπει να ξανασχεδιαστεί; Πώς να ξέρει πότε η οντολογία είναι ξεπερασμένη; Μια λύση είναι να εξετάσει τα σχέδια χρήσης της οντολογίας και οι αποφάσεις που θα προκύψουν να

βασιστούν σε αυτά. Ωστόσο υπάρχουν διάφορες ενδιαφέρουσες και ανοικτές ερωτήσεις σε αυτήν την περιοχή. Όμως ο τομέας των εφαρμογών των οντολογιών στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν είναι τόσο πολύ καλά-εξερευνημένος.

Μερικές λύσεις υπάρχουν, αλλά καμία πραγματική λύση δεν ανταποκρίνεται στον τρόπο με τον οποίο οι οντολογίες χρησιμοποιούνται και επίσης δεν είναι εμφανή τα οφέλη της έναντι σε άλλες τεχνικές.

Οι οντολογίες είναι δυναμικές και πρέπει να είναι σε θέση να εξελιχθούν κατά τη διάρκεια του χρόνου λόγω του ότι για διάφορους λόγους η περιοχή που αναφέρονται (νέες έννοιες, νέοι επιχειρησιακοί κανόνες, κ.λπ.) καθώς και οι απαιτήσεις χρηστών μπορούν να αλλάξουν και έτσι η οντολογία πρέπει να ενημερωθεί. Επίσης, είναι όλο και περισσότερο γνωστό ότι μια οντολογία εξαρτάται από μία η περισσότερες οντολογίες, το οποίο σημαίνει ότι μια αλλαγή σε μια οντολογία μπορεί να οδηγήσει σε ασυνέπειες εφόσον χρησιμοποιηθεί η αλλαγμένη οντολογία. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν την αλλαγμένη οντολογία μπορούν επίσης να αντιμετωπίσουν κάποια προβλήματα.

Οι οντολογίες χρησιμοποιούνται ευρέως ως τεχνική για την αντιπροσώπευση και την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης. Πιστεύουμε ότι οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις και βοηθούν τις επιχειρήσεις με την υποστήριξη της διανομής γνώσης, της επαναχρησιμοποίησης της γνώσης, της διαλειτουργικότητας και σε πολλά άλλα. Το κύριο συμπέρασμα είναι ότι πολλή εργασία έχει τεθεί στην ανάπτυξη οντολογίας, πολλές μεθοδολογίες είναι πολύ ώριμες και έχουν χρησιμοποιηθεί στην πράξη. Ακόμα, δεν καλύπτουν όλες τις πτυχές που ενδιαφερόμαστε, π.χ. επαναχρησιμοποίηση των ήδη υπάρχουσων οντολογιών και της κάλυψης ολόκληρου του κύκλου ζωής.

Κάνοντας μία έρευνα για την εύρεση κάποιου ορισμού της οντολογίας καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει ένας μοναδικός ορισμός αλλά αποτελείται από διάφορους άλλους αλληλοσυμπληρώμενους. Ο πιο αντιπροσωπευτικός ορισμός χαρακτηρίζει την οντολογία 'ως μία καθορισμένη και επίσημη προδιαγραφή μιας κοινής σύλληψης'. Επίσης όπως παρουσιάστηκε στην μελέτη που κάναμε μία οντολογία δεν αναφέρεται κάπου μεμονωμένα αλλά είναι αποδεκτή από μία ομάδα ατόμων.

Οι οντολογίες έχουν ήδη αποτελέσει πόλο έλξης για τα διοικητικά στελέχη μιας επιχείρησης και αυτό εξαιτίας των πολλών μεταβολών του δυναμικού της περιβάλλοντος. Έτσι καταλήξαμε στο γεγονός ότι μία οντολογία βοηθά στη διαχείριση της πληροφορίας αλλά και στην επαναχρησιμοποίηση της γνώση αφού αυτό που παρατηρείται είναι ότι οι πληροφορίες αλλάζουν συνεχώς όπως και η γνώση που κατέχουν κάποια στελέχη της επιχείρησης. Επίσης οι οντολογίες περιγράφουν ρητά τα γεγονότα τις λειτουργίες και τις διαδικασίες που υπάρχουν σε μία επιχείρηση. Μια οντολογία όμως δεν χαρακτηρίζει μόνο αυτά τα σημεία μιας ΜΜΕ αλλά βοηθά στην αποδοτική συνεργασία των υπαλλήλων και στην καλύτερη λειτουργία του εσωτερικού της αφού πλέον καθένας δεν λειτουργεί ατομικά αλλά χρησιμοποιούν τις διάφορες έννοιες με τον ίδιο τρόπο βασιζόμενοι σε ένα κοινό λεξικό που έχει αναπτυχθεί. Με βάση τα παραπάνω οδηγούμαστε έμμεσα στον όρο της διαλειτουργικότητας όπου βασικό της χαρακτηριστικό είναι η συνεργασία δύο χρηστών και η συμφωνία τους σε μία κοινή σύλληψη.

Για την καλύτερη λειτουργία και εφαρμογή των οντολογιών έχουν αναπτυχθεί και εξελιχθεί κάποια διαφορετικά είδη οντολογιών τα οποία ανταποκρίνονται στις πολυπληθείς διαφορετικές ανάγκες κάθε επιχειρηματικού οργανισμού. Σύμφωνα με τα στοιχεία που βρήκαμε στην μελέτη μας υπάρχουν τρία είδη οντολογιών. Τα πρώτο είδος έχει να κάνει με την δομή, την οργάνωση και τους ρόλους μέσα στην επιχείρηση. Το δεύτερο εστιάζει στις στρατηγικές που ακολουθεί η επιχειρησιακή κοινότητα και το τρίτο είδος αφορά τις επιχειρηματικές οντολογίες που χρησιμοποιούνται για την μοντελοποίηση των επιχειρήσεων.

Πέρα από τα είδη των οντολογιών που αναπτύχθηκαν παρατηρήσαμε ότι υπάρχει και μία ταξινόμηση όσον αφορά και κάποιους τύπους οντολογιών. Υπάρχουν διάφοροι τύποι οντολογιών όπου κάθε τύπος εστιάζει σε διαφορετική εφαρμογή. Έτσι λοιπόν υπάρχουν τύποι που αναφέρονται σε θέματα όπως τον εργασιακό χώρο, τους στόχους της επιχείρησης, σε διάφορα αντικείμενα και σε περιοχές. Επίσης είδαμε ότι οι οντολογίες ταξινομούνται με κάποιες διαστάσεις όπου μερικές από αυτές αναφέρονται σε θέματα που αφορούν την ορολογία, τις διάφορες πληροφορίες και την γνώση ενώ άλλες αναφέρονται σε κάποιες εφαρμογές και σε κάποιες



συγκεκριμένες περιοχές. Αυτό που πρέπει να τονίσουμε είναι ότι οι τύποι δεν σταματούν εδώ αλλά υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί ακόμα.

Από τα πιο σημαντικά μέρη που αναπτύξαμε και πρέπει να δοθεί μεγάλο ενδιαφέρον, είναι τα εργαλεία των οντολογιών που βοηθούν στην ανάπτυξη των οντολογιών καθώς και στην επαναχρησιμοποίηση τους. Τα εργαλεία αλληλοσυμπληρώνονται με τις γλώσσες κατασκευής οντολογιών και στοχεύουν στην υλοποίηση μιας οντολογίας. Διαπιστώσαμε ότι οι γλώσσες οντολογιών είναι ένα σημαντικότατο κομμάτι καθώς διευκρινίζει και αντιπροσωπεύει πλήρως μια οντολογία. Επίσης πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι εμφανίζονται πολλές φορές κακοί συνδυασμοί στο γλωσσικό επίπεδο όταν συνδυάζονται οι οντολογίες που γράφονται σε διαφορετικές γλώσσες.

Όλα τα παραπάνω είναι σημαντικά σε μια οντολογία αλλά ένα πιο ακριβές συμπέρασμα θα είναι πιο αξιόπιστο αφού πρώτα γίνει μία αξιολόγηση των οντολογιών για να ελέγξουμε το κατά πόσο ανταποκρίνεται στον σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε και κατά πόσο αυτή η οντολογία λειτουργεί σωστά. Για να γίνει κάτι τέτοιο πρέπει να είμαστε σε θέση να απαντήσουμε σε ένα σύνολο ερωτήσεων όπως π.χ που αφορούν την απόδοση κ.α. και έτσι μόνο τότε θα μπορούμε να είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε την οντολογία. Έτσι αν αυτές οι ερωτήσεις απαντηθούν με ένα κατάλληλο πρότυπο τότε θα έχουμε μια αξιόλογη οντολογία και έτσι θα είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί και να ικανοποιήσει το σκοπό της.

### **5.3 Συμπεράσματα στην ανάπτυξη Οντολογικών Προσεγγίσεων για την Επιχειρηματική Μοντελοποίηση**

Η έρευνα για τις προσεγγίσεις στην επιχειρηματική μοντελοποίηση έχει αποκαλύψει ότι η ποικιλία είναι μεγάλη, υπό την έννοια ότι οι πτυχές της επιχειρηματικής μοντελοποίησης που λαμβάνουν την περισσότερη προσοχή στην ερευνημένη βιβλιογραφία, διαφέρουν ουσιαστικά. Για να εξάγουμε κάποια συμπεράσματα και γενικές παρατηρήσεις για αυτό το κεφάλαιο θα βασιστούμε στα ερωτήματα που έγιναν στη παράγραφο 4.1.

Όλες οι προσεγγίσεις που αναλύονται έχουν σαν στόχο να υποστηρίξουν το σκοπό που δηλώνεται στο κύριο ερώτημα. Αυτό εξασφαλίστηκε από τη σκόπιμη επιλογή των προσεγγίσεων (ήταν ένα από τα κριτήρια που περιγράφηκαν στην παράγραφο 4.1.1). Οι προσεγγίσεις παρέχουν τις ιδέες και τον τρόπο με τον οποίο η επιχειρηματική μοντελοποίηση πρέπει να εκτελεσθεί (αλλά πολύ λίγο τον τρόπο με τον οποίο η επιχειρηματική μοντελοποίηση εκτελείται, δεδομένου ότι δεν παρέχουν τις εκτενείς περιγραφές της πρακτικής επιχειρηματικής μοντελοποίησης).

Με βάση το RQ1 οι περισσότερες από τις προσεγγίσεις είχαν διάφορους σκοπούς εκτός από την βοήθεια που προσφέρουν για την κατανόηση από τον άνθρωπο και την επικοινωνία. Η πραγματική χρήση των επιχειρηματικών προτύπων δεν μπορεί να αξιολογηθεί από τη βιβλιογραφία που ερευνάται.

Με βάση το RQ2 οι δραστηριότητες που γίνονται αντιληπτές, αυτές δηλαδή που είναι οι σημαντικότερες, διαφέρουν ουσιαστικά από προσέγγιση σε προσέγγιση. Ενώ μερικές προσεγγίσεις δεν αναλύουν καθόλου τις δραστηριότητες (όπως η Enterprise Approach και η TOVE).

Με βάση το RQ3 οι ιδιότητες του προτύπου που γίνονται αντιληπτές ως οι σημαντικότερες, ποικίλλουν ακριβώς όπως και οι δραστηριότητες. Αυτές οι προσεγγίσεις περιγράφουν τα επίσημα πρότυπα (Enterprise Approach, TOVE) και έχουν προκαθορίσει τις οντολογίες (Enterprise Approach, TOVE). Οι περισσότερες από τις προσεγγίσεις στηρίζονται στις γραφικές γλώσσες μοντελοποίησης.

Με βάση το RQ4 μια σχέση που προκύπτει, φαίνεται να είναι ότι οι προσεγγίσεις μοντελοποίησης εστιάζουν στην εργασία που εξουσιάζεται από τον κίνδυνο αντενστάσεων (Replication Risk), επίσης εστιάζουν περισσότερο στα επιχειρηματικά πρότυπα παρά στη διαδικασία μοντελοποίησης και εκθέτουν μια στάση απέναντι στην επιχειρηματική μοντελοποίηση που είναι πιο αντιπροσωπευτική με μια αντικειμενική άποψη του προβλήματος του κόσμου που μελετάμε απ' ότι επικοινωνητική.

Μια άλλη σχέση είναι ότι οι προσεγγίσεις που σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν τα επιχειρηματικά πρότυπα εκτενέστερα είναι αυτές που διαμορφώνουν την εργασία που εξουσιάζεται από τον κίνδυνο αντενστάσεων (Replication Risk). Αυτό έχει επίσης

νόημα, δεδομένου ότι η στερεότυπη εργασία παραχωρεί ευκολότερα στην αυτοματοποίηση.

Σύμφωνα με την εισαγωγή του κεφαλαίου δηλώνεται ότι η πρόθεση αυτού του ερευνητικού προγράμματος είναι να αναπτυχθεί ακόμα μία προσέγγιση για την επιχειρηματική μοντελοποίηση. Μια εύλογη ερώτηση είναι σχετικά με το εάν αυτό είναι πραγματικά απαραίτητο να γίνει και γιατί να μην χρησιμοποιηθεί η υπάρχουσα προσέγγιση άντ' αυτής.

Αφού φθάσουμε στο σημείο να επιλέξουμε μια προσέγγιση καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως πρέπει να την επιλέξουμε με βάση κάποια κριτήρια έτσι ώστε να ικανοποιείται ο στόχος μας. Έτσι λοιπόν θα εξετάσουμε δεδομένα στοιχεία όπως είναι η κατανόηση, η εστίαση τόσο στα πρότυπα και στην διαμόρφωση και ο τύπος εργασίας που διαμορφώνεται.

Κάθε προσέγγιση χρησιμοποιείται για να αντιμετωπίσει διαφορετικές καταστάσεις προβλημάτων. Μέσα από την μελέτη που κάναμε διαπιστώσαμε ότι ο σκοπός κάθε προσέγγισης είναι διαφορετικός. Έτσι όταν χρειαστεί να επιλέξουμε μια προσέγγιση πρέπει να ξέρουμε ποιο είναι το πιθανό πρόβλημα και ποια προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει.

Έτσι αν χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε μια προσέγγιση που αφορά τη βελτίωση και το μετασχηματισμό απαιτήσεων σε έγκυρες προδιαγραφές συστημάτων πληροφοριών τότε θα πρέπει να στραφούμε σε μία προσέγγιση που είναι ακριβώς κατάλληλη για αυτό το σκοπό όπως είναι η From Fuzzy to formal. Αν για παράδειγμα χρειαστεί να βασιστούμε στην παροχή μιας μεθόδου και ενός συνόλου εργαλείων υπολογιστών που θα μας βοηθήσει στη σύλληψη των πτυχών μιας επιχείρησης και στην ανάλυση αυτών για να προσδιορίσει και να συγκρίνει τις επιλογές για τις επιχειρησιακές απαιτήσεις τότε θα στραφούμε σε ένα είδος προσέγγισης όπως είναι η επιχειρηματική προσέγγιση enterprise approach. Έτσι επίσης όταν χρειαστεί να ασχοληθούμε με θέματα όπως την ανάπτυξη ενός πλαισίου για την επιχειρηματική ολοκλήρωση ή με θέματα ενίσχυσης της κατανόησης των πιθανών αποτελεσμάτων, των προτεινόμενων ή προσδοκώμενων αλλαγών στις απαιτήσεις και την εκτέλεση του προγράμματος τότε θα χρησιμοποιηθεί αντιστοίχως η TOVE προσέγγιση. Συνεχίζοντας την ανάλυση της μελέτης μας διαπιστώσαμε ότι υπάρχουν και άλλες προσεγγίσεις για να αντιμετωπίσουν καταστάσεις όπως μία έρευνα των προβλημάτων που υπάρχουν στον

πραγματικό περιβάλλον μιας επιχείρησης ή για την ανάπτυξη λογισμικού. Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι η επιλογή μιας προσέγγισης δεν γίνεται ποτέ με τυχαίο τρόπο αλλά πάντα η επιλογή μας θα βασίζεται με το πρόβλημα που θέλουμε να αντιμετωπίσουμε.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι πραγματικά άξιζε ο κόπος και η προσπάθεια για την εκπόνηση αυτής της μελέτης καθώς καταλάβαμε και μάθαμε καινούριες έννοιες που θα αποτελέσουν το βασικό κομμάτι της έρευνας τα επόμενα χρόνια και θα είναι ο κύριος σκελετός που θα βασιστούν όλες οι επιχειρήσεις του μέλλοντος. Ασχοληθήκαμε με θέματα που αφορούν την λειτουργία μιας επιχείρησης και της προσπάθειας για σωστή οργανωτική δομή και προγραμματισμό χρησιμοποιώντας προσεγγίσεις και μεθοδολογίες των οντολογιών σύμφωνα πάντα με τις αλλαγές του εξωτερικού και εσωτερικού της περιβάλλοντος.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Α. Ελληνική Βιβλιογραφία**

**Βασιλακόπουλος Γ., Χρυσικόπουλος Β.:** “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης: Ανάλυση και Σχεδιασμός”, Εκδόσεις Σταμούλη, 1990.

**Δημητριάδης Αντ.:** “Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1998.

**Λαοπόδης Βασ.:** “Πληροφοριακά Συστήματα: Υλοποίηση και Μάνατζμεντ Συστημάτων”, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1992.

**Λαοπόδης Βασ.:** “Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων: Ανάλυση και Σχεδιασμός Συστημάτων”, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1996.

### **Β. Ξένη Βιβλιογραφία**

**Anastasiou Maria:** “Enterprise Modelling”, INTRACOM S.A., University Of Bordeaux, 2003.

**Bertolazzi P., C.Krusich, M.Missikoff:** “An Approach to the Definition of a Core Enterprise Ontology: CEO”.

**Chambery:** “Paper presented at the IJCAI workshop for knowledge sharing and information interchange”, France (1993).

**Dean Jones, Trevor Bench-Capon and Pepijn Visser:** “Methodologies For Ontology Development”, Department of Computer Science, University of Liverpool.

**Francois B. Vernadat:** “Enterprise Modelling: Objectives, constructs & ontologies”, 2004.

**Gandon Fabien:** “Engineering Ontology for a Multi-Agents Corporate Memory System”, 2004.

**Gruber T.:** “A translation approach to portable ontology specifications”, Knowledge Acquisition, 5, pg199-220, 1993.

**Gruber T.:** “Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing” International Workshop on Formal Ontology, March, 1993.

**Gruninger M., Fox:** *“Methodology for the design and evaluation of ontologies”*, Montreal, 1995.

**Gruninger Michael:** *“Integrated Ontologies for Enterprise Modelling”*, Department of Industrial Engineering, University of Toronto, 1996.

**Guarino N, Boldrin L.:** *“Ontological requirements for knowledge sharing”*.

**Kim, H. and Fox, M.S.,** (1995), *“An Ontology of Quality for Enterprise Modelling,”* *Fourth Workshop on Enabling Technologies-Infrastructures for Collaborative Enterprises*, West Virginia University.

**Lenat, D., and Guha, R.V.,** *“Building Large Knowledge Based Systems: Representation and Inference in the CYC Project”*, Addison Wesley Pub. Co., (1990)

**Liebig, T., Roesner, D.,** *“Modelling of reusable product knowledge in terminological logics - a case study, Proceedings of the Workshop on Product Knowledge Sharing for Integrated Enterprises”*, First International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management, Basel Switzerland, (1996)

**Lin, J., Fox, M.S., and Bilgic, T.,** *“A Requirements Ontology for Concurrent Engineering, Concurrent Engineering: Research and Applications”*, Vol. 4, No. 4, (1996)

**Manzoni Viale:** *“Business and Enterprise Ontologies: Systems, Methods, and Experiences Lab. for Enterprise Knowledge and Systems”*, Roma (Italy).

**Mark S. Fox and Michael Gruninger:** *“Enterprise Modeling”*, 2000.

**Maurizio Lenzerini:** *“Ontologies and Interoperability”*, Dipartimento di Informatica e Sistemistica, University of Rome “La Sapienza”, Italy.

**Persson Anne:** *“The Use of Enterprise Modelling in Information Systems Engineering”*, 2001.

**Scheer, A-W.,** *“Enterprise-Wide Data Modelling: Information Systems in Industry”* Springer-Verlag, (1989)

**Schlenoff, C., Knutilla, A., Ray, S.,** *“Unified Process Specification Language: Requirements for Modeling Process”*, NIST Interagency Report 5910, Gaithersburg, MD. (1996)

**Sowa, J.F.,** *“Distinctions, Combinations, and Constraints, Proceedings of the IJCAI Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing”*, Menlo Park CA, USA: AAAI Press, (1995)

## **Γ. Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία**

<http://ccs.mit.edu/ph/>

<http://kmi.open.ac.uk/projects/ocml>

<http://leks.iasi.rm.cnr.it />

<http://Ontolingua.stanford.edu/>

<http://Ontolingua.stanford.edu/>

<http://Protege.stanford.edu/>

<http://suo.ieee.org/>

<http://ubot.lockheed.martin.com/>

<http://www.aiai.ed.ac.uk/project/enterprise/enterprise/ontology.html>

<http://www.cimosa.de/>

<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/shoe>

<http://www.idef.org/>

<http://www.ilrt.bris.ac.uk/discovery/harmony/docs/abc/>

<http://www.isi.edu/isd.ontosaurus.html/>

[http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/Ontology/BaselPapers/Liebig\\_ps.Z](http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/Ontology/BaselPapers/Liebig_ps.Z)

<http://www.metis.no/>,

<http://www.w3.org/tr/owl-features/>