



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ &
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

**«Σχεδιασμός και Υλοποίηση
Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά
Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων
(SemXSDGenerator)»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

των

Φωτεινής Ν. Εργά

Φεναρέτης Στ. Λαμπαθάκη

Επιβλέπων : Δρ. Γιάννης Χαραλαμπίδης
Διδάσκων Μαθήματος «Ηλεκτρονικές Συναλλαγές»

Αθήνα, Οκτώβριος 2008



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ &
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

**«Σχεδιασμός και Υλοποίηση
Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά
Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων
(SemXSDGenerator)»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

των

ΦΩΤΕΙΝΗΣ Ν. ΕΡΓΑ

ΦΕΝΑΡΕΤΗΣ ΣΤ. ΛΑΜΠΑΘΑΚΗ

Επιβλέπων : Δρ. Ιωάννης Χαραλαμπίδης

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τον Οκτώβριο 2008.

.....
Ιωάννης Χαραλαμπίδης
Διδάσκων Μαθήματος
Ηλεκτρονικές Συναλλαγές

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτρης Ασκούνης
Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2008

.....
ΦΩΤΕΙΝΗ Ν. ΕΡΓΑ

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

.....
ΦΕΝΑΡΕΤΗ ΣΤ. ΛΑΜΠΑΘΑΚΗ

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

Copyright © Φωτεινή Ν. Εργά, Φεναρέτη Στ. Λαμπαθάκη, 2008

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved

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

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

Περίληψη

Η επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας αποτελεί σήμερα μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ολοκλήρωση των πληροφοριακών συστημάτων. Η ανάγκη για σημασιολογική διαλειτουργικότητα προκύπτει από τις σημασιολογικές αντιθέσεις που συναντώνται στα διάφορα συστήματα. Οι αντιθέσεις αυτές προκύπτουν όταν η σημασία των δεδομένων και της πληροφορίας μπορεί να εκφραστεί με διαφορετικούς τρόπους και ερμηνείες.

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, μελετήθηκαν οι πρωτοβουλίες που έχουν σημειωθεί μέχρι σήμερα στο χώρο του Ηλεκτρονικού Εμπορίου (e-Business), της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-Government) και της Ηλεκτρονικής Τραπεζικής (e-Banking), καθώς και διεθνή τεχνολογικά πρότυπα για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, όπως XML Schema, CCTS (Core Components Technical Specification) και OWL (Web Ontology Language).

Μέσα από την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, προέκυψε η ιδέα υλοποίησης ενός συστήματος για τη δημιουργία, την επεξεργασία και τη διαχείριση σημασιολογικά εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator Tool) που θα μπορεί να αξιοποιηθεί σε εφαρμογές Ηλεκτρονικού Εμπορίου, Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και Ηλεκτρονικής Τραπεζικής. Όσον αφορά τη διάσταση της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, το σύστημα αυτό συμμορφώνεται με τις οδηγίες και τις κατευθύνσεις του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-Government Interoperability Framework) και συνετελεί στην επικοινωνία ανάμεσα σε επιχειρησιακούς υπάλληλους, σχεδιαστές XML Σχημάτων και προγραμματιστές πληροφοριακών συστημάτων.

Για την υλοποίηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα προγραμματισμού Microsoft Visual Studio 2005, το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS) Microsoft SQL Server 2005, το .NET Framework 2.0, το ASP.NET AJAX Extensions 1.0 και ως server ο IIS (Internet Information Services) 7.

Λέξεις Κλειδιά: Διαλειτουργικότητα, Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα, Ηλεκτρονικό Εμπόριο, Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, Ηλεκτρονική Τραπεζική, Δομικά Συστατικά, Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, XML Σχήματα, Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες, CCTS

Abstract

Achieving semantic interoperability today is seen as one of the biggest challenges for the integration of information systems. Basically, this is due to the fact that meaning changes by context and over time and different requirements in different domains result in different information models. This leads to several types of incompatibilities, such as structural incompatibility, representation incompatibility and conceptual incompatibility.

In the context of this thesis, initiatives in the areas of e-Business, e-Government and e-Banking were studied and international standards and methodologies for achieving semantic interoperability, such as XML Schema, UN/CEFACT CCTS (Core Components Technical Specification) and OWL (Web Ontology Language) were reviewed.

Upon analyzing the current state of the art, the idea of implementing a system for creating, processing and managing semantically enriched XML Schemas (SemXSDGenerator Tool) that can be exploited in e-Business, e-Government or e-Banking applications emerged. As far as the e-Government aspect is concerned, the SemXSDGenerator Tool complies with the recommendations and the guidelines issued by the Greek e-Government Interoperability Framework (e-GIF) and contributes to the communication between employees, XML Schema modelers and information systems programmers.

The implementation of the SemXSDGenerator Tool required the use of the programming platform Microsoft Visual Studio 2005, the Database Management System Microsoft SQL Server 2005, .NET Framework 2.0, ASP.NET AJAX Extensions 1.0 and the Internet Information Services (IIS) 7.

Keywords: Interoperability, Semantic Interoperability, e-Business, e-Government, e-Banking, Core Components, Business Information Entities, XML Schemas, e-Government Interoperability Framework (e-GIF), e-Services, CCTS

Πρόλογος

Η διπλωματική εργασία που τεκμηριώνεται στο παρόν έγγραφο έχει ως αντικείμενο τη σχεδίαση και ανάπτυξη ενός συστήματος για τη διαχείριση σημασιολογικά εμπλουτισμένων XML Σχημάτων, το οποίο συντελεί στην επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας. Η υλοποίηση στηρίζεται σε διεθνή πρότυπα, όπως η XML (eXtensible Markup Language), το UN/CEFACT CCTS (Core Components Technical Specification), και πραγματοποιήθηκε στην πλατφόρμα ανάπτυξης Microsoft Visual Studio με την τεχνική AJAX.

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική εργασία, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον κ. Ιωάννη Χαραλαμπίδη, επιβλέποντα καθηγητή, για την ανάθεση της εργασίας και τη συνεχή του επίβλεψη και καθοδήγηση. Ευχαριστούμε τέλος τις οικογένειές μας που όλο αυτό το διάστημα στήριξαν την προσπάθειά μας σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης και υλοποίησης της διπλωματικής εργασίας.

Σεπτέμβριος 2008

Οι συγγραφείς

Πίνακας περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	19
1.1	Αντικείμενο της Διπλωματικής.....	19
1.2	Μεθοδολογία Εκπόνησης της Διπλωματικής	22
1.3	Οργάνωση του Τόμου	24
2	Θεωρητικό Υπόβαθρο	26
2.1	Η έννοια της διαλειτουργικότητας.....	26
2.2	Σημασιολογική διαλειτουργικότητα	34
2.3	Τεχνολογίες και Πρότυπα για την επίτευξη της Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	40
2.3.1	<i>XML (eXtensible Markup Language)</i>	41
2.3.2	<i>XML Σχήματα (XML Schemas)</i>	42
2.3.3	<i>XSL</i>	43
2.3.4	<i>OWL</i>	43
2.3.5	<i>SAWSDL</i>	45
2.4	Μεθοδολογίες για την επίτευξη της Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας (UN/CEFACT CCTS).....	46
2.5	Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στο Ηλεκτρονικό Επιχειρείν 52	
2.5.1	<i>Commerce eXtensible Markup Language (cXML)</i>	54
2.5.2	<i>eBIS-XML</i>	55
2.5.3	<i>Open Applications Group Integration Specification (OAGIS)</i>	57
2.5.4	<i>Universal Business Language (UBL)</i>	59
2.5.5	<i>eXtensible Business Reporting Language (XBRL)</i>	62
2.5.6	<i>XML Common Business Library (xCBL)</i>	63
2.5.7	<i>Συμπεράσματα</i>	65
2.6	Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση.....	66
2.6.1	<i>Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (IDABC EIF)</i>	69
2.6.2	<i>Ηνωμένο Βασίλειο – eGIF</i>	71

2.6.3	Δανία – Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας.....	74
2.6.4	Γερμανία - SAGA (Standards and Architectures for e-government Applications) 76	
2.6.5	Αμερική - Εθνικό Πρότυπο Ανταλλαγής Πληροφοριών National Information Exchange Model (NIEM)	79
2.6.6	SEMIC.EU (Semantic Interoperability Centre Europe)	81
2.6.7	Χονγκ Κονγκ – HKSAR	82
2.6.8	Συμπεράσματα.....	83
2.7	Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Τραπεζική (eBanking)	84
2.7.1	Ανοικτή Οικονομική Προδιαγραφή (Open Financial Exchange – OFX)	84
2.7.2	Διαδραστική Οικονομική Ανταλλαγή (Interactive Financial Exchange – IFX)..	87
2.7.3	Ενιαίος Χώρος Πληρωμών σε Ευρώ (Single Euro Payments Area – SEPA).....	88
2.8	Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης	91
3	Ανάλυση και Σχεδίαση	95
3.1	Εισαγωγή	95
3.1.1	UML (Unified Modelling Language).....	95
3.1.2	RUP (Rational Unified Process).....	96
3.1.3	YASM (Yet Another Software development Methodology)	98
3.2	Προδιαγραφή Απαιτήσεων	99
3.2.1	Μοντέλο Περιπτώσεων Χρήσης.....	99
3.2.2	Περιορισμοί σχεδίασης – Συμμόρφωση με τα πρότυπα	100
3.2.3	Πρόσθετες Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	100
3.2.3.1	Διαθεσιμότητα.....	100
3.2.3.2	Ασφάλεια και Δικαιώματα Πρόσβασης	100
3.2.3.3	Επίδοση.....	101
3.2.3.4	Αξιοπιστία - Υπευθυνότητα	101
3.2.4	Γενική εικόνα Απαιτήσεων	101
3.2.5	Ανάλυση Περιπτώσεων Χρήσης.....	102
3.2.5.1	Περιπτώσεις Χρήσης 1, 2, 3, 4.....	102
3.2.5.2	Περίπτωση Χρήσης 5	106
3.2.5.3	Περίπτωση Χρήσης 6.....	107
3.2.5.4	Περίπτωση Χρήσης 7.....	108

3.2.5.5	Περίπτωση Χρήσης 8	109
3.2.6	<i>Συνεργατικό Διάγραμμα Συστήματος (BPMN)</i>	109
3.3	Περιγραφή Αρχιτεκτονικού Σχεδίου	111
3.3.1	<i>Αρχιτεκτονικές αποφάσεις</i>	111
3.3.1.1	Πλατφόρμα (υλισμική, λογισμική).....	111
3.3.1.2	Σχολή / Γλώσσα προγραμματισμού	111
3.3.1.3	Κωδική γλώσσα	112
3.3.1.4	Ρυθμός.....	112
3.3.2	<i>Αρχιτεκτονικές Όψεις</i>	112
3.3.2.1	Πλατφορμική.....	112
3.3.2.2	Χρηστική.....	113
3.3.2.3	Δομική.....	122
3.3.2.4	Εκτελεστική	124
3.3.3	<i>Αιτιολόγηση</i>	125
3.4	Περιγραφή Λεπτομερούς Σχεδίου	126
3.4.1	<i>Σχεδιαστικές Αποφάσεις</i>	126
3.4.1.1	Διαχείριση Σφαλμάτων	127
3.4.1.2	Κανόνες Δημιουργίας και Διαχείρισης Σχημάτων	127
3.4.2	<i>Σχεδιαστικές Όψεις</i>	130
3.4.2.1	Αποσυνθετική Όψη – Διαγράμματα Κλάσεων.....	130
3.4.2.2	Δεδομενική Όψη Οντολογίας και Βάσης Δεδομένων	134
3.4.2.3	Συνεργατική Όψη.....	145
4	Υλοποίηση – Έλεγχος	148
4.1	Εργαλεία υλοποίησης.....	148
4.1.1	<i>Microsoft Visual Studio 2005</i>	148
4.1.1.1	.NET Framework.....	150
4.1.1.2	ASP.NET	151
4.1.1.3	CodeSmith Professional 4.1	151
4.1.1.4	.netTiers 2.2.0.....	152
4.1.1.5	ASP.NET AJAX Framework	152
4.1.1.6	C#.....	153
4.1.1.7	Internet Information Services - IIS.....	153
4.1.2	<i>Microsoft SQL Server 2005</i>	154
4.2	Λεπτομέρειες υλοποίησης.....	155
4.2.1	<i>Αποθηκευμένες διαδικασίες – Stored Procedures</i>	155

4.2.2	<i>Διαγράμματα Master Templates</i>	155
4.2.3	<i>Επιμέρους Projects</i>	156
4.3	Οδηγίες Εγκατάστασης.....	158
4.3.1	<i>Server-side</i>	158
4.3.1.1	Απαιτήσεις Συστήματος	158
4.3.1.2	Εγκατάσταση συστήματος “SemXSDGenerator Tool”	158
4.3.2	<i>Client-side</i>	158
4.3.2.1	Απαιτήσεις Συστήματος	158
4.4	Έλεγχος εφαρμογής	159
4.4.1	<i>Οντότητα προς έλεγχο</i>	159
4.4.2	<i>Είδος ελέγχου</i>	159
4.4.3	<i>Περιπτώσεις Δοκιμής</i>	159
4.4.3.1	Δοκιμή Δυνατότητας Διαχείρισης Core Components	159
5	Συμπεράσματα - Προοπτικές	162
5.1	Σύνοψη.....	162
5.2	Συμπεράσματα	164
5.3	Μελλοντικές Επεκτάσεις	166
6	Βιβλιογραφία	168
7	Ακρωνύμια-Συντομεύσεις	177

Πίνακας σχημάτων

Σχήμα 1.1.1 : Δημιουργία “hard-wired” εφαρμογών που στηρίζονται σε mappings λόγω έλλειψης σημασιολογικής διαλειτουργικότητας [35]	20
Σχήμα 1.1.2 : Εμπλεκόμενοι στο “SemXSDGenerator Tool”	21
Σχήμα 1.1.3 : Επισκόπηση “SemXSDGenerator Tool”	21
Σχήμα 1.2.1 :Σύνοψη Υφιστάμενης Κατάστασης.....	23
Σχήμα 1.2.2 :Μεθοδολογία Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας.....	23
Σχήμα 2.1.1: Διαλειτουργικότητα σε πρωτοβουλίες Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης [83]	31
Σχήμα 2.1.2: Διαστάσεις και Επίπεδα Διαλειτουργικότητας [108].....	32
Σχήμα 2.1.3: Επίπεδα Διαλειτουργικότητας με βάση το draft EIF 2.0 [83]	33
Σχήμα 2.2.1: Παράδειγμα Ανάγκης για Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα στην ηλεκτρονική υπηρεσία «Αναζήτηση Εργασίας»στην ΕΕ [82]	35
Σχήμα 2.2.2: Στοιχεία και Πρότυπα Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας (Semantic Interoperability Assets and Standards)	37
Σχήμα 2.3.1: Παράδειγμα XML εγγράφου και XML Schema	43
Σχήμα 2.3.2: Ο ρόλος του SAWSDL στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας	46
Σχήμα 2.4.1: Βασικές Έννοιες στη Μεθοδολογία CCTS [9]	50
Σχήμα 2.4.2: Παράδειγμα Core Component και Business Information Entity [110]	51
Σχήμα 2.5.1: Development Process of UBL business schemas [44]	59
Σχήμα 2.5.2: UBL Schema Dependencies [44]	61
Σχήμα 2.6.1: Κρίσιμα Ζητήματα για την παροχή Διαλειτουργικών Παν-Ευρωπαϊκών Υπηρεσιών [68]	70
Σχήμα 2.6.2: Η αρχιτεκτονική του UK e-GIF [73]	73
Σχήμα 2.6.3: Όψη της Schema Library του UK GovTalk [77]	74
Σχήμα 2.6.4: Όψη του InfoStructureBase της Δανίας [70]	76
Σχήμα 2.6.5: Απόψεις SAGA – σύμφωνα με το RM-ODP (Reference Model of Open Distributed Processing) [71].....	78
Σχήμα 2.6.6: XRepository in SAGA [92].....	79
Σχήμα 2.6.7: Διαδικασία Ανάπτυξης νέου IEPD [111].....	80

Σχήμα 2.6.8: Όψη του SEMIC.EU [84].....	82
Σχήμα 2.6.9: Όψη του HKSARG Registry of Data Standards [91]	83
Σχήμα 2.7.1: OFX Αρχιτεκτονική [104]	85
Σχήμα 2.7.2: UNIFI και CCTS Προσπάθεια Ομογενοποίησης	90
Σχήμα 2.8.1 : Περιεχόμενα του Ελληνικού e-GIF.....	91
Σχήμα 2.8.2 : Πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας e-GIF.....	93
Σχήμα 3.1.1 : Επισκόπηση της RUP	97
Σχήμα 3.2.1 : Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης.....	99
Σχήμα 3.2.2 : Αρθρωτό Μοντέλο XML Σχημάτων [50], [110].....	107
Σχήμα 3.2.3 : Διάγραμμα Διαδικασιών για τη Δημιουργία Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων στο “SemXSDGenerator Tool”	110
Σχήμα 3.3.1 : Πλατφορμική όψη.....	113
Σχήμα 3.3.2 : Χάρτης “SemXSDGenerator Tool”	114
Σχήμα 3.3.3 : Χρηστική όψη – Σύνολο Οθονών.....	115
Σχήμα 3.3.4 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Δομικών Συστατικών (Core Components)	115
Σχήμα 3.3.5 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Unqualified Data Types.....	116
Σχήμα 3.3.6 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης XML Schemas.....	116
Σχήμα 3.3.7 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities)	117
Σχήμα 3.3.8 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Εγγράφων	118
Σχήμα 3.3.9 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Qualified Data Types.....	119
Σχήμα 3.3.10 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Κωδικολογίων (CodeLists).....	120
Σχήμα 3.3.11 : Χρηστική όψη – Παράδειγμα Οθόνης Προσθήκης Εγγραφής	121
Σχήμα 3.3.12 : Χρηστική όψη – Παράδειγμα Οθόνης Ιστορικού Μεταβολών.....	122
Σχήμα 3.3.13 : Δομική όψη (επίπεδο 0).....	123
Σχήμα 3.3.14 : Δομική όψη πελάτη με διεπαφή χρήστη(επίπεδο 1).....	123
Σχήμα 3.3.15 : Δομική όψη εξυπηρετητή (επίπεδο 1).....	124
Σχήμα 3.3.16 : Δομική όψη εξυπηρετητή βάσης δεδομένων (επίπεδο 1).....	124
Σχήμα 3.3.17 : Εκτελεστική όψη.....	125
Σχήμα 3.4.1 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων Aggregate Business Information Entity (I)	131

Σχήμα 3.4.2 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων <i>Aggregate Business Information Entity Provider Base Core (II)</i>	132
Σχήμα 3.4.3 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων <i>Sql Aggregate Business Information Entity Provider (III)</i>	132
Σχήμα 3.4.4 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων <i>Aggregate Business Information Entity Data Source View (IV)</i>	133
Σχήμα 3.4.5 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων <i>Aggregate Business Information Entity Repeater (V)</i>	133
Σχήμα 3.4.6 : Δεδομενική όψη – Οντολογία <i>e-GIF</i>	134
Σχήμα 3.4.7 : Δεδομενική όψη – Σχήμα Βάσης Δεδομένων (A).....	135
Σχήμα 3.4.8 : Δεδομενική όψη – Σχήμα Βάσης Δεδομένων (B).....	136
Σχήμα 3.4.9 : Δεδομενική όψη – Σχήμα Βάσης Δεδομένων (Γ).....	137
Σχήμα 3.4.10 : Διάγραμμα Καταστάσεων Εγγράφου σε <i>top-down</i> Σχεδίαση.....	146
Σχήμα 3.4.11 : Ακολουθιακό Διάγραμμα Εισαγωγής νέου <i>Aggregate Core Component</i>	147
Σχήμα 4.1.1 : Αρχιτεκτονική του <i>.NET Framework</i>	150
Σχήμα 4.2.1 : <i>Master Template</i> της Αρχικής Σελίδας του <i>SemXSDGenerator Tool</i>	155
Σχήμα 4.2.2 : <i>Master Template</i> των Σελίδων του <i>SemXSDGenerator Tool</i>	156
Σχήμα 4.2.3 : Δομή Επιμέρους <i>Projects</i> στο <i>SemXSDGenerator Tool</i>	157
Σχήμα 4.4.1 : <i>SemXSDGenerator Tool</i> – Όψη Διαχείρισης <i>ACC</i>	160
Σχήμα 4.4.2 : <i>SemXSDGenerator Tool</i> – Ιστορικό Αλλαγών <i>ACC</i>	161
Σχήμα 5.1.1 : Αρχιτεκτονική και Εργαλεία του <i>SemXSDGenerator Tool</i>	163

Πίνακας πινάκων

<i>Πίνακας 3-1: Μοντέλο Ανάπτυξης κατά YASM.....</i>	<i>98</i>
<i>Πίνακας 3-2: Απαιτήσεις από το “SemXSDGenerator Tool”</i>	<i>101</i>
<i>Πίνακας 3-3: Μεταδεδομένα Περιγραφής Οντοτήτων [110]</i>	<i>103</i>
<i>Πίνακας 3-4: Απαιτήσεις για τα Στοιχεία Τεκμηρίωσης [110].....</i>	<i>105</i>

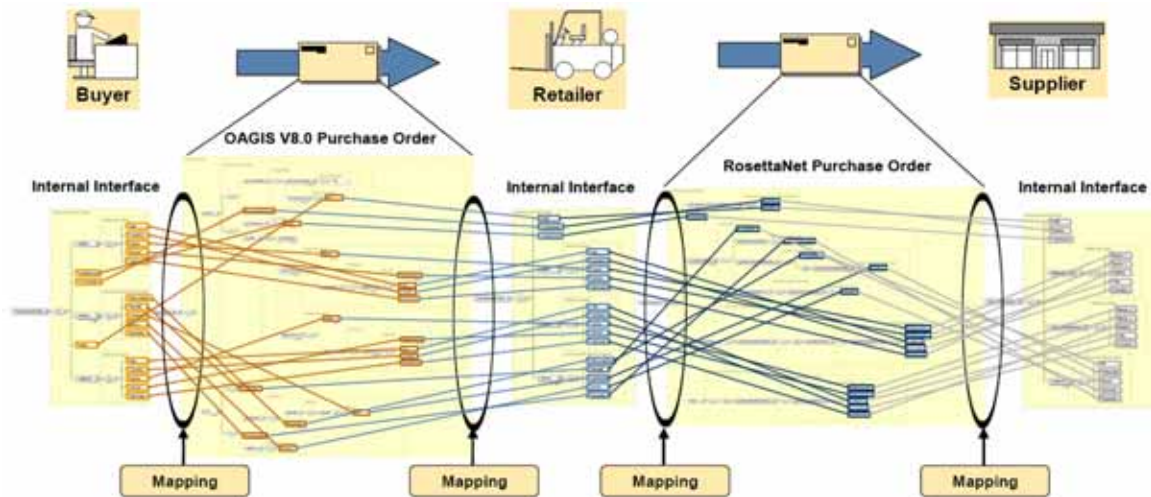
1

Εισαγωγή

Ο παρόν τόμος αποτελεί την τεκμηρίωση της σχεδίασης και της ανάπτυξης ενός συστήματος λογισμικού, το οποίο διευκολύνει τη δημιουργία και τη διαχείριση σημασιολογικά εμπλουτισμένων XML Σχημάτων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν για την αυτοματοποίηση της ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα σε επιχειρήσεις, κυβερνητικούς οργανισμούς και πιστωτικά ιδρύματα / τράπεζες. Στο εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο παρουσιάζεται η γνωστική περιοχή και το θέμα στο οποίο στηρίζεται η διπλωματική εργασία, καθώς και η οργάνωση του τόμου σε κεφάλαια.

1.1 Αντικείμενο της Διπλωματικής

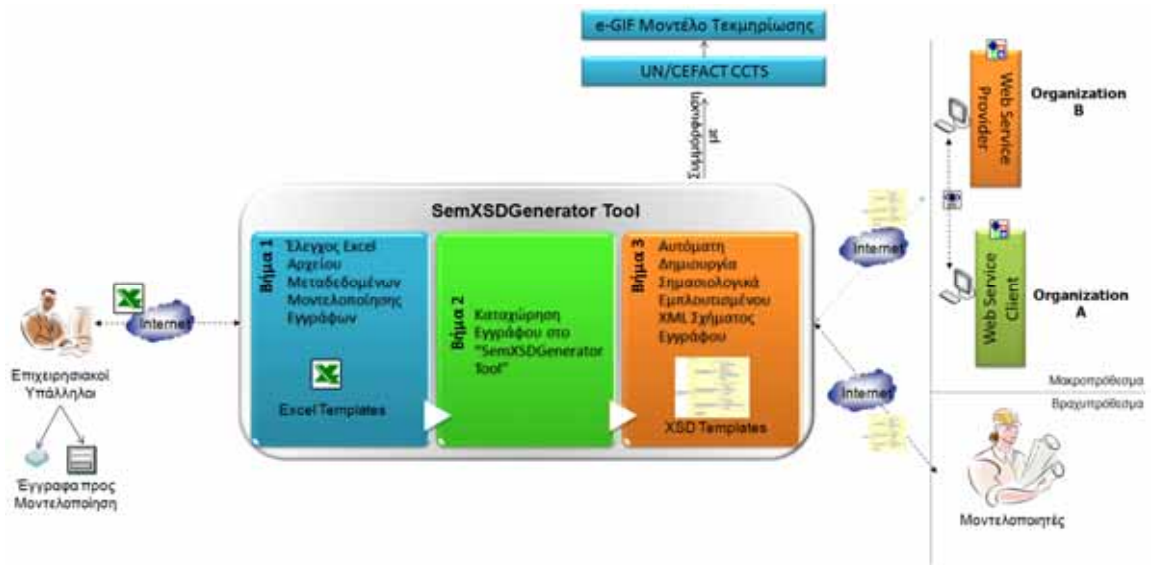
Παραδοσιακά, τα δεδομένα σχεδιάζονται για να αξιοποιηθούν από συγκεκριμένες εφαρμογές και βάσεις δεδομένων αδιαφορώντας για την ολοκλήρωση. Η επίτευξη ολοκλήρωσης δεν σημαίνει απλώς μια τεχνική διασύνδεση μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων – η οποία πραγματοποιείται σχετικά εύκολα μέσω της χρήσης των υπαρχόντων τεχνικών προτύπων και της υποστήριξης του μεσισμικού (middleware) όπως είναι οι Διαδικτυακές Υπηρεσίες. Η μεγαλύτερη εναπομείνουσα πρόκληση για την επίτευξη διαλειτουργικότητας δεδομένων ή σημασιολογικής διαλειτουργικότητας είναι η έλλειψη κοινής κατανόησης στο επίπεδο συνεργασίας επιχειρησιακών διαδικασιών και επίπεδο δεδομένων που προκαλείται με την χρήση διαφορετικής ερμηνείας, διαφορετικής σύνταξης, διαφορετικών προτύπων και διαφορετικών προσεγγίσεων, τα οποία έχουν οδηγήσει στην υιοθέτηση “hard-wired” εφαρμογών και 1-προς-1 απεικονίσεων (mappings) ανάμεσα στους οργανισμούς που θέλουν να επικοινωνήσουν ηλεκτρονικά.



Σχήμα 1.1.1 : Δημιουργία “hard-wired” εφαρμογών που στηρίζονται σε mappings λόγω έλλειψης σημασιολογικής διαλειτουργικότητας [35]

Σήμερα, η έλευση του Σημασιολογικού Ιστού και η ανάγκη για την παροχή και την αξιοποίηση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας από τους οργανισμούς επιτάσσει ότι η ακριβής ερμηνεία της ανταλλασσόμενης πληροφορίας είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή που δεν αναπτύχθηκε για αυτό το σκοπό. Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αποτελεί, λοιπόν, το σημείο-κλειδί που παρέχει τη δυνατότητα στα συστήματα να συνδυάζουν την πληροφορία που λαμβάνουν από πολλαπλές πηγές και να την επεξεργάζονται με αποτελεσματικό τρόπο.

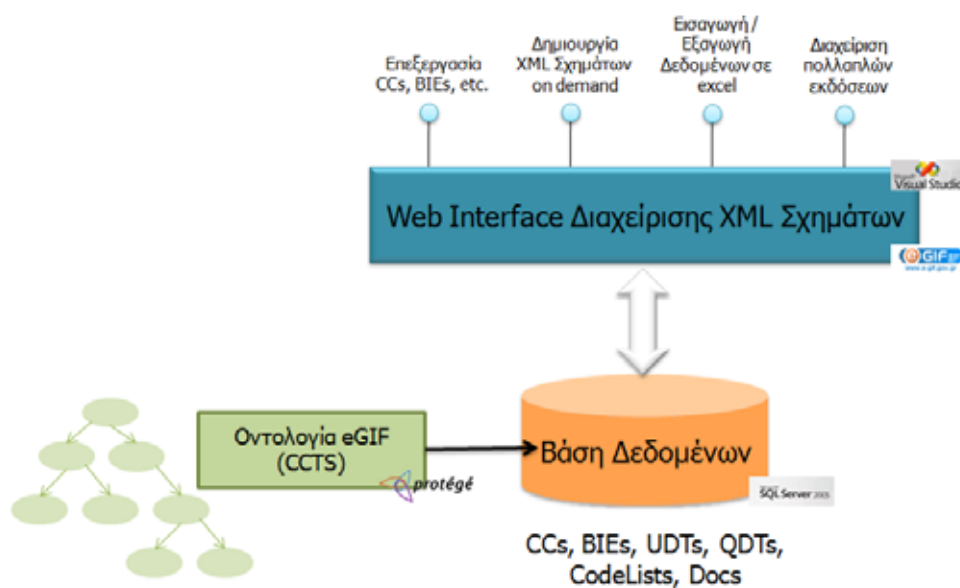
Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν στόχο την υλοποίηση ενός συστήματος για τη δημιουργία, την επεξεργασία και τη διαχείριση σημασιολογικά εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator Tool) και θα μπορεί να αξιοποιηθεί σε εφαρμογές Ηλεκτρονικού Εμπορίου, Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και Ηλεκτρονικής Τραπεζικής. Το σύστημα αυτό θα μπορεί να υποστηρίξει τόσο επιχειρησιακούς υπάλληλους όσο και μοντελοποιητές / στελέχη με περισσότερο εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής, ώστε να συμφωνήσουν από κοινού στη σημασιολογική αναπαράσταση των δεδομένων που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά. Από τη μια πλευρά, οι επιχειρησιακοί υπάλληλοι θα μπορούν να μελετήσουν ή να δημιουργήσουν excel αρχεία με τα μεταδεδομένα μοντελοποίησης της πληροφορίας, ενώ οι μοντελοποιητές θα μπορούν να επεξεργάζονται σημασιολογικά εμπλουτισμένα XML Σχήματα, τα οποία συμμορφώνονται στις οδηγίες διεθνών προτύπων, όπως η τεχνική προδιαγραφή δομικών στοιχείων UN/CEFACT (CCTS - Core Component Technical Specification) και το W3C XML Schema.



Σχήμα 1.1.2 : Εμπλεκόμενοι στο “SemXSDGenerator Tool”

Τα εμπλουτισμένα XML Σχήματα που δημιουργούνται με τη βοήθεια του “SemXSDGenerator Tool” προβλέπεται να αξιοποιηθούν μακροπρόθεσμα κατά τη δημιουργία Διαδικτυακών Υπηρεσιών (Web Services) οι οποίες θα παρέχουν ηλεκτρονικά τις συμβατικές υπηρεσίες (σε επίπεδα ηλεκτρονικής ετοιμότητας 3, 4 και 5) και θα μπορούν να κληθούν αυτόματα από εφαρμογές άλλων οργανισμών και, μακροπρόθεσμα, πολιτών και επιχειρήσεων.

Το σχήμα που ακολουθεί παρέχει μια επισκόπηση της βασικής αρχιτεκτονικής και της λειτουργικότητας του Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator Tool).



Σχήμα 1.1.3 : Επισκόπηση “SemXSDGenerator Tool”

Τα οφέλη από τη δημιουργία ενός συστήματος αυτοματοποιημένης διαχείρισης σημασιολογικά εμπλουτισμένων XML Σχημάτων, όπως το SemXSDGenerator Tool, είναι πολλαπλά και συνοψίζονται σε:

- Μεγιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης της πληροφορίας (χάρη στη φιλοσοφία των δομικών XML συστατικών – XML Schema Components)
- Διευκόλυνση της επαναχρησιμοποίησης Δομικών Συστατικών και Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας κατά τη μοντελοποίηση νέων εγγράφων
- Διασφάλιση του ελέγχου των επιχειρηματικών κανόνων που υπεισέρχονται στη σχεδίαση XML Σχημάτων κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας UN/CEFACT CCTS
- Τα αρχεία XML που ανταλλάσσονται στο πλαίσιο ηλεκτρονικών ή διαδικτυακών υπηρεσιών και συμμορφώνονται σε τυπικά ορισμένα XML Σχήματα για Δομικά Συστατικά, Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Έγγραφα αποκτούν σημασιολογικό περιεχόμενο, έχουν ίδια συντακτική απεικόνιση και αξιοποιούν κοινά αποδεκτές λίστες κωδικών
- Ομογενοποίηση και εναρμόνιση των XML Σχημάτων για το σύνολο των οργανισμών
- Ενιαία κατανόηση της πληροφορίας που ανταλλάσσεται ανάμεσα στους οργανισμούς από αμφοτέρους τους οργανισμούς, αλλά και από επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές XML Σχημάτων και προγραμματιστές πληροφοριακών συστημάτων μέσα στον ίδιο οργανισμό

1.2 Μεθοδολογία Εκπόνησης της Διπλωματικής

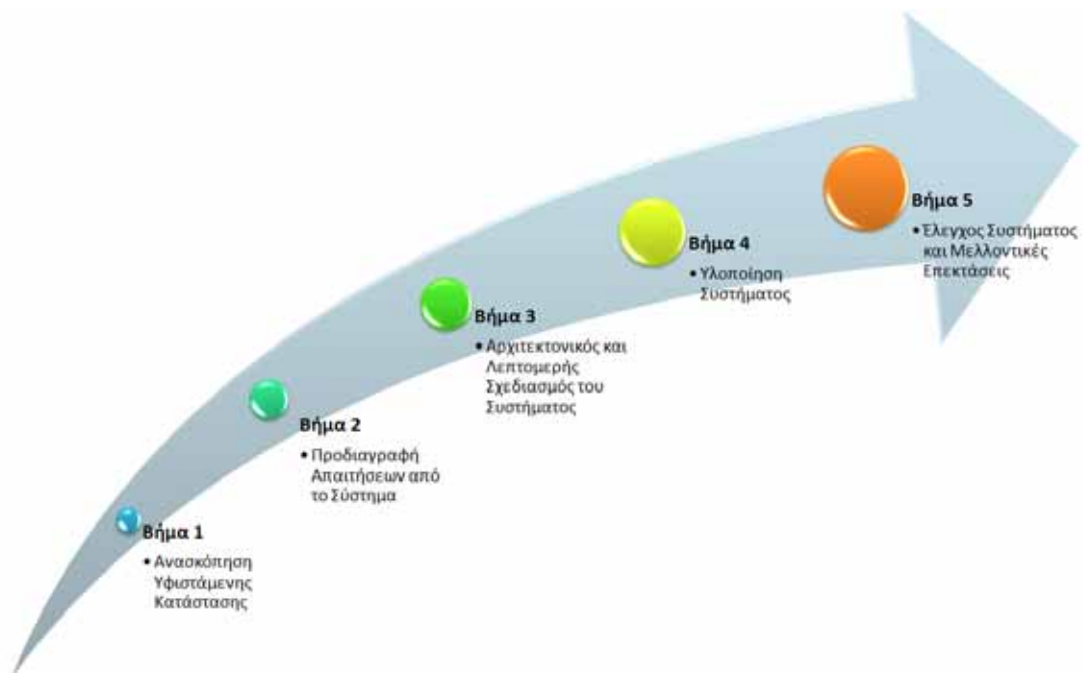
Από τη στιγμή της ανάληψης της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποφασίστηκε να τηρηθεί η ακόλουθη διαδικασία εκπόνησης:

- ✓ Ανασκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης στη σημασιολογική διαλειτουργικότητα σε 2 επίπεδα:
 - Όσον αφορά πρωτοβουλίες που έχουν σημειωθεί μέχρι σήμερα στο χώρο του Ηλεκτρονικού Εμπορίου (e-Business), της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-Government) και της Ηλεκτρονικής Τραπεζικής (e-Banking)
 - Όσον αφορά διεθνή τεχνολογικά πρότυπα για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, όπως XML Schema, CCTS (Core Components Technical Specification) και OWL (Web Ontology Language)



Σχήμα 1.2.1 :Σύννογη Υφιστάμενης Κατάστασης

- ✓ Ανάλυση και Προδιαγραφή των Απαιτήσεων, τις οποίες το “SemXSDGenerator Tool” θα κληθεί να ικανοποιήσει.
- ✓ Σχεδιασμός του Συστήματος σε επίπεδο αρχιτεκτονικής, βάσης δεδομένων και διεπαφής χρήστη
- ✓ Υλοποίηση Συστήματος
- ✓ Έλεγχος Συστήματος με βάση την πληθυσμωση με κάποια αρχικά δεδομένα
- ✓ Εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις δυνατότητες του “SemXSDGenerator” και τη συνεισφορά του στην επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και προδιαγραφή δυνατών επεκτάσεων



Σχήμα 1.2.2 :Μεθοδολογία Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας

Σημειώνεται ότι για την υλοποίηση του “SemXSDGenerator Tool” θα χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα εργαλεία :

- Το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS) Microsoft SQL Server 2005
- Η πλατφόρμα ανάπτυξης Microsoft Visual Studio 2005 Professional
- Η γλώσσα προγραμματισμού C#
- Ο εξυπηρετητής διαδικτύου (web server) Internet Information Services (IIS) 7 της Microsoft
- Η βιβλιοθήκη AJAX Extensions 1.0
- Το Εργαλείο CodeSmith Professional 4.1 και το .netTiers Application Framework 2.2.

1.3 Οργάνωση του Τόμου

Ο τόμος της παρούσας διπλωματικής εργασίας έχει οργανωθεί σε 6 κεφάλαια, τα οποία ακολουθούν τη διαδικασία ανάπτυξης που αναφέρθηκε προηγουμένως και περιλαμβάνουν όλα τα έγγραφα που εκπονήθηκαν:

Το 1^ο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό και παρουσιάζει σε γενικές γραμμές το αντικείμενο, το οποίο πραγματεύεται η διπλωματική εργασία.

Το 2^ο κεφάλαιο δίνει μια ανασκόπηση των πρωτοβουλιών που έχουν σημειωθεί στην περιοχή του Ηλεκτρονικού Εμπορίου, της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και της Ηλεκτρονικής Τραπεζικής καθώς και των προτύπων για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα περιεχόμενα και τις οδηγίες του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Το 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται στην Ανάλυση και το Σχεδιασμό του συστήματος. Αρχικά, εισάγει τον αναγνώστη στις μεθοδολογίες και τα εργαλεία ανάλυσης και σχεδιασμού συστημάτων. Έπειτα, εμφανίζονται οι ενότητες: Προδιαγραφή Απαιτήσεων από το Λογισμικό Σύστημα (ΠΑΛΣ), Περιγραφή του Αρχιτεκτονικού Σχεδίου (ΠΑΣ) και Περιγραφή του Λεπτομερούς Σχεδίου (ΠΛΣ).

Το 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζει ουσιαστικά την υλοποίηση και τον έλεγχο του “SemXSDGenerator Tool”. Μετά από μια θεωρητική ανασκόπηση των εργαλείων υλοποίησης, περιγράφονται ορισμένες λεπτομέρειες στην υλοποίηση και παρέχονται οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την τεκμηρίωση του ποιοτικού ελέγχου του συστήματος.

Το 5^ο κεφάλαιο αποτελεί μια σύνοψη της παρούσας διπλωματικής εργασίας και παρατίθενται συμπεράσματα και πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος που υλοποιήθηκε.

Στο 6^ο κεφάλαιο γίνεται μια παρουσίαση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπόνηση του τόμου και της εφαρμογής.

Τέλος, το 7^ο κεφάλαιο περιέχει λίστα με ακρωνύμια και συντομεύσεις.

2

Θεωρητικό Υπόβαθρο

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο για την υλοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator) με την εμβάθυνση στην έννοια της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και την ανάλυση των μεθοδολογιών και των προτύπων που συνεισφέρουν στην επίτευξή της.

2.1 Η έννοια της διαλειτουργικότητας

Για πολλά χρόνια οι δημόσιοι οργανισμοί, οι επιχειρήσεις και τα πιστωτικά ιδρύματα συγκέντρωναν και αρχειοθετούσαν δεδομένα και πληροφορίες κάθε μορφής (προσωπικά δεδομένα, γεωγραφικές πληροφορίες, τιμολόγια, συμβόλαια, άδειες κλπ). Η πρόσβαση σε αυτά τα αρχειοθετημένα δεδομένα ήταν δυνατή μόνο για ελάχιστους υπαλλήλους του οργανισμού ή της επιχείρησης που είχαν την κατάλληλη εξουσιοδότηση. Η πρόσβαση από τρίτους ήταν πολύ δύσκολη και απαιτούσε πολύ χρόνο και γραφειοκρατία ενώ η μεταφορά στοιχείων μεταξύ δυο συστημάτων συχνά σήμαινε την εκτύπωση των στοιχείων από το ένα σύστημα και την πληκτρολόγησή τους από την αρχή σε ένα άλλο.

Σήμερα είναι πια γνωστό ότι αυτή η συγκεντρωμένη πληροφορία, αλλά και η γνώση που μπορεί να αποκτηθεί από την επεξεργασία της, έχουν πολύ μεγάλη αξία. Τα δεδομένα (data), σε οποιαδήποτε μορφή, αποτελούν πλέον τη ζωογόνο δύναμη μιας σύγχρονης επιχείρησης. Ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός δεδομένων διατίθενται πλέον μέσω του διαδικτύου λόγω της ευρείας εξάπλωσης και χρήσης του. Ο μεγάλος αριθμός δεδομένων προκύπτει ως ένα βαθμό από την προσπάθεια να καλυφθούν οι πληροφοριακές ανάγκες ποικίλων ομάδων χρηστών. Με γνώμονα την κάλυψη των συγκεκριμένων αναγκών έχουν δημιουργηθεί πληροφοριακά συστήματα, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό αυτονομίας σε

ποικίλα επίπεδα, όπως είναι οι διαφορετικές δυνατότητες αναζήτησης-ανάκτησης δεδομένων σε κάθε ένα από αυτά. Η αυτονομία όμως αυτή στο σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων έχει οδηγήσει στην εμφάνιση ετερογένειας σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα:

- *Ετερογένεια συστημάτων* (system heterogeneity): Προκύπτει από τη χρήση διαφορετικών πλατφόρμων υλικού, λειτουργικών συστημάτων, πρωτοκόλλων δικτύου κτλ.
- *Ετερογένεια στη σύνταξη* (syntactic heterogeneity): Διαφορές σε κωδικοποίηση, πρωτόκολλα επικοινωνίας, μορφοποίηση δεδομένων κτλ.
- *Ετερογένεια σχημάτων* (schematic heterogeneity): Αποτέλεσμα της χρήσης διαφορετικών μοντέλων δεδομένων, δομών δεδομένων και σχημάτων κωδικοποίησής τους ανάμεσα σε πηγές.
- *Σημασιολογική ετερογένεια* (semantic heterogeneity): Παράγεται από τις σημασιολογικές αντιθέσεις, οι οποίες προκύπτουν όταν η σημασία των δεδομένων μπορεί να εκφραστεί με διαφορετικούς τρόπους και με ποικίλες ερμηνείες.

Αποτέλεσμα των όσων προαναφέρθηκαν είναι η ενιαία αναζήτηση και ανάκτηση δεδομένων να γίνεται εξαιρετικά δύσκολη από τους χρήστες, οι οποίοι δεν αναγνωρίζουν τις διαφορές και τα επίπεδα ετερογένειας των πληροφοριακών συστημάτων. Αντίθετα, ενδιαφέρονται για ενοποιημένη αναζήτηση και ανάκτηση από ποικίλες πηγές με στόχο να καλύψουν τις πληροφοριακές τους ανάγκες.

Προϋπόθεση λοιπόν για τη βέλτιστη αξιοποίηση της πληροφορίας είναι η δυνατότητα των συστημάτων να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους. Από ένα σύστημα διαχείρισης των πελατειακών σχέσεων μιας επιχείρησης (CRM), μέχρι ένα σύστημα ERP ή ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, όλα χρησιμοποιούν διάφορα δεδομένα για να εκπληρώσουν τις εργασίες για τις οποίες έχουν προγραμματιστεί. Εξ ορισμού, τα συστήματα αυτά αδυνατούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή -ακόμα και αν τελικά αυτό συμβεί- επιτυγχάνεται με σημαντικό κόστος τόσο σε χρόνο αλλά και χρήμα. Η επικοινωνία δε που επιτυγχάνεται είναι πολλές φορές ασταθής και μη ολοκληρωμένη.

Κατά συνέπεια, βασικό ζητούμενο αναδεικνύεται η διαλειτουργικότητα δηλαδή η δυνατότητα ανταλλαγής και ενοποίησης δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικά πληροφοριακά περιβάλλοντα μέσω της υιοθέτησης κοινών προτύπων και προδιαγραφών.

Κατά καιρούς, έχουν προταθεί μια σειρά από ορισμούς για τη διαλειτουργικότητα στη διεθνή βιβλιογραφία:

- *“The ability of systems, units, or forces to provide services to and accept services from other systems, units, or forces and to use the services so exchanged to enable them to operate effectively together”* [85]

- *“The ability of one system to receive and process intelligible information of mutual interest transmitted by another system”* [86]
- *“The ability of two or more systems or components to exchange information and to use the information that has been exchanged”* [87]
- *“Interoperability means the ability of information and communication technology (ICT) systems and of the business processes they support to exchange data and to enable the sharing of information and knowledge.”* [63]

Σήμερα, η διαλειτουργικότητα τείνει να αποκτήσει μια ευρύτερη, πιο καθολική όψη ενός επαναλαμβανόμενου, καλά οργανωμένου και αυτοματοποιημένου με χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών) χαρακτηριστικού των οργανισμών, όπως υπονοείται στους ορισμούς που ακολουθούν:

- *“Interoperability is the ability of disparate and diverse organizations to interact towards mutually beneficial and agreed common goals, involving the sharing of information and knowledge between the organizations via the business processes they support, by means of the exchange of data between their respective information and communication technology (ICT) systems.”* [83]
- *“Interoperability is the ability of disparate and diverse organizations to interact towards mutually beneficial and agreed common goals, involving the systematic sharing of information and knowledge between the organizations via the business processes they support, by means of the automated exchange of data between their respective information and communication technology (ICT) systems”* [112]

Με βάση και το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, η διαλειτουργικότητα ορίζεται ως η ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ένα ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ διαφόρων οργανισμών σε επίπεδο συστημάτων πληροφορικής [108]. Η διαλειτουργικότητα μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά συστήματα μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού είτε ανάμεσα σε συστήματα δυο διαφορετικών επιχειρήσεων είτε ακόμη σε δυο υποσυστήματα ενός συστήματος. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι συστήματα πληροφορικής και επικοινωνιών και επιχειρησιακών διαδικασιών. Στον τομέα των συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών, η διαλειτουργικότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη και ταυτισμένη με τη χρήση ανοιχτών προτύπων (open standards).

Η διαλειτουργικότητα παρέχει πολλαπλά πλεονεκτήματα σε επιχειρήσεις, στο Δημόσιο και την ευρύτερη οικονομία μέσα από το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν (e-Business), την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-Government) και την Ηλεκτρονική Τραπεζική (e-Banking). Οι οργανισμοί

και οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν καλύτερα και με μικρότερο κόστος την συγκεντρωμένη πληροφορία, αλλά και να την διαθέσουν στους χρήστες τους με ηλεκτρονικό και φιλικό τρόπο, χωρίς το μεγάλο κόστος και την γραφειοκρατία που απαιτούνταν στο παρελθόν. Η εφαρμογή διαλειτουργικότητας σε συστήματα πληροφορικής και επικοινωνιών οδηγεί σε προώθηση και διευκόλυνση των ηλεκτρονικών συναλλαγών ανάμεσα σε επιχειρήσεις (B2B), επιχειρήσεις και καταναλωτές (B2C), καταναλωτές με καταναλωτές (C2C), Δημόσιο με επιχειρήσεις (G2B), Δημόσιο με πολίτες (G2C) και ανάμεσα σε Φορείς του Δημοσίου (G2G), καθώς και ανάμεσα σε πιστωτικά ιδρύματα μεταξύ τους και στις συναλλαγές με το κοινό και το Δημόσιο. Η υιοθέτηση των κοινών προτύπων και προδιαγραφών από τους οργανισμούς βελτιώνει σημαντικά την εικόνα τους, διευκολύνει τις συναλλαγές τους με το κοινό, βελτιώνει την ποιότητα και ταχύτητα εξυπηρέτησης των συναλλασσομένων προσδίδοντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, ένα αίσθημα εμπιστοσύνης και εξυπηρέτησης στο συναλλασσόμενο κοινό.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά την τεχνολογική πρόοδο, η διαλειτουργικότητα θα βοηθήσει στην αποφυγή της απαξίωσης υπαρχόντων παλιών συστημάτων. Σήμερα στις επιχειρήσεις, αλλά και στο δημόσιο τομέα, υπάρχει και λειτουργεί ήδη μια εγκαταστημένη βάση αυτόνομων και απομονωμένων μεταξύ τους συστημάτων πληροφορικής. Η δυνατότητα των παλαιών συστημάτων να ανταλλάξουν δεδομένα με τα νέα συστήματα που εγκαθίστανται (με χρήση του ενδιάμεσου λογισμικού διαλειτουργικότητας) επεκτείνει τη διάρκεια ζωής των παλαιών συστημάτων και έτσι αποφεύγεται η απαξίωσή τους στο άμεσο μέλλον.

Παράλληλα, εφόσον τα πληροφοριακά συστήματα που αναπτύσσονται ανταποκρίνονται σε ένα σύνολο κοινών προδιαγραφών, οι οποίες είναι γνωστές εκ των προτέρων και δεν θα διαφοροποιούνται σημαντικά σε κάθε ξεχωριστό έργο ανάπτυξης συστημάτων, οι οργανισμοί είναι σε θέση να φτάσουν τα απαραίτητα επίπεδα ποιότητας και επιτυγχάνουν οικονομίες κλίμακας επαναχρησιμοποιώντας τμήματα λογισμικού με σχεδόν τυποποιημένη λειτουργικότητα.

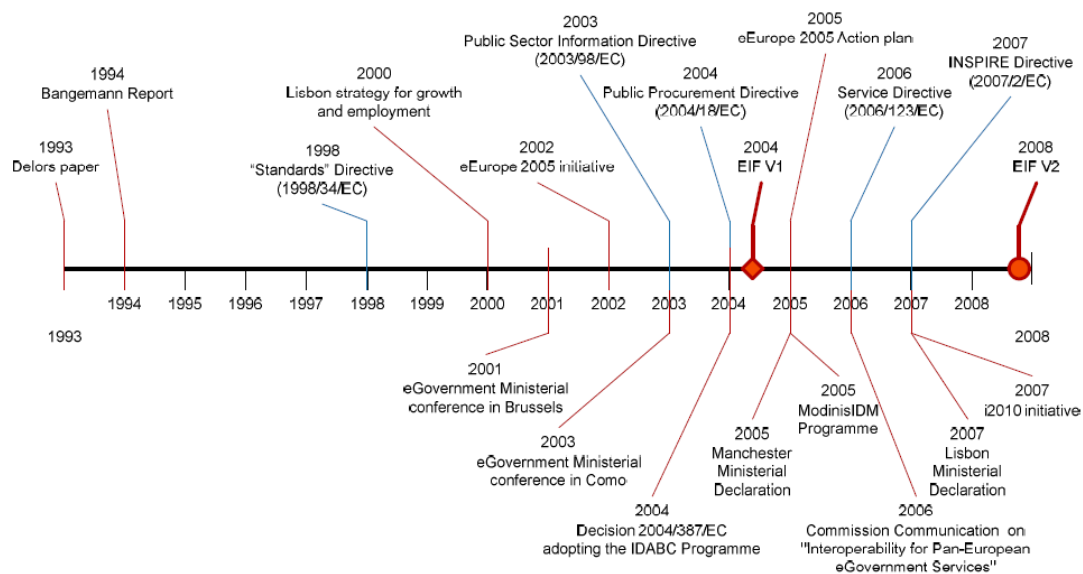
Οι υπηρεσίες που παρέχουν οι δημόσιοι και ιδιωτικοί οργανισμοί έχουν σχεδιαστεί στο παρελθόν με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετούν κατά κύριο λόγο τις ανάγκες των ίδιων των φορέων και όχι των συναλλασσόμενων με αυτούς. Με αντίστοιχο τρόπο έχουν σχεδιαστεί και αναπτυχθεί και τα πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν τις υπηρεσίες αυτές. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των πληροφοριακών συστημάτων, η στρατηγική, οι βασικές αρχές και τα πρότυπα σχεδιασμού και ανάπτυξής τους δεν υπακούουν σε ένα κοινό σύνολο προδιαγραφών που έχουν προκύψει ως αποτέλεσμα ενός κεντρικού σχεδιασμού, συντονισμού και βελτιστοποίησης των διαδικασιών που άπτονται της εισαγωγής και αξιοποίησης των τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στο συγκεκριμένο τομέα. Έτσι, κάθε φορέας σχεδιάζει τις δικές του παρεμβάσεις οι οποίες στις περισσότερες περιπτώσεις δεν λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες των τελικών αποδεκτών των υπηρεσιών ούτε τις ανάγκες επικοινωνίας,

συνεργασίας και ανταλλαγής δεδομένων με άλλους φορείς της δημόσιας διοίκησης για την παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών προς τους τελικούς αποδέκτες. Για παράδειγμα στο χώρο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν σημαντικές αρχικές εφαρμογές και συστήματα που έχουν υλοποιηθεί ή υλοποιούνται στο πλαίσιο παρεμβάσεων που χρηματοδοτήθηκαν από το Β' και το Γ' ΚΠΣ, η αξιοποίηση των σύγχρονων πρακτικών που θα επιτρέψουν τη συνολική βελτίωση της απόδοσης των δημόσιων φορέων, με τελικό στόχο την εξυπηρέτηση των τελικών αποδεκτών των υπηρεσιών, είναι ακόμη μικρής έκτασης εξαιτίας της έλλειψης διαλειτουργικότητας.

Με την επίτευξη διαλειτουργικότητας, ωστόσο, θα είναι πιο εύκολη η σχεδίαση και η δημιουργία συστημάτων που μπορούν να συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες στους συναλλασσόμενους με τους εκάστοτε οργανισμούς. Πολλά συστήματα από διαφορετικές υπηρεσίες θα μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους για την εκτέλεση πολύπλοκων διαδικασιών. Ο ενδιαφερόμενος θα εξυπηρετείται από ένα μοναδικό σημείο εξυπηρέτησης (one stop shop), χωρίς να χρειάζεται να συναλλάσσεται με κάθε υπηρεσία ξεχωριστά. Στην πραγματικότητα, δε χρειάζεται καν να γνωρίζει ότι για κάθε συναλλαγή του είναι δυνατό να συνεργάζονται διαφορετικά συστήματα από διαφορετικές υπηρεσίες. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η πολυπλοκότητα της υποδομής παροχής ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

Σε επίπεδο ενδεικτικών πολιτικών και στρατηγικών κατευθύνσεων στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, η διαλειτουργικότητα έχει γίνει το θέμα κλειδί στην ημερήσια διάταξη του δημόσιου τομέα [61], ενώ το i2010, το Στρατηγικό Πλαίσιο για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση [62] ρητά εξετάζει τη διαλειτουργικότητα ως μια από τις τέσσερις κύριες προκλήσεις για τη δημιουργία ενός ενιαίου ευρωπαϊκού χώρου πληροφοριών.

Όπως αποδεικνύεται στο σχήμα που ακολουθεί, η επίτευξη διαλειτουργικότητας αποτελεί βασική προϋπόθεση και σημείο-κλειδί σε όλες τις πρωτοβουλίες Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και αναμένεται να διαδραματίσει καίριο ρόλο και στο άμεσο μέλλον.

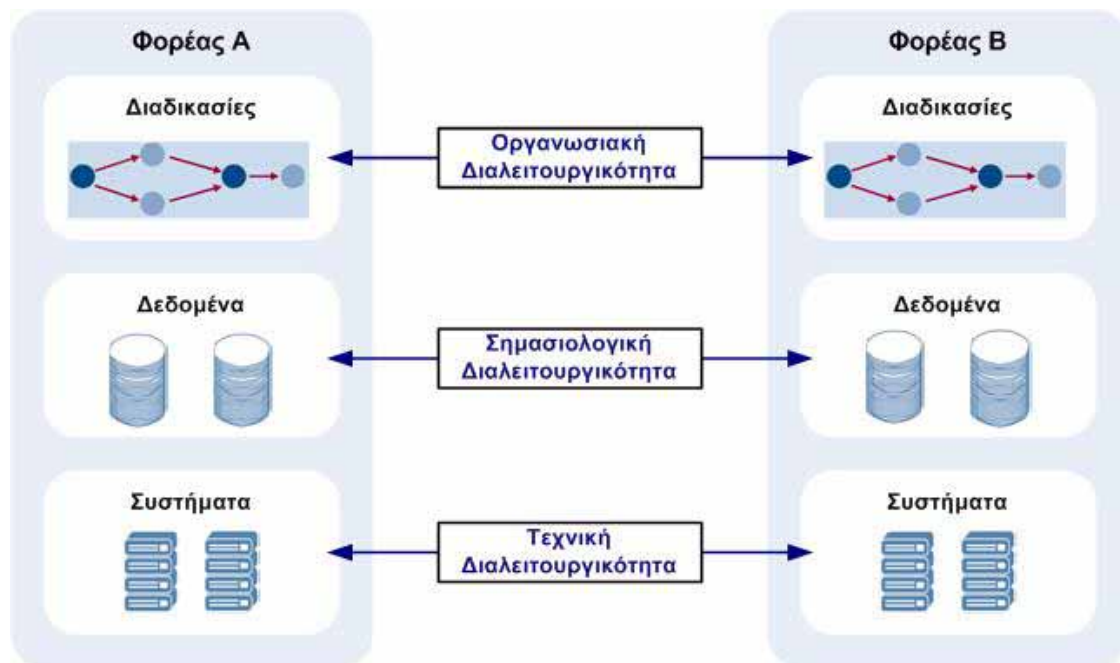


Σχήμα 2.1.1: Διαλειτουργικότητα σε πρωτοβουλίες Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης [83]

Η διαλειτουργικότητα μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων των Φορέων της Δημόσιας Διοίκησης εξετάζεται και αναλύεται υπό τρία (3) διαφορετικά πρίσματα:

- **Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα**, η οποία αναφέρεται στον καθορισμό στόχων, τη διαμόρφωση διαδικασιών και την επίτευξη συνεργασίας των φορέων που επιδιώκουν ανταλλαγή πληροφοριών και ίσως έχουν διαφορετικές εσωτερικές δομές και διαδικασίες. Επιπλέον στοχεύει στην ικανοποίηση των απαιτήσεων της κοινότητας των χρηστών προσφέροντας υπηρεσίες αναγνωρίσιμες, προσβάσιμες και επικεντρωμένες στις ανάγκες του χρήστη. Η Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα διασφαλίζεται μέσω νομοθετικών ρυθμίσεων και διατάξεων και μέσω γενικών συμφωνιών μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων.
- **Σημσιολογική Διαλειτουργικότητα**, η οποία αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια/ σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή. Η επίτευξη διαλειτουργικότητας σε σημσιολογικό επίπεδο επιτρέπει στα συστήματα να συνδυάζουν τις πληροφορίες με εκείνες από άλλες πηγές και να τις επεξεργάζονται αποτελεσματικά. Η Σημσιολογική Διαλειτουργικότητα επιτυγχάνεται, για παράδειγμα, ορίζοντας και υιοθετώντας κοινό λεξιλόγιο και ορολογία σε όλα τα συστήματα και υπηρεσίες.
- **Τεχνική Διαλειτουργικότητα**, η οποία ορίζεται ως η ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ συστημάτων πληροφορικής και οργανισμών. Το επίπεδο αυτό αφορά σε διεθνή πρότυπα και τεχνικές προδιαγραφές για την αποθήκευση, δόμηση, μεταφορά,

παρουσίαση και ασφάλεια δεδομένων και υπηρεσιών. Η Τεχνική Διαλειτουργικότητα αντιπροσωπεύει τη διαλειτουργικότητα των υποδομών και του λογισμικού.



Σχήμα 2.1.2: Διαστάσεις και Επίπεδα Διαλειτουργικότητας [108]

Πρέπει να τονιστεί ότι η διαλειτουργικότητα σε επίπεδο συστημάτων δεν μπορεί να επιτευχθεί, εάν πρώτα δεν έχει διασφαλιστεί σε επίπεδο διαδικασιών και πληροφορίας/δεδομένων. Παράλληλα, φορείς που δεν διαθέτουν πλήρη μηχανογραφική υποστήριξη όλων των διαδικασιών τους μπορούν να καταστούν διαλειτουργικοί είτε μόνο σε επίπεδο διαδικασιών, ή σε επίπεδο διαδικασιών και δεδομένων, μέσα από τη χρήση ειδικών Intranets ή εφαρμογών ASP.

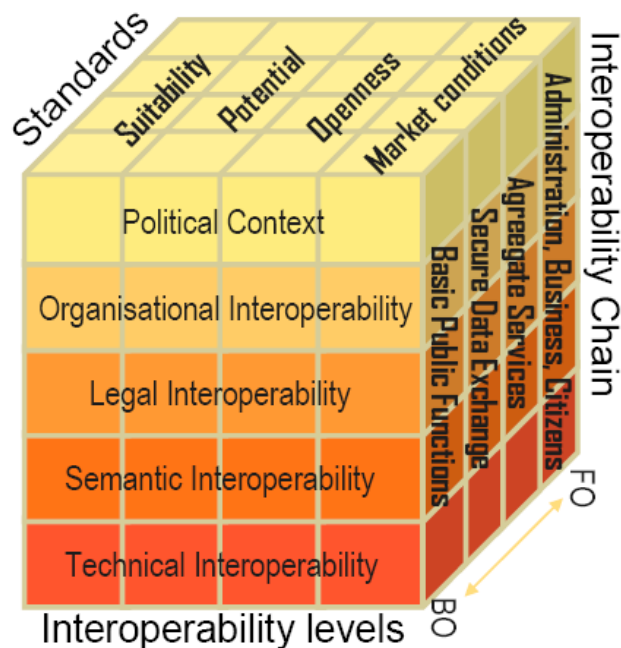
Καθώς η διαλειτουργικότητα αναπτύσσεται και η προτεραιότητα που χορηγείται στη διαλειτουργικότητα από τους φορείς χάραξης πολιτικής ολοένα και αυξάνεται, στο προσχέδιο της νέας έκδοσης του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας (European Interoperability Framework, EIF) [83] εξετάζονται δύο πρόσθετες πτυχές της διαλειτουργικότητας:

- **Πολιτικό Πλαίσιο:** Η πολιτική υποστήριξη για τις προσπάθειες διαλειτουργικότητας είναι μια απόλυτη ανάγκη. Για να είναι η συνεργασία αποτελεσματική όσον αφορά την επίτευξη των προοριζόμενων στόχων, είναι απαραίτητο ότι οι συνεργαζόμενοι φορείς έχουν συμβατά οράματα, και εστιάζουν στα ίδια πράγματα. Στην πραγματικότητα, σημαίνει ότι οι συνεργαζόμενοι φορείς χορηγούν ικανοποιητική προτεραιότητα και πόρους στις αντίστοιχες προσπάθειές τους, σε τρέχουσα βάση,

κινούνται στην ίδια κατεύθυνση, και χρησιμοποιούν τα ίδια χρονικά πλαίσια, και τελικά οι οποιεσδήποτε αλλαγές συμφωνούνται αμοιβαία ή τουλάχιστον συντονίζονται και συγχρονίζονται κατάλληλα.

Η επίτευξη διαλειτουργικότητας μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο πολιτικό πλαίσιο σε ολόκληρη την ΕΕ, για παράδειγμα, αποτελεί μια σημαντική πρόκληση. Πιο συγκεκριμένα, οι προκλήσεις είναι η αποφυγή ή/και παρεμπόδιση των αποκλίσεων στο όραμα της διαλειτουργικότητας και η αντιμετώπιση των ανεπαρκών επιπέδων υποστήριξης (πόροι, προτεραιότητα) στα κράτη μέλη της ΕΕ.

- Νομική Διαλειτουργικότητα: περιλαμβάνει τον κατάλληλο συγχρονισμό της νομοθεσίας στα συνεργαζόμενα κράτη μέλη έτσι ώστε στα ηλεκτρονικά δεδομένα ενός κράτους μέλους να χορηγείται το κατάλληλο νομικό βάρος και η αναγνώριση οπουδήποτε πρέπει να χρησιμοποιηθούν αυτά σε άλλα κράτη μέλη. Δεδομένου ότι η νομοθεσία της ΕΕ γενικά οδηγείται από τους στόχους που αποφασίζονται στα πιο υψηλά πολιτικά επίπεδα, η νομική διαλειτουργικότητα είναι στενά συνδεδεμένη, αλλά όμως και ευδιάκριτη από το πολιτικό πλαίσιο, λόγω της πιο τεχνικής φύσης της. Στην πραγματικότητα, διάφορες σημαντικές προκλήσεις έχουν προσδιοριστεί σε αυτό το επίπεδο. Κύρια πρόκληση είναι το γεγονός ότι το υπό εξέταση είδος της νομικής διαλειτουργικότητας εφαρμόζεται σε εθνικό επίπεδο από τη μετάθεση των οδηγιών της ΕΕ στην εθνική νομοθεσία. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται ανεξάρτητα σε κάθε κράτος μέλος, με ελαφρώς διαφορετικά αποτελέσματα κάθε φορά που οφείλονται στις διαφορετικές νομικές παραδόσεις και τα διαφορετικά πολιτικά περιβάλλοντα.



Σχήμα 2.1.3: Επίπεδα Διαλειτουργικότητας με βάση το draft EIF 2.0 [83]

Συνεπώς, η επίτευξη διαλειτουργικότητας δεν αποτελεί μόνο τεχνολογικό πρόβλημα, αλλά προϋποθέτει λύση της διαφωνίας στα πολιτιστικά, νομικά και σημασιολογικά ζητήματα και απαιτεί συμφωνία σε μια κοινή οντολογία, σχήματα, περιεχόμενο και διεπαφές συστημάτων [65].

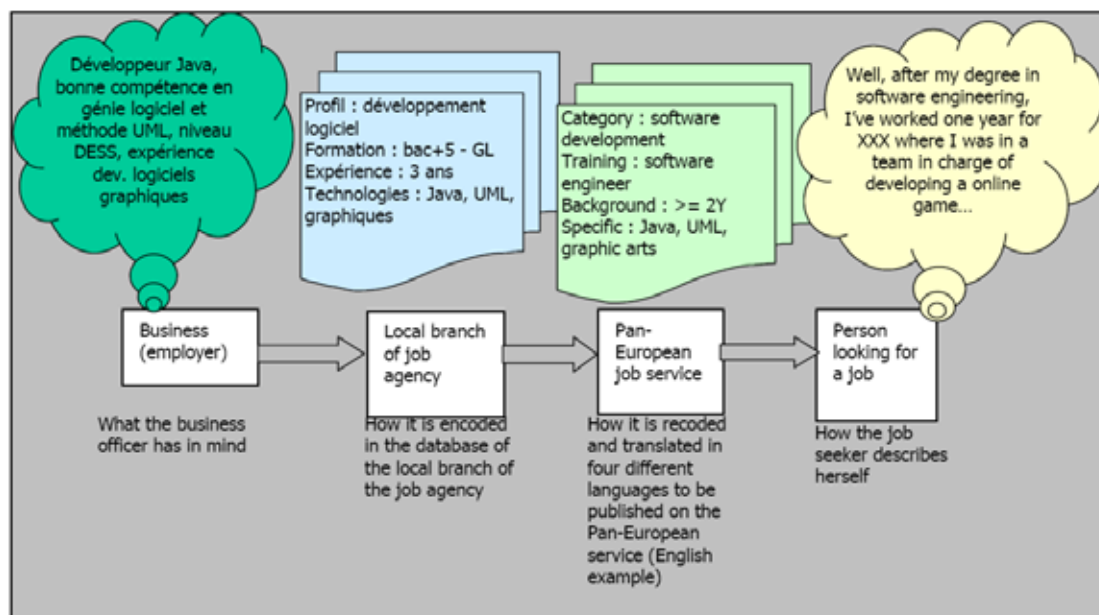
2.2 Σημασιολογική διαλειτουργικότητα

Το πρόβλημα της σημασιολογικής ετερογένειας, από το οποίο πηγάζει η ανάγκη για σημασιολογική διαλειτουργικότητα, εντοπίζεται στην ανάγκη για την κοινή συμφωνία οργανισμών, διαδικασιών και συστημάτων γύρω από τα δεδομένα που αυτά διαχειρίζονται, καθώς και τη σημασία τους για κάθε συμμετέχοντα. Για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας σε σημασιολογικό επίπεδο, απαιτείται η υιοθέτηση τεχνολογιών και μεθόδων σημασιολογικής ολοκλήρωσης, πάντα σε συνέργια με τα άλλα δύο επίπεδα διαλειτουργικότητας, οργανωσιακό και τεχνολογικό.

Η επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας αποτελεί σήμερα μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ολοκλήρωση των πληροφοριακών συστημάτων. Η ανάγκη για σημασιολογική διαλειτουργικότητα προκύπτει από τις σημασιολογικές αντιθέσεις που συναντώνται στα διάφορα συστήματα. Οι αντιθέσεις αυτές προκύπτουν όταν η σημασία των δεδομένων και της πληροφορίας μπορεί να εκφραστεί με διαφορετικούς τρόπους και ερμηνείες. Το θέμα της διαλειτουργικότητας σε σημασιολογικό επίπεδο εμφανίζεται, λοιπόν, σε δυο επίπεδα: στην επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και μηχανήματος και στην επικοινωνία μεταξύ δυο μηχανημάτων. Στην πρώτη περίπτωση, αναφερόμαστε στη διαφορετική κατανόηση μιας έννοιας ανάμεσα στους χρήστες ενός συστήματος και τους σχεδιαστές του συστήματος αυτού η οποία οδηγεί σε ερωτήματα σχετικά με θέματα χρηστικότητα. Στην δεύτερη περίπτωση, μιλάμε πλέον για διαφορετική υλοποίηση και εφαρμογή σημασιολογικών προτύπων ή και πλήρη ανυπαρξία τους που οδηγεί σε ασυμβατότητα συστημάτων.

Πολύ συχνά η σημασιολογική διαλειτουργικότητα συγχέεται λανθασμένα με την απλή χρήση ενός κοινού τρόπου αναπαράστασης της πληροφορίας. Για παράδειγμα, η συμφωνία ότι το όνομα ενός πολίτη θα αποτελείται μόνο από γράμματα του λατινικού αλφάβητου. Ακόμα όμως και όταν το σύνολο των φορέων χρησιμοποιούν έναν κοινό τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων τους ώστε η ανταλλαγή αυτών ανάμεσά τους να είναι τεχνολογικά εφικτή, δεν είναι πάντοτε εξασφαλισμένο ότι οι διαφορετικοί φορείς θα αντιλαμβάνονται το νόημα των δεδομένων αυτών με τον ίδιο τρόπο. Για παράδειγμα, μπορεί η αναπαράσταση του ονόματος να είναι κοινή σε όλα τα συστήματα, αλλά σε ένα σύστημα μιας επιχείρησης Α να εννοείται

ως Όνομα μόνο το επίθετο του πολίτη ενώ σε ένα σύστημα μιας επιχείρησης B να εννοείται ως Όνομα το όνομα και το επίθετο του πολίτη.



Σχήμα 2.2.1: Παράδειγμα Ανάγκης για Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα στην ηλεκτρονική υπηρεσία «Αναζήτηση Εργασίας»στην ΕΕ [82]

Στην περίπτωση της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε συστήματα, λοιπόν, τα σημεία-κλειδιά που θα πρέπει να επιλυθούν εντοπίζονται σε:

- Ασυμβατότητα προτύπων, η οποία οφείλεται στη χρήση διαφορετικών προτύπων για τη δομή και τη σύνταξη των δεδομένων, π.χ. κάποιιοι οργανισμοί έχουν υιοθετήσει την XML (eXtensible Markup Language) για την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων, ενώ κάποιιοι άλλοι παραμένουν «πιστοί» στην ανταλλαγή αρχείων ASCII.
- Διαφορετική συντακτική αναπαράσταση των δεδομένων, η οποία αφορά τη σύνταξη και τη δομή των δεδομένων. Για παράδειγμα, ένας οργανισμός μπορεί να στέλνει τη Διεύθυνση σαν «Οδός, Αριθμός και Ταχυδρομικός Κωδικός» σε ένα πεδίο μήκους 50 χαρακτήρων, ενώ ο Φορέας που λαμβάνει τα δεδομένα να αναμένει «Οδό, Αριθμό, Ταχυδρομικό Κωδικό, Πόλη, Χώρα» σε ξεχωριστά πεδία μήκους 20, 5, 5, 20 και 20 χαρακτήρων, αντίστοιχα.
- Διαφορετική σημασιολογική και γλωσσική αναπαράσταση των δεδομένων, οπότε η πληροφορία μπορεί να εκφράζεται με:
 - Διαφορετικό, συνώνυμο όρο αλλά να αποδίδει το ίδιο νόημα, όπως το επίθετο που μπορεί να εκφραστεί ως Family Name, Last Name, Surname, Eponymo και Epitheto
 - Ίδιο όρο, αλλά να πρέπει να της αποδοθεί διαφορετικό νόημα. Για παράδειγμα, σε ένα σύστημα που χρησιμοποιείται από βιολόγους, η λέξη

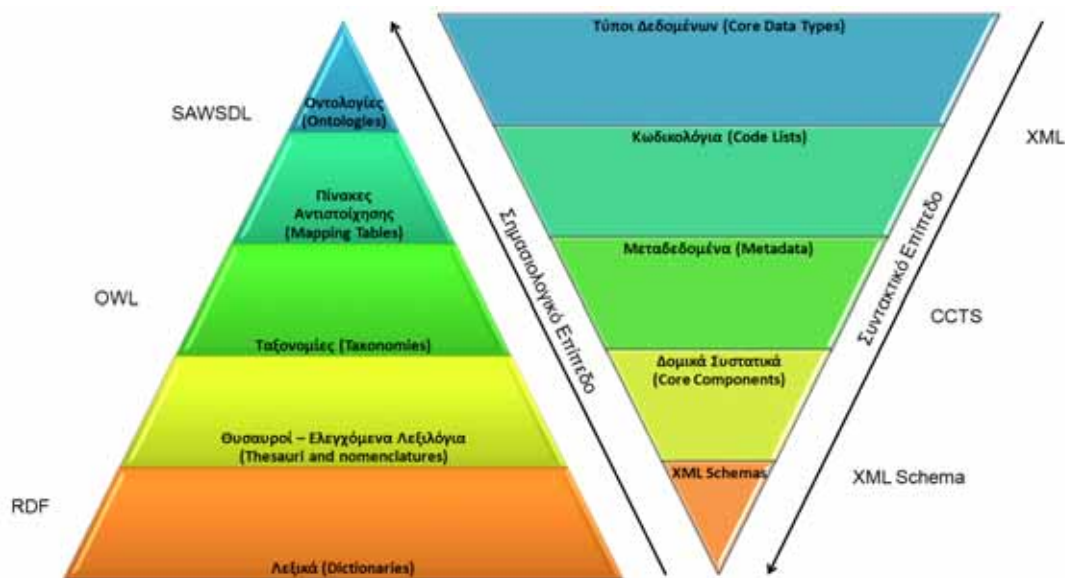
ποντίκι αναφέρεται στο ζώο ενώ σε ένα σύστημα που περιγράφει έναν υπολογιστή, η λέξη ποντίκι αναφέρεται στη μονάδα εισόδου.

- Σημασιολογική ταύτιση δεδομένων με διαφορετικές λίστες, καθώς είναι σύνηθες και χρήσιμο για λόγους αυτοματοποιημένης επεξεργασίας πληροφορίες που αφορούν τυποποιημένες λίστες να ανταλλάσσονται μηχανογραφικά με χρήση κωδικών και όχι των περιγραφών (π.χ. ISO κωδικοί χωρών ή νομισμάτων). Σε περίπτωση, όμως, που χρησιμοποιούνται διαφορετικά κωδικολόγια για τη χώρα για παράδειγμα, ενδέχεται στο ένα σύστημα η Ελλάδα να αποδίδεται ως GR, ενώ σε ένα άλλο ως EL.

Για να γίνει κατανοητή η σημασιολογική διαλειτουργικότητα, πρέπει αρχικά να γίνουν κατανοητές οι διάφορες τεχνολογίες και μεθοδολογίες που κρύβονται πίσω από αυτή και είναι γνωστές ως σημασιολογικό φάσμα [106]. Το σημασιολογικό φάσμα περιγράφει μια σειρά από τεχνολογίες και μεθοδολογίες για τη δημιουργία τυπικών ορισμών για δεδομένα και περιέχει μια σειρά από στοιχεία (assets) που οδηγούν στην επίτευξη διαλειτουργικότητας. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία αυτά, γνωστά και ως Semantic Interoperability Assets [82], διαθέτουν συντακτική, αλλά και σημασιολογική σκοπιά:

- Τύποι Δεδομένων οι οποίοι προδιαγράφουν με ενιαίο τρόπο αν πρόκειται για πρωταρχικό τύπο, αν υπάρχουν περιορισμοί στην τιμή ή γενικές πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενό του.
- Κοινά Κωδικολόγια τα οποία περιγράφουν με προκαθορισμένους κοινά αποδεκτούς κωδικούς την πληροφορία που ανταλλάσσεται.
- Πρότυπα Μεταδεδομένων που περιγράφουν την πληροφορία και επιτρέπουν την εύκολη αναζήτησή της.
- Δομικά Συστατικά που ομαδοποιούν την ανταλλασσόμενη πληροφορία με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε περίπτωση.
- XML Σχήματα τα οποία καθορίζουν πώς πρέπει να δομούνται τα έγγραφα XML που ανταλλάσσονται.
- Γλωσσάρια, τα οποία είναι λίστες όρων με ορισμούς και απαιτούμενες μεταφράσεις των οποίων η ερμηνεία και αναπαράσταση έχει προσυμφωνηθεί από τους διάφορους εμπλεκόμενους οργανισμούς.
- Ελεγχόμενα λεξιλόγια που περιέχουν λίστες από προτυποποιημένους όρους και έχουν συνταχθεί από ομάδες και κοινότητες για συγκεκριμένο σκοπό.
- Ταξονομίες που χρησιμοποιούνται ως μέσο οργάνωσης ενός συνόλου τυποποιημένων όρων, εννοιών, κατηγοριών και λέξεων κλειδιών. Μία ταξονομία οργανώνεται σε ιεραρχική δομή ώστε να αποδώσει τη σχέση πατέρα-παιδιού σε όρους και έννοιες και συχνά σχετίζεται με τη διαχείριση περιεχομένου και διαχείριση γνώσης.

- Πίνακες Αντιστοίχισης ανάμεσα στις έννοιες που υπάρχουν σε ταξινομίες ή XML Σχήματα.
- Οντολογίες. Γενικά, ως οντολογία ορίζεται ως «μια τυπική (formal), κατηγορηματική (explicit) προδιαγραφή μιας διαμοιρασμένης (shared) εννοιολογικής αναπαράστασης (conceptualization)» (Gruber 1993). Οι οντολογίες αποτελούν ένα μηχανισμό διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε ανθρώπους, φορείς και συστήματα. Εφόσον μπορούν να αναπαραστήσουν εννοιολογικά έναν τομέα, μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελώντας ένα σύνολο όρων και σημασιών που εκφράζουν την ίδια έννοια. Με βάση αυτή τους την ιδιότητα, λειτουργούν ως φορέας επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων, με διαφορετικούς χρήστες, παρέχοντας μία κοινή βάση ανάμεσα σε αυτά, αναπαριστώντας και αναλύοντας τις οντότητες που περιγράφουν τα δεδομένα τους.



Σχήμα 2.2.2: Στοιχεία και Πρότυπα Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας (Semantic Interoperability Assets and Standards)

Στην επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, συμβάλλει η λεγόμενη Μοντελοποίηση Δεδομένων (Data Modeling), η οποία στην πληροφορική θεωρείται ως διαδικασία δόμησης και οργάνωσης των δεδομένων. Η Μοντελοποίηση Δεδομένων προσπαθεί να φέρει τις δομές δεδομένων ενδιαφέροντος μαζί σε ένα συνεκτικό, αδιάσπαστο σύνολο εξαλείφοντας τα περιττά πλεονάζοντα στοιχεία και συσχετίζοντας τις δομές δεδομένων με σχέσεις. Παρέχει μια μεθοδολογικά τυποποιημένη περιγραφή των δεδομένων που αποθηκεύονται και που επικοινωνούν στις χαρακτηριστικές συναλλαγές των οργανισμών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η συνεχής ολοκλήρωση των συστημάτων πληροφοριών τους.

Τα μοντέλα δεδομένων (Data Model) [41] υπάρχουν σε πολλά επίπεδα:

- Το *Εννοιολογικό Μοντέλο Δεδομένων* (Conceptual Data Model) περιγράφει τα στοιχεία από αφηρημένη αλλά και σημασιολογικά-εμπλουτισμένη άποψη. Περιλαμβάνει τις οντολογίες, τις κατηγορίες και τις ιδιότητές τους
- Το *Λογικό Μοντέλο Δεδομένων* (Logical Data Model) παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες από το εννοιολογικό πρότυπο δεδομένων και δημιουργεί τις δομές δεδομένων που θα ανταλλαχθούν κατά τη διάρκεια των συναλλαγών. Περιλαμβάνει τα δομικά συστατικά, τις μεμονωμένες πληροφορίες, και τα σχήματα XML στα οποία τα αρχεία δεδομένων XML που μεταφέρονται συμμορφώνονται.
- Το *Φυσικό Μοντέλο Δεδομένων* (Physical Data Model) περιγράφει την αποθήκευση των δεδομένων σε μια φυσική σχεσιακή βάση δεδομένων. Είναι το σχεδιάγραμμα για τα σχήματα βάσεων δεδομένων.

Σε κάθε περίπτωση, το βασικό πρόβλημα που παρουσιάζεται είναι ότι η σημασιολογική διαλειτουργικότητα θεωρείται συχνά δεδομένη από τους οργανισμούς και επομένως σπάνια αυτοί κάνουν συνειδητές προσπάθειες να εφαρμόσουν κοινά σημασιολογικά πρότυπα. Άλλοτε πάλι, υπάρχουν κάποια σημασιολογικά πρότυπα τα οποία όμως έχουν αναπτυχθεί ανεξάρτητα από κάθε φορέα και επομένως η χρήση τους δημιουργεί περισσότερα προβλήματα από ότι η πλήρης ανυπαρξία τους. Επίσης, είναι κατα κοινή ομολογία δύσκολη η επίτευξη πλήρης συμφωνίας από όλους τους ενδιαφερόμενους σε ένα κοινό πρότυπο. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχουν διαφορές στον τρόπο αντίληψης των εννοιών εξαιτίας της διαφορετικής εμπειρίας, γνώσης και απασχόλησης των εμπλεκόμενων οργανισμών.

Γενικά, λοιπόν, η σημασιολογική ολοκλήρωση καλείται να αντιμετωπίσει είτε την πλήρη ανυπαρξία έτοιμων σημασιολογικών μοντέλων είτε, αντίθετα, την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών σημασιολογικών μοντέλων που αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα και σε διαφορετικούς χρόνους. Ως αποτέλεσμα της κατάστασης αυτής, σε ένα σενάριο ολοκλήρωσης υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις αναφορικά με την αναπαράσταση της σημασιολογίας [108]:

- Προσέγγιση μονού μοντέλου, στην οποία ένα καθολικό σημασιολογικό μοντέλο παρέχει ένα διαμοιρασμένο λεξιλόγιο (shared vocabulary) για τον ορισμό των σημασιών αυτόνομων πηγών δεδομένων, οι οποίες σχετίζονται με αυτό.
- Προσέγγιση πολλαπλών μοντέλων όπου κάθε τοπικό σύστημα δεδομένων περιγράφεται από ένα ξεχωριστό τοπικό σημασιολογικό μοντέλο. Η απουσία ενός καθολικού μοντέλου διευκολύνει την αυτόνομη ανάπτυξη τοπικών οντολογιών, οι οποίες εκφράζουν αναλυτικά και με συνέπεια τις έννοιες και τις σχέσεις κάθε τοπικού συστήματος δεδομένων. Εν τούτοις, το θετικό αυτό χαρακτηριστικό αποτελεί

παράλληλα και πρόβλημα κυρίως αναφορικά με τον ορισμό των κανόνων συσχέτισης μεταξύ των τοπικών μοντέλων.

- Υβριδική προσέγγιση η οποία συνδυάζει χαρακτηριστικά από τις δύο προαναφερθείσες προσεγγίσεις. Κάθε τοπική πηγή περιγράφεται από ένα ξεχωριστό τοπικό μοντέλο, το οποίο είτε έχει εξαρχής δημιουργηθεί με βάση τις πρωτογενείς έννοιες ενός καθολικού μοντέλου είτε έχει μετατραπεί ώστε να είναι συμβατό με αυτές. Το γεγονός αυτό διευκολύνει τη συσχέτιση των τοπικών μοντέλων και κατά συνέπεια των τοπικών πηγών δεδομένων.

Κατά κανόνα, η υβριδική προσέγγιση, με τη δημιουργία ενός καθολικού σημασιολογικού μοντέλου που θα αποθηκεύεται σε κατάλληλα Ληξιαρχεία Διαλειτουργικότητας και βάσει του οποίου όλοι οι επιμέρους φορείς θα κατασκευάζουν τοπικά μοντέλα και θα δομούν την πληροφορία τους, είναι η καταλληλότερη προσέγγιση. Πιο συγκεκριμένα η υβριδική αυτή προσέγγιση θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Το καθολικό μοντέλο θα περιέχει έννοιες σχετικές με το σύνολο των οργανισμών και θα είναι ανεξάρτητο από τα χαρακτηριστικά των επιμέρους οργανισμών σε κάθε τομέα (e-Business, e-Government, e-Banking).
- Τα τοπικά μοντέλα θα μοντελοποιούν τα δεδομένα και τις υπηρεσίες των επιμέρους οργανισμών.
- Οι επιμέρους οργανισμοί θα χρησιμοποιούν το καθολικό μοντέλο για την κατασκευή των δικών τους τοπικών μοντέλων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η κοινή χρήση όρων και εννοιών.
- Η τροποποίηση ή επέκταση των τοπικών μοντέλων θα γίνεται πάντα σε αντιστοιχία με το καθολικό μοντέλο και αντίστροφα.

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την παραπάνω προσέγγιση είναι τα ακόλουθα:

- Η καταναμεμημένη κατασκευή των μοντέλων που αφορούν τους επιμέρους φορείς από τους ίδιους τους φορείς είναι πιο γρήγορη και πιο αποτελεσματική συγκριτικά με μια κεντροποιημένη προσέγγιση. Με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζονται καλύτερα οι ανάγκες των οργανισμών και η διαδικασία εξαγωγής σημασιολογικής πληροφορίας είναι πιο αποδοτική.
- Η ύπαρξη του καθολικού μοντέλου και η αναγκαστική συμμόρφωση σε αυτό των τοπικών μοντέλων εξασφαλίζει την υιοθέτηση κοινού λεξιλογίου και νοήματος σε όλο το φάσμα των υπηρεσιών των οργανισμών.
- Σε περίπτωση αναγνώρισης ανάγκης τροποποίησης ή επέκτασης ενός τοπικού μοντέλου, οι απαραίτητες αλλαγές γίνονται στο επίπεδο του αντίστοιχου φορέα και, εφόσον είναι απαραίτητο, τροποποιείται και το καθολικό μοντέλο. Έτσι η συντήρηση γενικά των μοντέλων των φορέων είναι ευκολότερη και λιγότερο πολύπλοκη, καθώς

στην πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν επηρεάζονται ούτε οι άλλοι οργανισμοί αλλά ούτε και το καθολικό μοντέλο.

Έτσι, θα είναι δυνατή η διαλειτουργικότητα με οργανισμούς που ακολουθούν το ίδιο καθολικό μοντέλο και ταυτόχρονα οι οργανισμοί θα είναι σε θέση να καλύψουν τυχόν πρόσθετες ανάγκες τους με τοπικές εξειδικεύσεις-επεκτάσεις του καθολικού μοντέλου. Οι οργανισμοί που αναπτύσσουν τοπικά μοντέλα που στηρίζονται στο καθολικό μοντέλο θα είναι υπεύθυνοι για τη συντήρησή τους.

Βέβαια, η δημιουργία ενός καθολικού μοντέλου καλείται να αντιμετωπίσει προκλήσεις όπως είναι η εξαγωγή της σημασιολογικής πληροφορίας που θα ενσωματωθεί στο μοντέλο από τις διάφορες πηγές δεδομένων. Η εξαγωγή αυτή είναι γενικά μια δύσκολη διαδικασία και απαιτεί:

- Τον εξαρχής προσδιορισμό των στόχων της διαδικασίας και των υποθέσεων που γίνονται σχετικά με τη σημασιολογία των στοιχείων της πληροφορίας.
- Τον προσδιορισμό του σημασιολογικού βάθους της ανάλυσης. Σε άλλες περιπτώσεις απαιτούνται λιγότερα σημασιολογικά στοιχεία, όπως όροι και χαρακτηριστικά, ενώ σε άλλες απαιτείται η αξιοποίηση στοιχείων όπως σημασιολογικές ιδιότητες και σχέσεις. Όσο πλουσιότερη είναι η απαιτούμενη σημασιολογία τόσο πιο δύσκολη και απαιτητική είναι η διαδικασία εξαγωγής.
- Τον προσδιορισμό υπαρχόντων μοντέλων, τα οποία είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν και να μειώσουν την ανάγκη για εξαγωγή νέας σημασιολογίας.

Άλλη πρόκληση είναι η συντήρηση του σημασιολογικού μοντέλου, η οποία προκύπτει σαν ανάγκη κάθε φορά που το μοντέλο πρέπει να επεκταθεί ή να διαφοροποιηθεί, προκειμένου να μοντελοποιήσει νέα πληροφορία που δεν καλύπτεται από το υπάρχον μοντέλο. Για το λόγο αυτό η ανάπτυξη του σημασιολογικού μοντέλου πρέπει να λαμβάνει υπόψη ζητήματα επεκτασιμότητας ενώ το πρότυπο αναπαράστασης θα πρέπει να είναι ανοικτό.

2.3 Τεχνολογίες και Πρότυπα για την επίτευξη της

Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

Η διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων βρίσκεται στο επίκεντρο των σύγχρονων διαδικασιών πληροφοριακών συστημάτων. Η γλώσσα XML (eXtensible Markup Language) [53] κατέχει έναν σημαντικό ρόλο στην ανταλλαγή στοιχείων μεταξύ των διαλειτουργικών συστημάτων λόγω της ευελιξίας της και της αφθονίας στην αντιπροσώπευση δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια, ένας διαρκώς αυξανόμενος όγκος δεδομένων και

μεταδεδομένων δομείται και διατίθεται σύμφωνα με τη γλώσσα κωδικοποίησης XML. Στόχος αυτής της επιλογής αποτελεί η ευκολότερη έκφραση, διάθεση, μεταφορά και αποθήκευση των δεδομένων. Παράλληλα, η χρήση της XML ως γλώσσας έκφρασης δεδομένων λύνει προβλήματα ετερογένειας στη κωδικοποίηση δεδομένων (ετερογένεια στη σύνταξη).

Στη παράγραφο αυτή, παρουσιάζονται οι βασικές περιγραφές της γλώσσας σήμανσης XML, καθώς επίσης, και ένα σύνολο τεχνολογιών βασισμένων σε XML, όπως τα XML Σχήματα [54], [55], [56], XSL (eXtensible Stylesheet Language) [114], OWL (Web Ontology Language) [98], [99] και SAWSDL (Semantic Annotations for WSDL) [115].

2.3.1 XML (eXtensible Markup Language)

Η XML (eXtensible Markup Language) [53] αναπτύχθηκε από το W3C's XML Working Group το 1996 και συνδυάζει την ισχύ και την επεκτασιμότητα της SGML (Standard Generalized Markup Language), από την οποία προέρχεται, με την απλότητα που απαιτεί η κοινότητα του Διαδικτύου. Είναι μια μεταφερτή, ευρέως υποστηριζόμενη, ανοικτή τεχνολογία για την περιγραφή δεδομένων.

Η XML περιγράφει μια κατηγορία αντικειμένων δεδομένων που ονομάζονται XML έγγραφα και εν μέρει τη συμπεριφορά των προγραμμάτων υπολογιστών που τα επεξεργάζονται. Τα έγγραφα XML αποτελούνται από μονάδες αποθήκευσης, τις οντότητες (entities), οι οποίες περιέχουν αναλυμένα λεκτικά (parsed) ή μη αναλυμένα λεκτικά (unparsed) δεδομένα. Τα αναλυμένα λεκτικά δεδομένα (parsed) συνίστανται από χαρακτήρες, ορισμένοι από τους οποίους αποτελούν δεδομένα χαρακτήρων και κάποιοι άλλοι δημιουργούν markup, δηλαδή κωδικοποιούν μια περιγραφή της διάταξης και της λογικής δομής του εγγράφου. Για τα μη αναλυμένα λεκτικά δεδομένα (unparsed) δεν είναι γνωστό εάν είναι κείμενο ή όχι, αλλά ακόμη κι αν είναι κείμενο, ενδέχεται να μην είναι XML, οπότε αγνοούνται κατά τη διαδικασία της ανάλυσης λεκτικών δεδομένων (parsing), στην οποία θα αναφερθούμε εκτενέστερα στη συνέχεια, και διοχετεύονται όπου προβλέπει η εφαρμογή.

Η XML αποτελεί σήμερα το πρότυπο για την αποθήκευση δεδομένων που ανταλλάσσονται μεταξύ των εφαρμογών χάρη στα ακόλουθα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει :

- Υποστηρίζει ανεξαρτησία από τα δεδομένα και διαχωρίζει τα περιεχόμενα από τον τρόπο εμφάνισής τους και τον χειρισμό τους, οπότε διευκολύνεται η λεκτική ανάλυσή τους (parsing).
- Διατίθενται έτοιμοι τρόποι σύνδεσης των κειμένων XML με τα πλέον σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, όπως το Document Object Model (DOM) και το Simple API for XML (SAX).

- Είναι επεκτάσιμη και ανεξάρτητη από πλατφόρμες, γεγονός που την καθιστά απρόσβλητη σε τεχνολογικές αλλαγές.
- Τα έγγραφα XML είναι αναγνώσιμα από ανθρώπους και μηχανές και παρότι δεν προορίζονται για ανάγνωση προσφέρουν αυτή τη δυνατότητα στο χρήστη εάν κριθεί αναγκαίο.
- Είναι πλήρως συμβατή με Unicode, οπότε μπορεί να χειριστεί την πληροφορία που έχει γραφεί σε οποιαδήποτε ανθρώπινη γλώσσα. Παράλληλα, υποστηρίζει διεθνείς και τοπικές προσαρμογές.
- Χρησιμοποιώντας την XML, οι δημιουργοί των εγγράφων μπορούν να αναπαραστήσουν πολύπλοκες δομές δεδομένων, όπως λίστες, εγγραφές και δένδρα και να περιγράψουν οποιονδήποτε τύπο δεδομένων, συμπεριλαμβάνοντας μαθηματικούς τύπους, οδηγίες διαμόρφωσης λογισμικού, μουσική, αποδείξεις και οικονομικές αναφορές.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η XML αποτελεί τη βάση του RDF (Resource Description Framework), του Σημασιολογικού Ιστού (Semantic Web), της WML (Wireless Markup Language), της MathML και της GML (Geography Markup Language).

2.3.2 XML Σχήματα (XML Schemas)

Τα XML Schemas [54], [55], [56] αποτελούν σύσταση του οργανισμού W3C και ουσιαστικά είναι έγγραφα XML που καθορίζουν πώς πρέπει να δομούνται κάποια άλλα έγγραφα XML. Το πλεονέκτημά τους σε σχέση με τα DTDs (Document Type Definitions) είναι ότι μπορούν να υποστούν χειρισμούς, παραδείγματος χάρη μπορούν να προστεθούν ή να διαγραφούν στοιχεία, όπως σε οποιοδήποτε άλλο έγγραφο XML.

Τα XML Schemas εγγώνται ότι ο σωστός τύπος δεδομένων αποθηκεύεται σε κάθε στοιχείο, για παράδειγμα το περιεχόμενο του στοιχείου *Date_of_birth* θα είναι τύπου date και όχι ακέραιος ή κάποια ακολουθία χαρακτήρων (string). Επίσης, επιτρέπουν στον χρήστη να ορίσει δικούς του τύπους δεδομένων, επιπλέον αυτών που ήδη υπάρχουν στο σύστημα τύπων XML Schema Definition (XSD). Διευκολύνουν τη μετάβαση ανάμεσα στις πλατφόρμες διότι το σύστημα τύπων XML Schema Definition (XSD) είναι ανεξάρτητο από πλατφόρμες, οπότε δεν δημιουργείται πρόβλημα εάν ένας .NET εξυπηρετητής στείλει μια τιμή ακεραίου (integer) μήκους 32 bit σε έναν Visual Basic 6.0 πελάτη, για τον οποίο ο τύπος ακέραιος (integer) έχει μήκος 16 bit.

Ακολουθεί ένα έγγραφο XML με το αντίστοιχο XML Schema στο οποίο υπακούει στο σχήμα *Σχήμα 2.3.1: Παράδειγμα XML εγγράφου και XML Schema.*

```

Εγγραφο XML book.xml
<?xml version="1.0" ?>
  <!--
  αρχείο XML που επισημαίνει δεδομένα βιβλίου
  -->
  <book>
    <title>C# How to program</title>
    <serial_no>123456789</serial_no>
  </book>

```

```

XML Schema bookSchema.xsd
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:element name="book">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="title" type="xs:string"/>
        <xs:element name="serial_no" type="xs:integer"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>

</xs:schema>

```

Σχήμα 2.3.1: Παράδειγμα XML εγγράφου και XML Schema

2.3.3 XSL

Η XSL (eXtensible Stylesheet Language) [114] αποτελεί σύσταση W3C από το 2001 και αποτελεί μια οικογένεια συστάσεων για τον καθορισμό του μετασχηματισμού και της παρουσίασης εγγράφων XML. Η XSL καθορίζει πώς η λογική δομή ενός εγγράφου XML θα μεταφραστεί σε ένα σχήμα παρουσίασης και θα υποβληθεί σε επεξεργασία. Υπάρχουν τρεις γλώσσες στην οικογένεια XSL:

- Μετασχηματισμοί XSL (XSLT) [95]: μια γλώσσα XML για το μετασχηματισμό των εγγράφων XML.
- Μορφοποίηση αντικειμένων XSL (XSL -FO): μια γλώσσα XML για τη διευκρίνιση της οπτικής μορφοποίησης ενός εγγράφου XML.
- XML Path Language (XPath): μια γλώσσα μη-XML που χρησιμοποιείται από XSLT, και είναι διαθέσιμη για χρήση στα πλαίσια μη-XSLT, για την εύρεση μονοπατιών σε ένα έγγραφο XML.

2.3.4 OWL

Η OWL (Web Ontology Language - Γλώσσα Οντολογίας Ιστού) [98], [99] ανήκει στην οικογένεια των γλωσσών αντιπροσώπευσης γνώσης για οντολογίες, και επικυρώνεται από

την κοινοπραξία World Wide Web. Αυτή η οικογένεια γλωσσών είναι βασισμένη σε δύο σημασιολογίες: την OWL DL και την OWL Lite οι οποίες βασίζονται σε λογικές περιγραφές, που διαθέτουν ελκυστικές και εύκολα κατανοήτες υπολογιστικές ιδιότητες, ενώ το σύνολο OWL χρησιμοποιεί ένα νέο σημασιολογικό πρότυπο που προορίζεται να παρέχει συμβατότητα με το σχήμα RDF (Resource Description Framework).

Οι οντολογίες OWL χρησιμοποιούν κατά πλειονότητα τη σύνταξη RDF/XML. Η OWL θεωρείται μια από τις θεμελιώδεις τεχνολογίες που υποστηρίζουν το Σημασιολογικό Ιστό, και έχει προσελκύσει τόσο το ακαδημαϊκό όσο και το εμπορικό ενδιαφέρον.

Τον Οκτώβριο 2007, μια νέα W3C ομάδα εργασίας άρχισε να επεκτείνει την OWL με διάφορα νέα χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως προτείνονται στην OWL 1.1. Αυτή η νέα έκδοση, αποκαλούμενη OWL 2, έχει βρεί ήδη το δρόμο της στους σημασιολογικούς συντάκτες, όπως Protégé [100] και τα σημασιολογικά reasoners όπως Racer [101], Pellet και FaCT++.

Η W3C -επικυρωμένη προδιαγραφή OWL περιλαμβάνει τον καθορισμό τριών παραλλαγών της OWL, με διαφορετικά επίπεδα εκφραστικότητας.

- Η *OWL Lite* προορίστηκε αρχικά να υποστηρίξει εκείνους τους χρήστες που χρειάζονται πρώτιστα μια ιεραρχία ταξινόμησης και απλούς περιορισμούς. Παραδείγματος χάριν, ενώ υποστηρίζει τους περιορισμούς αριθμού στοιχείων συνόλου, επιτρέπει μόνο τις τιμές αριθμού στοιχείων συνόλου 0 ή 1. Αναμενόταν ότι θα ήταν απλούστερο να παρέχει την υποστήριξη εργαλείων για την OWL Lite από ότι οι πιο εκφραστικοί συγγενείς του, επιτρέποντας τη γρήγορη πορεία μετάβασης για τα συστήματα που χρησιμοποιούν τους θησαυρούς και άλλες ταξονομίες. Η ανάπτυξη των εργαλείων Lite OWL έχει αποδειχθεί σχεδόν τόσο δύσκολη όσο η ανάπτυξη των εργαλείων για την OWL DL, και η OWL Lite δεν χρησιμοποιείται ευρέως.
- Η *OWL DL* είχε ως σκοπό να παρέχει τη μέγιστη δυνατή εκφραστικότητα διατηρώντας την υπολογιστική πληρότητα, και τη διαθεσιμότητα των πρακτικών αλγορίθμων συλλογισμού. Η OWL DL περιλαμβάνει όλα τα γλωσσικά κατασκευάσματα OWL, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο κάτω από ορισμένους περιορισμούς (παραδείγματος χάριν, οι περιορισμοί αριθμού δεν μπορούν να τοποθετηθούν επάνω στις ιδιότητες που δηλώνονται για να είναι μεταβατικές). Η OWL DL ονομάζεται έτσι λόγω της αντιστοίχισής της με τη λογική περιγραφής, ένα τομέα της έρευνας που έχει μελετήσει τις λογικές που διαμορφώνουν το επίσημο οικοδόμημα της OWL.
- Το *OWL Full* είναι βασισμένο σε μια διαφορετική σημασιολογία από την OWL Lite ή την OWL DL, και έχει ως σκοπό να διατηρήσει κάποια συμβατότητα με το σχήμα

RDF. Παραδείγματος χάριν, στο OWL Full μια κατηγορία μπορεί να αντιμετωπιστεί ταυτόχρονα ως συλλογή των ατόμων αλλά και ως άτομο που αυτό δεν επιτρέπεται στην OWL DL. Το OWL Full επιτρέπει σε μια οντολογία να αυξήσει την έννοια του προκαθορισμένου (RDF ή OWL) λεξιλογίου. Είναι απίθανο ότι οποιοδήποτε λογισμικό συλλογισμού θα είναι σε θέση να υποστηρίξει τον πλήρη συλλογισμό για το OWL Full.

2.3.5 *SAWSDL*

Η γλώσσα περιγραφής υπηρεσιών Ιστού (SAWSDL - Semantic Annotations for WSDL and XML Schema) [115] ορίζει έναν τρόπο να περιγραφούν οι αφηρημένες λειτουργίες μιας υπηρεσίας και συγκεκριμένα πώς και πού να βρεθεί η υπηρεσία. Η WSDL 2.0 W3C σύσταση δεν περιλαμβάνει σημασιολογία στην περιγραφή των Διαδικτυακών Υπηρεσιών. Επομένως, δύο υπηρεσίες μπορούν να έχουν παρόμοιες περιγραφές αλλά να εννοούν εντελώς διαφορετικά πράγματα, ή μπορούν να έχουν διαφορετική περιγραφή αλλά ίδια ακριβώς σημασία. Η επίλυση τέτοιων ασαφειών στις περιγραφές Διαδικτυακών Υπηρεσιών είναι ένα σημαντικό βήμα προς την αυτοματοποίηση της ανακάλυψης και της σύνθεσης των Διαδικτυακών Υπηρεσιών.

Το SAWSDL καθορίζει εκείνους τους μηχανισμούς με τους οποίους οι σημασιολογικοί σχολιασμοί μπορούν να προστεθούν σε WSDL συστατικά. Το SAWSDL, λοιπόν, δεν ορίζει μια γλώσσα για την αντιπροσώπευση των σημασιολογικών προτύπων, π.χ. οντολογίες αλλά αντ' αυτού, παρέχει τους μηχανισμούς με τους οποίους οι έννοιες των σημασιολογικών προτύπων, που καθορίζονται είτε μέσα είτε έξω από το WSDL έγγραφο, μπορούν να βρεθούν μέσα από τα συστατικά WSDL ως σχολιασμοί. Αυτή η σημασιολογία εκφραζόμενη στις επίσημες γλώσσες μπορεί να βοηθήσει στην αποσαφήνιση της περιγραφής των Διαδικτυακών Υπηρεσιών κατά τη διάρκεια της αυτόματης ανακάλυψης και σύνθεσης τους.

Με βάση το πρότυπο WSDL-S, οι βασικές αρχές σχεδιασμού του SAWSDL είναι:

- Η προδιαγραφή επιτρέπει σημασιολογικούς σχολιασμούς για τις Διαδικτυακές Υπηρεσίες χρησιμοποιώντας και χτίζοντας πάνω στο υπάρχον πρότυπο WSDL.
- Έχει άγνοια των σημασιολογικών γλωσσών αντιπροσώπευσης.
- Επιτρέπει τους σημασιολογικούς σχολιασμούς για τις Διαδικτυακές Υπηρεσίες όχι μόνο για την ανακάλυψη τους αλλά και για την κλήση τους.

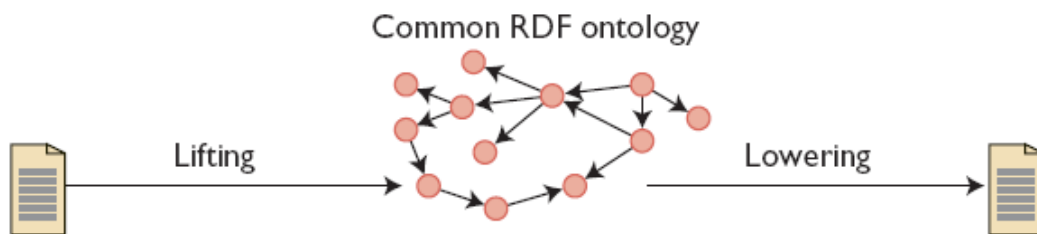
Με βάση αυτές τις αρχές σχεδίασης, το SAWSDL καθορίζει τις ακόλουθες τρεις νέες επεκτάσιμες ιδιότητες στα στοιχεία Web Service Description Language (WSDL) 2.0 για να επιτρέψει το σημασιολογικό σχολιασμό των συστατικών WSDL:

- Μια ιδιότητα επέκτασης, που ονομάζεται *modelReference*, για να ορίσει την συσχέτιση μεταξύ ενός συστατικού WSDL και μιας έννοιας σε κάποιο

σημασιολογικό πρότυπο. Αυτή η ιδιότητα modelReference μπορεί να χρησιμοποιηθεί ειδικά για να σχολιάσει τους ορισμούς τύπων σχημάτων XML, τις δηλώσεις στοιχείων, και τις δηλώσεις ιδιοτήτων καθώς επίσης και τις WSDL διεπαφές, διαδικασίες, και λάθη.

- Δύο ιδιότητες επέκτασης, που ονομάζονται liftingSchemaMapping και loweringSchemaMapping, οι οποίες προστίθενται στις δηλώσεις στοιχείων XML Σχημάτων και τους ορισμούς τύπων για τη διευκρίνιση των χαρτογραφήσεων μεταξύ των σημασιολογικών στοιχείων και XML. Αυτές οι χαρτογραφήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της κλήσης υπηρεσιών.

Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει τη συμβολή του SAWSDL στο λεγόμενο XML Data Mediation και το σημασιολογικό εμπλουτισμό και διασύνδεση δεδομένων με οντολογίες.



Σχήμα 2.3.2: Ο ρόλος του SAWSDL στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

2.4 Μεθοδολογίες για την επίτευξη της Σημασιολογικής

Διαλειτουργικότητας (UN/CEFACT CCTS)

Η Τεχνική Προδιαγραφή Δομικών Στοιχείων UN/CEFACT (CCTS – Core Components Technical Specification, επίσης γνωστό ως ISO 15000-5) [48] καθιερώθηκε το Νοέμβριο 2003 (έκδοση 2.01) και παρουσιάζει μια μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός κοινού συνόλου σημασιολογικών δομικών μονάδων που αντιπροσωπεύουν τους γενικούς τύπους επιχειρησιακών στοιχείων σε λειτουργία σήμερα. Μπορεί να γίνει κατανοητή και να ερμηνευθεί τόσο από τους ανθρώπους όσο και τις μηχανές με τον ίδιο τρόπο ενώ παρέχει τα μέσα για τη δημιουργία των νέων επιχειρησιακών λεξιλογίων και την αναδιάρθρωση των υπάρχοντων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, το UN/CEFACT καθορίζει τα μεταμοντέλα και τους κανόνες που είναι απαραίτητοι για την περιγραφή της δομής και του περιεχομένου των εννοιολογικών και φυσικών/λογικών μοντέλων δεδομένων, των μοντέλων διαδικασίας, και των μοντέλων ανταλλαγής πληροφοριών.

Η μεθοδολογία των CCTS διαχωρίζει τα δεδομένα σε:

- *Γενικά Δομικά Συστατικά (Core Components)* με πληροφορία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε περίπτωση. Τα Core Components πρέπει να έχουν:
 - Μια κοινή και γενική έννοια μοντελοποίησης για τα αντικείμενα και τα δεδομένα
 - Μια σύμβαση ονόματος για τον καθορισμό της γενικής σημασιολογικής έννοιας στα λήμματα λεξικών.
 - Ένα σταθερό σύνολο επαναχρησιμοποιήσιμων τύπων στοιχείων για τη συνεπή αντιπροσώπευση της επιχειρησιακής αξίας.

- *Συγκεκριμένα Δομικά Συστατικά, τις Οντότητες Επιχειρηματικής Πληροφορίας (Business Information Entities)*, που έχουν οριστεί για κάποιο συγκεκριμένο επιχειρηματικό περιβάλλον, π.χ. για ένα συγκεκριμένο Δημόσιο Φορέα. Προκύπτουν ως το αποτέλεσμα της εφαρμογής των Core Components σε μια συγκεκριμένη περίπτωση και πρέπει να:
 - Έχουν το ίδιο μεταμοντέλο με τα θεμελιώδη Core Components
 - Προέρχονται πάντα από αντίστοιχα Core Components
 - Οι τύποι δεδομένων τους προέρχονται από περιορισμούς στους Core Data Types
 - Διευκρινίζουν το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιούνται

Μια από τις στοιχειώδεις βασικές έννοιες έμφυτες στις γενικές και επαναχρησιμοποιήσιμες «αντιπροσωπεύσεις» των CCTS είναι η ευθυγράμμισή τους με την έννοια της κατηγορίας αντικειμένου UML. Τα Core Components είναι στην πραγματικότητα συγκεκριμένες «αντιπροσωπεύσεις πληροφορίας» σε κατηγορίες αντικειμένου. Τα υψηλότερου επιπέδου Core Components είναι ανεξάρτητες οντότητες που περιγράφονται από τα γενικά και επαναχρησιμοποιήσιμα χαρακτηριστικά τους ακριβώς όπως οι κατηγορίες UML.

Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες Core Components:

- *Βασικά Δομικά Συστατικά (Basic Core Component – BCC)*, τα οποία συνιστούν τα απλά χαρακτηριστικά από τα οποία συντίθεται ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Aggregate Core Component – ACC). Ένα Aggregate Core Component έχει τουλάχιστον ένα, και ενδεχομένως περισσότερα, Basic Core Components. Το σύνολο των BCCs αποτελεί ένα μοναδικό επιχειρησιακό χαρακτηριστικό ενός ACC. Κάθε BCC περιγράφει μια ενιαία ιδιότητα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε επιχειρησιακό πλαίσιο.

- *Σύνθετα Δομικά Συστατικά* (Association Core Component – ASCC), τα οποία συνιστούν τα σύνθετα χαρακτηριστικά από τα οποία συντίθεται ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Aggregate Core Component – ACC). Μερικές φορές το μοντέλο περιεχομένου ενός ACC αποτελείται από άλλα ACC. Παραδείγματος χάριν, ένα πρόσωπο έχει μια διεύθυνση, μια αποστολή παράδοσης, ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά, και ούτω καθεξής. Αυτά τα ACC αποτελούν τα περαιτέρω σύνθετα επιχειρησιακά χαρακτηριστικά του γονέα ACC. Επομένως μια συσχέτιση πρέπει να καθοριστεί μεταξύ αυτών των ACC. Στο CCTS αυτό ολοκληρώνεται με τη δημιουργία των λεγόμενων Association Core Components.
- *Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά* (Aggregate Core Component – ACC), τα οποία αποτελούν μια συλλογή συσχετιζόμενης επιχειρησιακής πληροφορίας που συνολικά σε όρους μοντελοποίησης, είναι η αναπαράσταση μιας κλάσης αντικειμένου (object class), ανεξάρτητα από το επιχειρηματικό περιβάλλον (context) στο οποίο χρησιμοποιείται.
- *Τύποι Δομικών Συστατικών* (Core Component Type – CCT) που προδιαγράφουν το περιεχόμενο της πληροφορίας που μεταφέρουν με μοναδικό τρόπο (στα Content Components) και όποια επιπλέον λεπτομέρεια απαιτείται (στα Supplementary Components)

Γενικά, το BCC είναι μία υψηλού επιπέδου σημασιολογική αναπαράσταση δεδομένων χωρίς όμως να δίνει λεπτομερή πληροφορία του τύπου δεδομένων. Για παράδειγμα, εάν υποθέσουμε ότι ένα BCC ορίζεται ως "*Τεμάχιο. Τιμή. Ποσότητα*" τότε από τον ορισμό του είναι κατανοητό ότι ο υπερκείμενος τύπος δεδομένων είναι μια ποσότητα, αλλά δεν ξεκαθαρίζεται επακριβώς ο τύπος δεδομένων, δηλαδή αν πρόκειται για πρωταρχικό τύπο, αν υπάρχουν περιορισμοί στην τιμή μπορεί να πάρει ή γενικές πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενό του. Για να δηλώνεται κάπως αυτή η πληροφορία, το CCTS έχει ορίσει 22 Core Data Types (CDTs), ανάμεσα στους οποίους τα Name, Text, ID, Measure, Quantity, Code, Indicator συναντώνται. Κάθε BCC, λοιπόν, πρέπει να βασίζεται σε ένα CDT. Το Core Data Type από μόνο του αναπαράσκει το μικρότερο κομμάτι πληροφορίας σε ένα επιχειρησιακό μοντέλο δεδομένων. Δεδομένου ότι τα Core Data Types είναι καθολικά στη χρήση τους, δεν έχουν από μόνα τους κάποια ερμηνεία. Η επιχειρησιακή ερμηνεία συνδέεται με το BCC. Έτσι λοιπόν στο παράδειγμά μας, το BCC "*Τεμάχιο. Τιμή. Ποσότητα*" εμπεριέχει επιχειρησιακό νόημα, ενώ το Core Data Type του "*Ποσότητα. Τύπος*" δεν έχει κανένα.

Όπως δηλώσαμε προηγουμένως, τα δομικά συστατικά αυτά είναι εννοιολογικής φύσης. Δεν εμφανίζονται ποτέ στα φυσικά ή λογικά μοντέλα δεδομένων ή στις ανταλλαγές επιχειρησιακών πληροφοριών. Αυτή είναι η περιοχή όπου εμφανίζονται οι Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIEs). Σύμφωνα με το CCTS, όλα τα BIEs πρέπει να

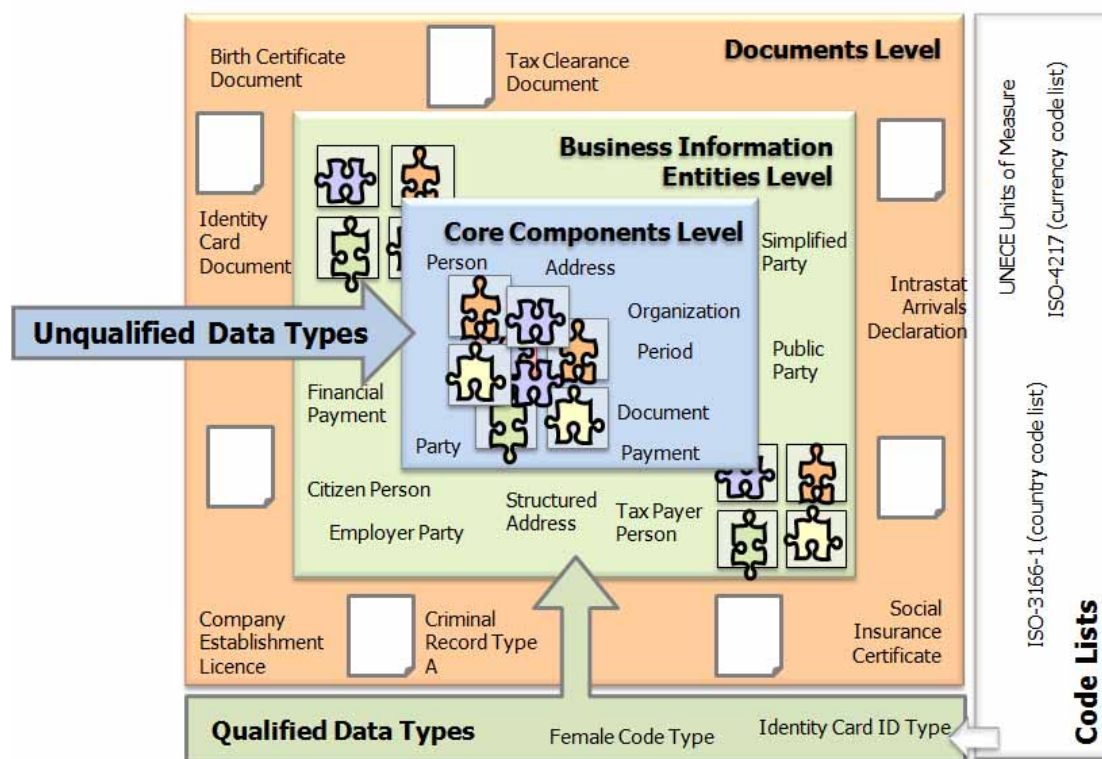
διαθέτουν ένα σαφή σημασιολογικό ορισμό σε ένα δεδομένο επιχειρησιακό πλαίσιο. Το μεγάλο στοίχημα στις ανταλλαγές επιχειρησιακών πληροφοριών είναι να ανταλλάσσονται τα επιχειρησιακά δεδομένα μεταξύ των συνεταιριών χωρίς την ύπαρξη προγενέστερων συμφωνιών. Αυτό είναι μια δύσκολη υπόθεση, που δικαιολογημένα ακόμη δεν έχει επιτευχθεί, αλλά το μεταμοντέλο CCTS με τη χρήση σημασιολογίας και περιεχομένου προχωρεί αρκετά προς την επίτευξη αυτού του στόχου.

Σε αντιστοιχία με τα Core Components, οι Business Information Entities διαχωρίζονται στις κατηγορίες: Basic Business Information Entity (BBIE), Association Business Information Entity (ASBIE) και Aggregate Business Information Entity (ABIE).

- Aggregate Business Information Entity (ABIE) – Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Ένα ABIE προέρχεται πάντα από ένα ACC με την ίδια γενική επιχειρησιακή σημασιολογική έννοια. Ωστόσο, η διαφορά μεταξύ ενός ACC και ενός ABIE είναι ότι ένα ABIE απεικονίζει το πραγματικό αντικείμενο με μια ιδιαίτερη επιχειρησιακή έννοια σε ένα συγκεκριμένο επιχειρησιακό πλαίσιο όπως εκφράζεται από τις ιδιότητες και τις τιμές περιεχομένου.
- Basic Business Information Entity (BBIE) – Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Ένα BBIE αντιπροσωπεύει μια επιχειρησιακή σημαντική ιδιοκτησία του ABIE στο οποίο ανήκει. Το BBIE περιλαμβάνει το περιεχόμενο και τις σχετικές συμπληρωματικές πληροφορίες σε αυτό το περιεχόμενο σε ένα δεδομένο επιχειρησιακό πλαίσιο. Πολλά BBIEs μπορούν να έχουν ως βάση το ίδιο BCC. Είναι επίσης δυνατό, ότι πολλά BBIEs, που προέρχονται από το ίδιο BCC, μπορεί να καθοριστούν στο ίδιο ABIE. Σε αυτήν την προσέγγιση, το BCC χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει πολλά BBIEs μέσα στο ίδιο ABIE.
- Association Business Information Entity (ASBIE) – Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Δεδομένου ότι ένα ABIE προέρχεται από ένα ACC, οι ιδιότητες ενός ABIE εκφράζουν επίσης σύνθετα επιχειρησιακά χαρακτηριστικά. Αυτά τα σύνθετα επιχειρησιακά χαρακτηριστικά μπορούν να βρεθούν και σε ένα άλλο ABIE. Το ASBIE, λοιπόν, αντιπροσωπεύει την συσχέτιση των δύο αυτών ABIE. Αυτές οι συσχετίσεις προέρχονται από κάποιο αντίστοιχο ASCC.

Όπως δηλώσαμε προηγουμένως, ένα BBIE προέρχεται πάντα από κάποιο BCC. Συνεπώς, το BBIE πρέπει να βασιστεί στο CDT που έχει ήδη καθοριστεί για το BCC από το οποίο προέρχεται. Εάν το BBIE αντιπροσωπεύει την περιορισμένη αναπαράσταση του περιεχομένου ή των συμπληρωματικών συστατικών, αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός κατάλληλου τύπου στοιχείων (QDT). Ακριβώς όπως τα ABIEs, BBIEs, και ASBIEs προέρχονται από την πηγή τους BIE, έτσι και τα QDTs προέρχονται από την πηγή τους CDT.

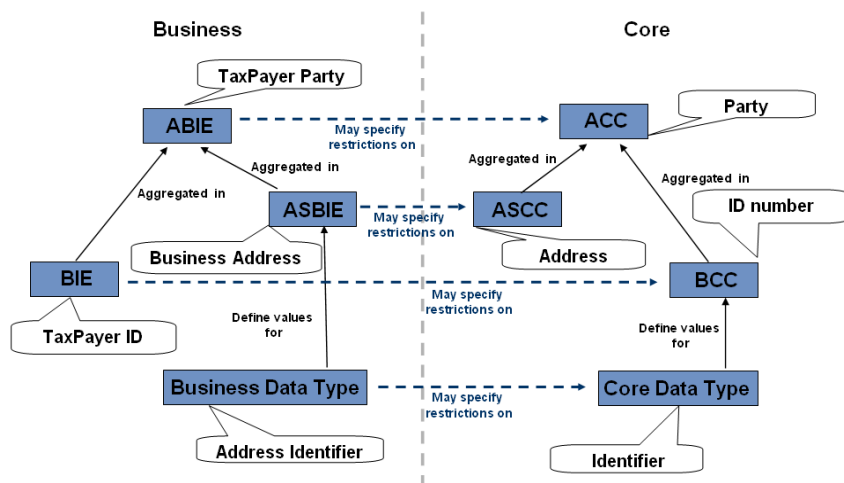
Εξίσου, σημαντικό ρόλο σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, Οντοτήτων Επιχειρηματικής Πληροφορίας και XML Σχημάτων έχουν τα Κωδικολόγια (Code Lists και Identifier Lists) που έχουν εκδώσει διεθνείς οργανισμοί προτυποποίησης όπως το ISO και το UNECE.



Σχήμα 2.4.1: Βασικές Έννοιες στη Μεθοδολογία CCTS [9]

Ένα παράδειγμα που υπογραμμίζει τις διαφορές ανάμεσα στα Core Components και Business Information Entities απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί. Ένα Άτομο (Party) αναπαρίσταται από ένα Aggregate Core Component (ACC) που αποτελείται από μια σειρά συστατικών-πεδίων για την αναπαράσταση δεδομένων σε κατώτατο επίπεδο, όπως ο Αριθμός Ταυτότητας (ID Number) και η Διεύθυνση (Address). Βασικά στοιχεία δεδομένων, όπως ο Αριθμός Ταυτότητας, που δεν μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω σε άλλα στοιχεία αποκαλούνται Basic Core Components (BCCs). Το γενικό πρότυπο Άτομο (Party) αποτελείται από όλα τα BCCs που μπορεί να συναντηθούν σε οποιοδήποτε περιβάλλον και αποθηκεύονται σαν μια αδόμητη, ανεξάρτητη από σύνταξη λίστα. Στην περίπτωση που ένας χρήστης θέλει να μοντελοποιήσει ένα έγγραφο που περιέχει καταχώρηση για το Άτομο (Party), θα ανακτήσει από το ΠΗΔ το CC και θα το προσαρμόσει στο περιβάλλον που το χρησιμοποιεί (π.χ. για τη ΓΓΠΣ) χρησιμοποιώντας μόνο τα BCCs που σχετίζονται με αυτό. Το προσαρμοσμένο σε κάποιο περιβάλλον υποσύνολο του γενικού προτύπου CC ονομάζεται Business Information Entity (BIE). Για να ενισχυθεί ένα BIE σημασιολογικά, είναι δυνατόν να προστεθούν χαρακτηρισμοί (qualifiers) που να μετατρέπουν για παράδειγμα τον Αριθμό Ταυτότητας (ID Number) σε Αριθμό Ταυτότητας Φορολογούμενου (TaxPayer_ID) ώστε να

διαφοροποιείται από τα άλλα στιγμιότυπά του. Η διεύθυνση (Address) που είναι μέρος της συγκεντρωτικής πληροφορίας για το Άτομο θεωρείται ως ASCC διότι μπορεί να αποσυντεθεί σε άλλες, χαμηλότερου επιπέδου οντότητες, όπως Οδός (Street Name), TK (Zip Code), κλπ. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να υιοθετηθεί μια κοινή ονομασία για τα «πεδία» ενός συστατικού, αλλά και να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές συντακτικές αναπαραστάσεις τους στα διάφορα έγγραφα.



Σχήμα 2.4.2: Παράδειγμα Core Component και Business Information Entity [110]

Το CCTS ορίζει 8 μοναδικές κατηγορίες για το πλαίσιο (context) όπως επιχειρηματική διαδικασία, ταξινόμηση προϊόντος, ταξινόμηση βιομηχανίας, γεωγραφικοί περιορισμοί, νομικοί περιορισμοί, που ορίζουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η ανταλλαγή δεδομένων.

Με δεδομένο ότι η ιεραρχική δομή στο σχεδιασμό σχημάτων προωθεί την επαναχρησιμοποίηση, το UN/CEFACT έχει δημιουργήσει ένα αρθρωτό μοντέλο που περιλαμβάνει ένα σύνολο από δομημένα ιεραρχικά σχήματα. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι κανόνες ονοματολογίας και σχεδιασμού (UN/CEFACT Naming and Design Rules (NDR)) [50] προδιαγράφουν οδηγίες για την απεικόνιση των Core Components, Data Types και Business Information Entities σε XML σχήμα και την υιοθέτηση ενιαίας ονοματοδοσίας.

Τέλος, το UN/CEFACT έχει εκδόσει μια βιβλιοθήκη δομικών συστατικών Core Component Library (UN/CCL) [49] προς επαναχρησιμοποίηση από όποιον ενδιαφερόμενο.

Ανακεφαλαιώνοντας, το CCTS, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες γλώσσες μοντελοποίησης, χρησιμοποιεί «a derivation by restriction» μεθοδολογία, η οποία διευκολύνει την ανάπτυξη φυσικών ή λογικών Business Information Entities χρησιμοποιώντας τη λογική των Core Components. Ευθυγραμμίζεται και με την αντικειμενοστραφή προσέγγιση, οπότε οι βασικές αρχές του είναι πιο εύκολα κατανοητές.

2.5 Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στο Ηλεκτρονικό Επιχειρείν

Όταν μιλάμε για ηλεκτρονικό εμπόριο ή -με την ευρύτερη- το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν, εννοούμε οποιαδήποτε μορφή επιχειρηματικής ή διοικητικής συναλλαγής ή ανταλλαγής πληροφοριών, η οποία εκτελείται με τη χρησιμοποίηση τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Η αξιοποίηση των νέων δυνατοτήτων των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην κατεύθυνση του Ηλεκτρονικού Εμπορίου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στη διαμόρφωση ενός νέου επιχειρηματικού περιβάλλοντος με άξονες: την αυτοματοποίηση και απλοποίηση των συναλλαγών και της ροής εργασιών μεταξύ των επιχειρήσεων, τη μείωση του κόστους, την βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών την αύξηση της ποιότητας και ταχύτητας παράδοσης, τη δημιουργία εξατομικευμένων σχέσεων με επιχειρήσεις και τελικούς καταναλωτές, την εκτέλεση συναλλαγών ανεξάρτητα γεωγραφικής απόστασης 7 μέρες X 24 ώρες. Κύριες κατηγορίες Ηλεκτρονικού Επιχειρείν είναι οι συναλλαγές ανάμεσα σε επιχειρήσεις και καταναλωτές (B2C), μεταξύ επιχειρήσεων (B2B) και μεταξύ καταναλωτών (C2C):

- Στα πλαίσια των συναλλαγών B2C, η επιχείρηση απευθύνεται σε καταναλωτές μέσω μιας ή περισσότερων από τις παρακάτω δραστηριότητες: ηλεκτρονική διαφήμιση και προώθηση, ηλεκτρονική υποστήριξη πωλήσεων, ηλεκτρονική πώληση προϊόντων ή υπηρεσιών, ηλεκτρονική πληρωμή, παρακολούθηση της ροής αγαθών, ηλεκτρονική ενημέρωση και ψυχαγωγία. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που προσφέρει το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν στους καταναλωτές εκφράζεται σε όρους κόστους, ταχύτητας, ποιότητας εξυπηρέτησης και ευκολίας ανεύρεσης προϊόντων.
- Στις B2B συναλλαγές, η επιχείρηση απευθύνεται σε άλλες επιχειρήσεις στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων εγκαθίδρυσης αρχικής επαφής μεταξύ πελάτη και διευκόλυνσης και αυτοματοποίησης των εμπορικών συναλλαγών. Υποστηρίζεται η ηλεκτρονική παραγγελία και η δυνατότητα ηλεκτρονικής πληρωμής.
- Τέλος, στην κατηγορία C2C απλοί πολίτες χρησιμοποιούν το δίκτυο για να πουλήσουν ή να αγοράσουν από άλλους. Οι συναλλαγές αυτές γίνονται υπο μορφή ηλεκτρονικών πλειστηριασμών και μικρών αγγελιών.

Τα οφέλη από τη χρήση του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν είναι σημαντικά τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τις ίδιες τις επιχειρήσεις. Ειδικότερα, όσον αφορά τους καταναλωτές, με τη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου προκύπτουν αυξημένες δυνατότητες επιλογής αγαθών, χαμηλότερες τιμές, νέα προϊόντα και υπηρεσίες, εξειδίκευση υπηρεσιών

και προϊόντων και ταχύτερη κάλυψη των αναγκών. Από την άλλη μεριά, οι επιχειρήσεις οφελούνται από την βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα, την ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής των προϊόντων τους, τις νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες που παρουσιάζονται και την δυνατότητα παρουσία τους στην παγκόσμια αγορά.

Ένας από τους πλέον κρίσιμους παράγοντες για τη εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν, πέρα από τα νομικά ζητήματα και την ασφάλεια των δεδομένων, είναι η διαλειτουργικότητα των εφαρμογών, όπως αναλύθηκε στις προηγούμενες ενότητες. Για να είναι σε θέση οι διαφορετικές διοικητικές οντότητες να συνεργάζονται αποδοτικά και αποτελεσματικά, θα πρέπει οι διαφορετικές επιχειρησιακές διαδικασίες που αλληλεπιδρούν να ευθυγραμμιστούν κατάλληλα τόσο σε επίπεδο επιχειρησιακών διαδικασιών όσο και σε επίπεδο προτύπων που χρησιμοποιούν για να περιγράψουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες.

Όσον αφορά τη σημασιολογική πλευρά της διαλειτουργικότητας, παρά την πρόοδο που έχει γίνει σε θέματα διαλειτουργικότητας σε τεχνολογικό επίπεδο, τα συγκεκριμένα ζητήματα παραμένουν ακόμα άλυτα. Τα ζητήματα σημασιολογικής διαλειτουργικότητας έχουν κερδίσει το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας από το τέλος δεκαετίας του '60, όταν το EDI – Electronic Data Interchange (Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων) [47], το οποίο διευκόλυνε την ανταλλαγή των τυποποιημένων επιχειρησιακών εγγράφων μεταξύ των επιχειρήσεων, ανεξάρτητη από το λογισμικό, υλικό, και δίκτυα επικοινωνίας, εκδόθηκε. Η εκθετική αύξηση του Παγκόσμιου Ιστού άνοιξε νέες ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις που πραγματοποιούν συναλλαγές σε όλους τους τύπους ορίων (γεωγραφική, εθνική, επιχειρησιακή κατηγορία, κ.λπ.), και οδήγησε στην ανάγκη για θέσπιση μιας κοινής διαλέκτου στο χώρο του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν. Στο πέρασμα του χρόνου, τα πλαίσια (frameworks) ηλεκτρονικού εμπορίου πέρασαν από μια εξελικτική πορεία από τα μονολιθικά και ιδιόκτητα πρότυπα (π.χ. TRADACOMS [46] για τη βρετανική λιανική βιομηχανία, το ANSI ASC X.12 [38] στη Βόρεια Αμερική) σε πιο ευέλικτα και τυποποιημένα XML πρότυπα που καλύπτουν τις απαιτήσεις από τις διαφορετικές βιομηχανίες.

Αρχικά, η πεποίθηση ήταν ότι η δημιουργία των λεξιλογίων XML ήταν επαρκής για να επιτύχει τη διαλειτουργικότητα δεδομένων, όμως πλέον αυτή η υπόθεση απέχει αρκετά από την πραγματικότητα. Η XML από μόνη της δεν εγγυάται ότι οι επιχειρησιακές πληροφορίες που ανταλλάσσονται στην έκταση των επιχειρησιακών διαδικασιών στις διαφορετικές επιχειρήσεις, εκφρασμένες σε XML, θα γίνουν κατανοητές εξίσου καλά από όλα τα συστήματα. Αυτό γιατί η XML προβλέπει μόνο τη δημιουργία των γλωσσών σήμανσης που χρησιμοποιούνται ως μεταδεδομένα, και επομένως δεν εξετάζει πώς οι επιχειρησιακές πληροφορίες πρέπει να διαμορφωθούν, να ονομαστούν και να δημιουργηθούν.

Η σημασιολογία έρχεται να καλύψει αυτό το χάσμα με το να δίνει νόημα στα δεδομένα με έναν δομημένο και τεχνικό τρόπο που και οι άνθρωποι και οι μηχανές μπορούν να καταλάβουν και να επεξεργαστούν. Η δυσκολία εντούτοις είναι ότι μέχρι σήμερα τα περισσότερα πρότυπα εστιάζουν σχεδόν αποκλειστικά στις τεχνικές παρά τις σημασιολογικές πτυχές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίτευξη διαλειτουργικότητας.

Κάποιοι διεθνείς οργανισμοί, όπως CIDX [57], PIDX [58], OAGi [43] και RosettaNet [59], έχουν λύσει πράγματι σημαντικά τεχνικά ζητήματα του παραδοσιακού EDI, αλλά εμφανίζονται ανεπαρκείς να παρέχουν μια κοινή κατανόηση των δεδομένων και να τακτοποιήσουν τη σημασιολογία των επιχειρησιακών πληροφοριών. Το λεγόμενο «Δίλημμα Επιχειρησιακών Προτύπων» (Business Standard Dilemma) [35], [34], ορισμένο ως η ποικιλομορφία των προτύπων που εξετάζουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις δεδομένων που σχεδιάζονται σε μια διαφορετική βάση, κάνει την επιλογή συγκεκριμένων προτύπων προς υιοθέτηση μια νέα πρόκληση. Επομένως, οι εμπορικοί εταίροι πρέπει να εξετάσουν συγχρόνως διάφορα πρότυπα για να εξασφαλισθεί η σωστή κατανόηση και ερμηνεία, η χαρτογράφηση και η ολοκλήρωση μεταξύ των διεπαφών.

Στην ενότητα αυτή, δίνεται έμφαση στα πρότυπα μοντελοποίησης δεδομένων XML - συγκεκριμένα στα xCBL [52], eBIS-XML [40], OAGIS [43], UBL [44], XBRL [51], xCBL [52]. Η σειρά παρουσίασής τους είναι βασισμένη στη αλφαβητική σειρά τους ενώ οι πληροφορίες παρεχόμενες είναι πρώτιστα βασισμένες στις προδιαγραφές και τις πληροφορίες που δημοσιεύονται στους επίσημους ιστοχώρους τους.

2.5.1 *Commerce eXtensible Markup Language (cXML)*

Το cXML [39] είναι ένα πρωτόκολλο προοριζόμενο για τη συνεπή επικοινωνία των επιχειρησιακών εγγράφων μεταξύ των εφαρμογών προμήθειας, των hubs ηλεκτρονικού εμπορίου και των προμηθευτών. Είναι ένα πρωτόκολλο που δημοσιεύεται δωρεάν στο διαδίκτυο μαζί με το αρχείο DTD (Document Type Definitions), πάνω στους ορισμούς του οποίου κάθε έγγραφο cXML κατασκευάζεται. Το πρωτόκολλο δεν περιλαμβάνει το πλήρες εύρος των αλληλεπιδράσεων που μερικά συμβαλλόμενα μέρη μπορούν να χρειαστούν για να επικοινωνήσουν, όμως μέσω της χρήσης των εξωγενών δεδομένων και των πρόσφατα-καθορισμένων περιοχών για τα διάφορα προσδιοριστικά επεκτείνεται εύκολα από τέτοιες εφαρμογές.

Η πιο πρόσφατη τυποποιημένη έκδοση (1.2.017) που εκδόθηκε τον Απρίλιο 2007 περιλαμβάνει τα έγγραφα για την οργάνωση (λεπτομέρειες επιχείρησης και σχεδιαγράμματα συναλλαγής), το περιεχόμενο σε καταλόγους, την ολοκλήρωση εφαρμογής (συμπεριλαμβανομένου του ευρέως χρησιμοποιούμενου χαρακτηριστικού γνωρίσματος PunchOut), αλλάζει και διαγράφει τις εντολές αγοράς και τις απαντήσεις σε όλα τα αιτήματα,

την επιβεβαίωση διαταγής, τα έγγραφα ειδοποίησης (cXML ανάλογα των συναλλαγών EDI 855 και 856) και τα έγγραφα τιμολογίων.

Μερικά πλεονεκτήματα του προτύπου cXML είναι :

- Εφαρμόζει εύκολα την αυτοματοποιημένη παραλαβή διαταγής, τις αναπροσαρμογές εκπλήρωσης και τη μεταφορά καταλόγων
- Δε χρειάζονται πρόσθετες εγκαταστάσεις για τις λύσεις που προτείνει
- Υποστηρίζει τις απο απόσταση συναλλαγές συνόδου αγορών (PunchOut)
- Είναι επεκτάσιμο
- Βασίζεται σε XML, η οποία είναι μια πολύ καλή γλώσσα για την περιγραφή των πληροφοριών
- Είναι το μόνο B2B πρότυπο XML που αφήνει πίσω του ένα μεγάλο μέρος της σύνταξης από το EDI

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι το cXML είναι επεκτάσιμο (υπό την έννοια ότι εάν οι επιχειρησιακές σχέσεις επιθυμούν περισσότερες πληροφορίες από ότι το cXML υποστηρίζει πραγματικά, τότε τα στοιχεία μπορούν ακόμα να σταλούν από άκρη σε άκρη) και ενημερώνεται τακτικά, η χρήση DTDs αντί των W3C XML Σχημάτων περιορίζει την ευρύτερη αποδοχή και υιοθέτηση του προτύπου.

2.5.2 eBIS-XML

Το eBIS-XML [40] είναι το ηλεκτρονικό πρότυπο επιχειρησιακής ανταλλαγής της BASDA (Business Application Software Developers Association) σε XML. Το πρότυπο αναπτύχθηκε αρχικά το 1999 και εφαρμόζεται ευρέως από τότε. Το eBIS-XML είχε παρουσιάσει αρχικά και επέκτεινε στη συνέχεια μια διαλειτουργική πολλαπλή διεπαφή ηλεκτρονικού εμπορίου μεταξύ των τυποποιημένων πακέτων λογισμικού. Η BASDA αντιπροσωπεύει περισσότερες από 300 από τις παγκόσμιες κορυφαίες εφαρμογές λογισμικού και είναι αναγνωρισμένη από τα Ηνωμένα Έθνη, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Το σχήμα eBIS-XML έχει αναπτυχθεί ως διεθνές ανοιχτό πρότυπο που υποστηρίζει τις ευρωπαϊκές, αμερικανικές και ασιατικές απαιτήσεις. Από την έναρξή της, η eBIS-πρωτοβουλία της BASDA έχει υποστηριχθεί πλήρως από τη Microsoft και τη IBM. Είναι πολύ εύκολο για τους προγραμματιστές λογισμικού να καταστήσουν το λογισμικό τους ικανό για eBIS-XML και πραγματικά, μέχρι 100 προμηθευτές λογισμικού εργάζονται ήδη για το σκοπό αυτό.

Η eBIS-XML χρησιμοποιεί τα W3C XML πρότυπα ως βάση για τη δομή των μηνυμάτων της. Χρησιμοποιεί το W3C XML σχήμα, παρά το DTD, ως μέσο ορισμού της προδιαγραφής του μηνύματος και της επικύρωσής του, ενώ το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι ο κοινός

μηχανισμός παράδοσης μηνυμάτων. Τα πρότυπα μηνύματα σχεδιάζονται υπό μορφή «σχημάτων» που επιτρέπουν στα μεγάλα εταιρικά συστήματα λογιστικής, όπως το SAP, να επικοινωνούν με τα μικρά επιχειρησιακά συστήματα όπως τα βιβλία ΤΑΣ. Επιπλέον, εάν τα μηνύματα παραλαμβάνονται από συστήματα που δεν υποστηρίζουν eBIS-XML ή ο οργανισμός δεν έχει το λογισμικό λογιστικής, τότε αυτά μπορούν απλά να επιδειχθούν και να τυπωθούν προς τα έξω ως έγγραφα. Επομένως, μια επιχείρηση δεν πρέπει να ξέρει εάν ο προμηθευτής ή ο πελάτης της υποστηρίζει eBIS-XML προτού να στείλει μια eBIS-XML παραγγελία ή τιμολόγιο.

Μια βασική απαίτηση ώστε να γίνει το BASDA eBIS-XML Suite διαλειτουργικό ήταν να επιτραπεί ένας χρήστης να εκδώσει τις πληροφορίες προτού να γίνουν posted στο λαμβάνον σύστημα - διαδικασία που χρησιμοποιείται κανονικά στις τυπωμένες σε χαρτί παραγγελίες και τιμολόγια. Οι πληροφορίες υποβάλλονται σε επεξεργασία με το χέρι και, όταν η διαταγή ή το τιμολόγιο είναι αποδεκτά, γίνονται posted στην εφαρμογή λογιστικής. Ομοίως όταν το μήνυμα παραγγελίας BASDA eBIS-XML ή τιμολογίων παραλαμβάνεται, το λαμβάνον σύστημα θα διαβάσει όσες περισσότερες πληροφορίες μπορεί στην οθόνη εισόδων διαταγής και θα επιτρέψει έπειτα στο χειριστή να εκδώσει ή να εισαγάγει τις βασικές πληροφορίες όπως τους αριθμούς μερών, τους αριθμούς απολογισμού πελατών, κ.λπ. πριν να ταχυδρομήσει τη διαταγή και το τιμολόγιο.

Το μεγάλο πλεονέκτημα του μηνύματος eBIS-XML είναι ότι οι πελάτες που χρησιμοποιούν τις eBIS-XML επιχειρηματικές εφαρμογές μπορούν να στείλουν τις διαταγές τους μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς όλους. Εάν η λαμβάνουσα επιχείρηση δεν χρησιμοποιεί μια eBIS-XML εφαρμογή BASDA, το μήνυμα μπορεί να αντιμετωπιστεί απλά όπως ένα συνηθισμένο ηλεκτρονικό μήνυμα. Η παράδοση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορεί να έχει έναν αυτόματο μηχανισμό απάντησης, τα μηνύματα μπορούν να σταλούν ψηφιακά κρυπτογραφημένα χρησιμοποιώντας ένα HTTP upload σε μια ασφαλή σύνοδο με 128-bit κρυπτογράφηση, και η BASDA έχει ενσωματώσει checksum στο μήνυμα για να σιγουρευτεί ότι κανένα από τα στοιχεία κλειδιά δεν έχουν τροποποιηθεί.

Η eBIS-XML suite (έκδοση 3.09 - Μαρτίου 2004) περιλαμβάνει τα ακόλουθα έγγραφα (τα στοιχεία που μαρκάρονται με (*) έχουν αναπτυχθεί αλλά δεν είναι σε λειτουργία):

- Web content order (punch-out)
- Παραγγελία ηλεκτρονικών πωλήσεων
- Ηλεκτρονικοί κατάλογοι*
 - Απολογισμός*
 - Προϊόντα*
 - Τιμολόγηση*
 - Διαθεσιμότητα*

- Παραγγελία αγοράς
- Επιβεβαίωση παραγγελίας
- Έντυπο παράδοσης
- Pro-forma invoice
- Τιμολόγιο
- Batch file trailer
- Customer statement*
- Συμβουλές αποστολής
- VAT Form 100*
- VAT Intrastat*
- Πληρωμή*

Μερικά πλεονεκτήματα του προτύπου eBIS-XML:

- Αποφυγή διπλών εισόδων δεδομένων στο σύστημα
- Αποφυγή των δαπανών ειδικών χαρτικών και ταχυδρομικών τελών.
- Βελτιωμένη αποδοτικότητα
- Το ηλεκτρονικό μήνυμα μπορεί να δοθεί ως έγγραφο που διατηρεί και τα στοιχεία και τις πληροφορίες.
- Παρέχεται ως βελτίωση σε ένα υπάρχον σύστημα λογιστικής.
- Παρέχει μια σύνδεση μεταξύ του ιστοχώρου και των συστημάτων επεξεργασίας παραγγελίας
- Ένα ανοιχτό πρότυπο που αναπτύσσεται από τη βιομηχανία λογισμικού.

Το eBIS-XML έχει λάβει μια σημαντική θέση στον τομέα των συναλλαγών ηλεκτρονικού εμπορίου και είναι η βάση στην οποία διάφορα πρόσθετα σχήματα έχουν σχεδιαστεί, για παράδειγμα το σχήμα opXML για τη βιομηχανία χαρτικών και τα πρότυπα eBUILD-XML για τη βιομηχανία ανέγερσης σπιτιών. Η BASDA eBIS-XML Suite μηνυμάτων χρησιμοποιείται πιλοτικά αυτήν την περίοδο ως πιθανή μέθοδος eProcurement για όλες κυβερνητικές υπηρεσίες στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι το BASDA eBIS-XML suite μηνυμάτων χρησιμοποιείται πιλοτικά ως πιθανή μέθοδος eProcurement για όλες τις κυβερνητικές υπηρεσίες στο Ηνωμένο Βασίλειο και η BASDA έχει εξασφαλίσει ότι τα μηνύματα eBIS-XML είναι συμβατά το ένα με το άλλο, τα πρότυπα εμφανίζονται να μην είναι αρκετά ευέλικτα για να υποστηρίξουν τις βασικές απαιτήσεις μιας επιχείρησης.

2.5.3 Open Applications Group Integration Specification (OAGIS)

Η ανοικτή προδιαγραφή ολοκλήρωσης ομάδας εφαρμογών (OAGIS) [43] είναι μια προσπάθεια δημιουργίας μιας κανονικής επιχειρησιακής γλώσσας για την ολοκλήρωση

πληροφοριών. Χρησιμοποιεί την XML ως κοινό αλφάβητο για τον καθορισμό των επιχειρησιακών μηνυμάτων, και για τον προσδιορισμό των επιχειρησιακών διαδικασιών (σενάρια) που επιτρέπουν τις επιχειρήσεις και τις επιχειρηματικές εφαρμογές να επικοινωνήσουν. Το OAGIS όχι μόνο είναι το πληρέστερο σύνολο επιχειρησιακών XML μηνυμάτων διαθέσιμο σήμερα, αλλά πληροί επίσης τις πρόσθετες απαιτήσεις των συγκεκριμένων βιομηχανιών με το να συνεργάζεται με τις διάφορες κάθετες βιομηχανικές ομάδες.

Η ανοικτή ομάδα εφαρμογών (OAGi) - η οργάνωση που επιτηρεί το OAGIS - διαμορφώθηκε το Νοέμβριο του 1994 σε μια προσπάθεια να διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό και παντού την ολοκλήρωση (μέσα και έξω από την επιχείρηση, καθώς επίσης και σε ολόκληρη τη αλυσίδα εφοδιασμού). Το OAGi το έχει επιτύχει αυτό με το να επεξεργαστεί τα πρότυπα όπου είναι απαραίτητο και με τη σύσταση των προτύπων όπου υπάρχουν ήδη. Η πρώτη έκδοση OAGIS αναπτύχθηκε το 1995 για να καλύψει την ανάγκη για μια κοινή επιχειρησιακή γλώσσα που θα επέτρεπε στις επιχειρηματικές εφαρμογές να επικοινωνήσουν. Το OAGIS παρέχει τον ορισμό των επιχειρησιακών μηνυμάτων υπό μορφή Εγγράφων Επιχειρησιακού Αντικειμένου (BOD – Business Object Documents) και παραδείγματα επιχειρησιακών σεναρίων που παρέχουν παραδείγματα χρήσης των BOD. Τα επιχειρησιακά σενάρια προσδιορίζουν τις επιχειρηματικές εφαρμογές και τα συστατικά που ενσωματώνονται σε αυτές και τα BOD που χρησιμοποιούνται.

Η τρέχουσα έκδοση, OAGIS 9.1, αυτήν την περίοδο περιλαμβάνει 434 έγγραφα επιχειρησιακού αντικειμένου που εκπληρώνουν την ανάγκη για τον καθορισμό των επιχειρησιακών αντικειμένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο, τη χρηματοδότηση, την κατασκευή, τις διοικητικές μέριμνες, τη διαχείριση σχέσης πελατών και τα συστήματα προγραμματισμού των επιχειρηματικών πόρων. Όλα στο OAGIS αρχίζουν, εν τούτοις, με την επιχειρησιακή διαδικασία.

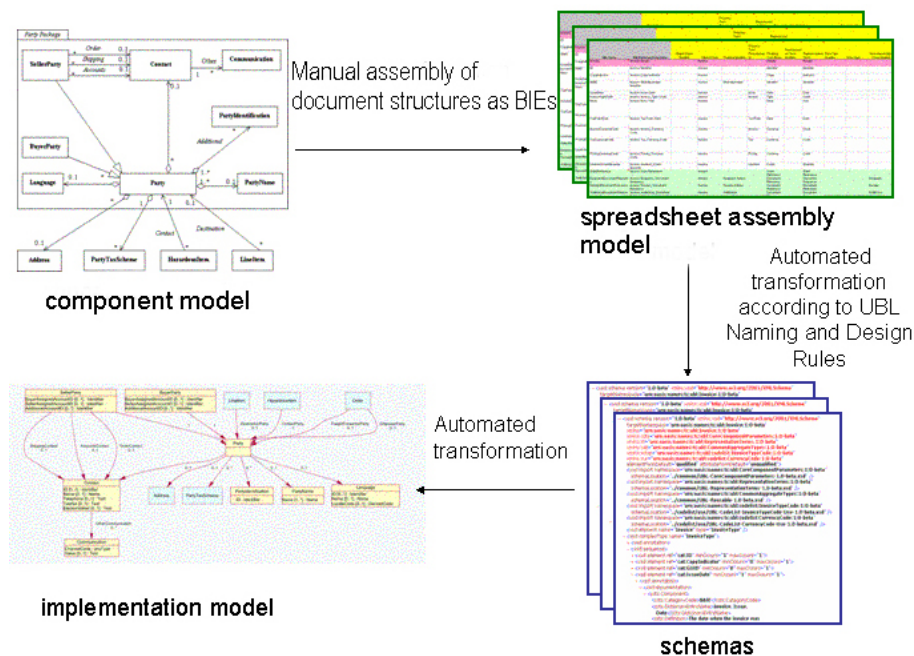
Το OAGIS στην πιο πρόσφατη έκδοσή του έχει υιοθετήσει το UN/CEFACT/ISO CCTS έκδοση 2.01 και έχει συμπεριλάβει τα εγκεκριμένα εναρμονισμένα δομικά συστατικά (Core Components) από το UN/CEFACT TBG 17 (ομάδα εργασίας εναρμόνισης δομικών συστατικών πυρήνων). Το OAGIS έχει κάνει επίσης βελτιώσεις για να παρέχει την καλύτερη υποστήριξη Διαδικτυακών Υπηρεσιών και έχει εκδώσει τις οδηγίες για WSDL που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να αναπτύχθούν νέες Διαδικτυακές Υπηρεσίες.

Λόγω της μεγάλης ιστορίας του στην παράδοση ποιοτικών και χρησιμοποιήσιμων προτύπων ολοκλήρωσης, το OAGIS υποστηρίζεται από τους προμηθευτές εφαρμογής και τους προμηθευτές ανάπτυξης, και έχει εφαρμοστεί από διάφορους πελάτες σε πάνω από 40 χώρες παγκοσμίως. Με την υιοθέτηση των πιο πρόσφατων μεθοδολογιών στη Μοντελοποίηση Δεδομένων (δηλ. CCTS) και την κυκλοφορία συχνά νέων εκδόσεών του, συμβαδίζει με το ρυθμό προόδου και παγιώνει τη θέση του στο χώρο του eBusiness.

2.5.4 Universal Business Language (UBL)

Η UBL (Universal Business Language) [44] είναι μια ελεύθερη βιβλιοθήκη τυποποιημένων ηλεκτρονικών επιχειρησιακών XML εγγράφων, με σκοπό να παρέχει μια παγκοσμίως κατανοητή και αναγνωρισμένη εμπορική σύνταξη για δεσμευτικά νομικά επιχειρησιακά έγγραφα. Η UBL λειτουργεί μέσα σε ένα τυποποιημένο επιχειρησιακό πλαίσιο όπως το ISO 15000-5 (UN/CEFACT CCTS) προκειμένου να παρέχει μια πλήρη, βασισμένη σε πρότυπα υποδομή που μπορεί να επεκτείνει τα οφέλη των υπάρχόντων συστημάτων EDI στις επιχειρήσεις όλων των μεγεθών. Σαν πρώτη τυποποιημένη εφαρμογή του UN/CEFACT CCTS, η βιβλιοθήκη UBL είναι βασισμένη σε ένα εννοιολογικό πρότυπο των τμημάτων πληροφοριών γνωστό ως οντότητες επιχειρησιακών πληροφοριών (Business Information Entities). Αυτά τα τμήματα συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένα πρότυπα εγγράφων όπως το έγγραφο παραγγελίας και το τιμολόγιο, τα οποία μετασχηματίζονται έπειτα σύμφωνα με τους κανόνες ονομασίας και σχεδίασης UBL σε W3C XSD σύνταξη σχημάτων.

Αυτή η προσέγγιση που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα 2 διευκολύνει τη δημιουργία των UBL εγγράφων.



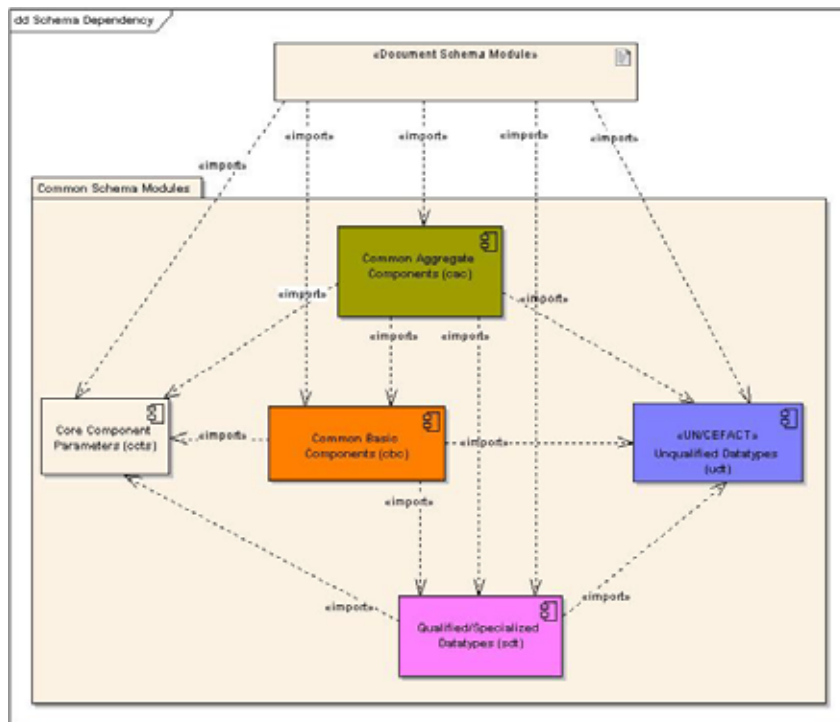
Σχήμα 2.5.1: Development Process of UBL business schemas [44]

Η UBL (έκδοση 2.0 - Δεκεμβρίου 2006) παρέχει τα εξής:

- Μια βιβλιοθήκη των σχημάτων XML για τα επαναχρησιμοποιήσιμα τμήματα δεδομένων, όπως η διεύθυνση, το στοιχείο και η πληρωμή, τα οποία είναι τα κοινά στοιχεία των καθημερινών επιχειρησιακών εγγράφων.
- Ένα σύνολο σχημάτων XML για τα κοινά επιχειρησιακά έγγραφα όπως η παραγγελία, συμβουλή αποστολών και τιμολόγιο που κατασκευάζονται από τα τμήματα βιβλιοθηκών UBL και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα γενικά πλαίσια προμήθειας και μεταφορών.
- Ένα σύνολο διαδικασιών και επιχειρησιακών κανόνων που σχετίζονται με τα επιχειρησιακά έγγραφα το οποίο καθορίζει ένα πλαίσιο για τη χρήση τους.

Η UBL αρχίζει όσο το δυνατόν γενικότερα, με ένα σύνολο σχημάτων που παρέχουν όλα αυτά που είναι πιθανό να απαιτηθούν στο 80/20 των περιπτώσεων, η οποία είναι αρχικός στόχος της UBL. Κατόπιν επιτρέπει την επέκταση σύμφωνα με τις ανάγκες των κοινοτήτων χρηστών, των βιομηχανιών, των εθνών, κ.λπ., και σύμφωνα με αυτό που επιτρέπεται στο μηχανισμό παραγωγής που έχει επιλεγεί.

Κάθε εννοιολογικό πρότυπο UBL ενός εγγράφου (γνωστού ως πρότυπο εγγράφων) περιέχει τη «ρίζα» ABIE (συνολική οντότητα επιχειρησιακών πληροφοριών) για το έγγραφο. Αυτό από μόνο του περιέχει διάφορα BBIEs - βασικές οντότητες επιχειρησιακών πληροφοριών (μεμονωμένες πληροφορίες) και ASBIEs - οντότητες επιχειρησιακών πληροφοριών ένωσης (ενώσεις σε άλλο κλαδί μιας από τις τρεις βιβλιοθήκες). Με αυτό το τρόπο δημιουργείται η ιεραρχική δομή που είναι απαραίτητη για την αναπαράσταση ενός XML Σχήματος εγγράφων. Το ακόλουθο διάγραμμα παρουσιάζει τις εξαρτήσεις μεταξύ των σχημάτων που περιλαμβάνονται ένα σχήμα εγγράφων UBL.



Σχήμα 2.5.2: UBL Schema Dependencies [44]

Η τυποποιημένη βάση για τα επιχειρησιακά XML σχήματα που παρέχονται από τη UBL προσφέρει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Χαμηλότερο κόστος της ολοκλήρωσης, και μεταξύ και μέσα στις επιχειρήσεις, μέσω της επαναχρησιμοποίησης των κοινών δομών δεδομένων.
- Χαμηλότερο κόστος του εμπορικού λογισμικού, επειδή το λογισμικό που γράφεται για να επεξεργαστεί ένα δεδομένο σύνολο ετικετών XML είναι πολύ ευκολότερο να αναπτυχθεί από το λογισμικό που μπορεί να χειριστεί έναν απεριόριστο αριθμό συνόλων ετικετών.
- Χαμηλότερο κόστος της εισόδου και επομένως πιο γρήγορα υιοθέτηση από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (MME).
- Τυποποιημένη εκπαίδευση κατάρτιση, με συνέπεια εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό.
- Μια παγκοσμίως διαθέσιμη ομάδα συστημάτων ένταξης.
- Τυποποιημένη, μη δαπανηρή εισαγωγή δεδομένων και εργαλεία παραγωγής.
- Ένας τυποποιημένος στόχος για ανέξοδο off-the-shelf επιχειρησιακό λογισμικό.
- Καμία νομική επιβάρυνση ή τέλος αδειας για τη χρήση των επιχειρησιακών UBL σχημάτων δεδομένου ότι είναι ελεύθερα διαθέσιμα στον καθένα.

Η UBL, λοιπόν, είναι πρότυπο που έχει τη δυνατότητα να κυριαρχήσει στον τομέα της Μοντελοποίησης Δεδομένων στο απώτερο μέλλον. Προς αυτήν την κατεύθυνση, η UBL

έχει τόσο βραχυπρόθεσμες όσο και μακροπρόθεσμες στρατηγικές ώστε να αντιμετωπίσει την ανάγκη να δημιουργηθούν οι παραλλαγές των βασικών δομών δεδομένων που συντονίζονται για τα διαφορετικά επιχειρησιακά πλαίσια. Η βραχυπρόθεσμη (UBL 1.0) στρατηγική ήταν να παρασχεθούν οι οδηγίες για τη χειρωνακτική επέκταση των γενικών προτύπων δεδομένων UBL. Η μακροπρόθεσμη (post -1.0) στρατηγική είναι να δημιουργηθεί μια τεχνολογία για την αυτόματη δημιουργία των συγκεκριμένων τύπων εγγράφων βασισμένων στο ιδιαίτερο επιχειρησιακό πλαίσιο στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Η UBL σκοπεύει να στηριχτεί στον ebXML προσδιορισμό των βασικών οδηγιών πλαισίου (επιχειρησιακή διαδικασία, βιομηχανία, ρυθμιστικό περιβάλλον, κ.λπ.) για την ανάπτυξη αυτής της μεθοδολογίας πλαισίου.

2.5.5 eXtensible Business Reporting Language (XBRL)

Το XBRL [51] είναι μια γλώσσα για την ηλεκτρονική επικοινωνία των επιχειρησιακών και οικονομικών στοιχείων που αποτελεί επανάσταση στον τομέα της δήλωσης / αναφοράς στοιχείων (business reporting) σε όλο τον κόσμο. Παρέχει σημαντικά οφέλη κατά την προετοιμασία, την ανάλυση και την επικοινωνία των επιχειρησιακών πληροφοριών ενώ προσφέρει εξοικονόμηση κόστους, μεγαλύτερη αποδοτικότητα, ακρίβεια και αξιοπιστία σε όλους εκείνους που συμμετέχουν στην παροχή ή χρησιμοποίηση των οικονομικών στοιχείων.

Το XBRL αναπτύσσεται από μια διεθνή μη κερδοσκοπική κοινοπραξία μεγάλων επιχειρήσεων, οργανισμών και κυβερνητικών αρχών. Το XBRL είναι μια γλώσσα για την ηλεκτρονική επικοινωνία επιχειρησιακών και οικονομικών δεδομένων και είναι επίσης ένα ανοιχτό πρότυπο, χωρίς τέλη αδείας. Παρέχει τις οδηγίες και τις μεθοδολογίες κατά την προετοιμασία, την ανάλυση και την επικοινωνία της πληροφορίας για επιχειρησιακή αναφορά (business reporting). Η επιχειρησιακή αναφορά περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται μόνο σε αυτά, οικονομικές δηλώσεις, οικονομικές πληροφορίες, μη οικονομικές πληροφορίες και ρυθμιστικές αρχειοθετήσεις όπως οι ετήσιες και τριμηνιαίες οικονομικές δηλώσεις.

Η δομή XBRL επιτρέπει τον αποδοτικό χειρισμό των επιχειρησιακών δεδομένων από το λογισμικό υπολογιστών, δεδομένου ότι υποστηρίζει όλες τις προτυποποιημένες εργασίες για τη σύνταξη, την αποθήκευση και χρησιμοποίηση των επιχειρησιακών δεδομένων. Τέτοιες πληροφορίες μπορούν να μετατραπούν σε XBRL με τις κατάλληλες διαδικασίες χαρτογράφησης ή να παραχθούν σε XBRL από το λογισμικό. Η πληροφορία αυτή μπορεί έπειτα να αναζητηθεί, να επιλεγεί, να ανταλλαχθεί ή να αναλυθεί από τον υπολογιστή, ή να τυπωθεί.

Το πλαίσιο XBRL χωρίζει την επιχειρησιακή αναφορά σε δύο μέρη: τις XBRL αναπαραστάσεις και τις XBRL ταξονομίες. Οι XBRL αναπαραστάσεις περιέχουν τα γεγονότα που θα περιέχει η αναφορά ενώ οι ταξονομίες καθορίζουν τις έννοιες που χρησιμοποιούνται

από τα γεγονότα. Οι ταξονομίες παρέχουν έναν τρόπο να μοντελοποιηθεί η σημασιολογία ενός πλαισίου αναφοράς και είναι επεκτάσιμες. Ενώ ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει ταξονομίες, μέχρι σήμερα, οι μεγαλύτερες ταξονομίες έχουν δημιουργηθεί από τη συνεργασία μεταξύ των λογιστών που επιδιώκουν να συλλάβουν τις γενικά αποδεκτές αρχές της λογιστικής που εφαρμόζονται σε διάφορες αρμοδιότητες. Μια XBRL αναπαράσταση μπορεί να υποστηριχθεί από περισσότερες από μια ταξονομίες. Επίσης, οι ταξονομίες μπορούν να διασυνδεθούν, να επεκταθούν και να τροποποιηθούν με διάφορους τρόπους. Γενικά, είναι απαραίτητο να εξεταστούν πολλές σχετικές ταξονομίες από κοινού για την ερμηνεία μιας XBRL αναπαράστασης. Το σύνολο σχετικών ταξονομιών καλείται ανακαλύψιμο σύνολο ταξονομίας (DTS - Discoverable Taxonomy Set). Ένα DTS είναι μια συλλογή σχημάτων και linkbases ταξονομίας.

Επιτρέπει μοναδικές ετικέτες προσδιορισμού να εφαρμόζονται στα στοιχεία των οικονομικών δεδομένων, όπως το καθαρό κέρδος. Εντούτοις, αυτές είναι κάτι περισσότερο από απλά προσδιοριστικά, δεδομένου ότι παρέχουν μια σειρά πληροφοριών για το στοιχείο, όπως εάν είναι ένα νομισματικό στοιχείο, ένα ποσοστό ή ένα μέρος. Το XBRL επιτρέπει τη χρήση ετικετών σε οποιαδήποτε γλώσσα για στοιχεία, καθώς επίσης και για τις αναφορές λογιστικής ή άλλες επικουρικές πληροφορίες.

Το XBRL μπορεί να δείξει πώς τα στοιχεία συσχετίζονται το ένα με το άλλο και μπορεί έτσι να αναπαραστήσει πώς αυτά υπολογίζονται. Μπορεί επίσης να προσδιορίσει εάν περιέχονται σε ιδιαίτερους σχηματισμούς ομάδας για οργανωτικούς λόγους ή λόγους αναπαράστασης. Το πιο σημαντικό είναι ότι το XBRL είναι εύκολα επεκτάσιμο, έτσι ώστε οι επιχειρήσεις και άλλες οργανώσεις να μπορούν να το προσαρμόσουν κατάλληλα για να καλύψουν ποικίλες πρόσθετες απαιτήσεις.

Το XBRL χρησιμοποιείται ήδη στην πράξη σε διάφορες χώρες και οι εφαρμογές XBRL αυξάνονται γρήγορα σε όλο τον κόσμο.

2.5.6 XML Common Business Library (xCBL)

Σύμφωνα με το xcbl.org, «η κοινή επιχειρησιακή XML βιβλιοθήκη (xCBL) είναι ένα σύνολο δομικών μονάδων XML και ένα πλαίσιο εγγράφων που επιτρέπει τη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων εγγράφων XML για να διευκολύνει τις παγκόσμιες εμπορικές συναλλαγές». Το xCBL 4.0, η πιο πρόσφατη έκδοση, [52] παρέχει μια ομαλή πορεία μετακίνησης από το εμπόριο βασισμένο σε EDI λόγω της γνώσης του σε σημασιολογία EDI. Το xCBL είναι σε θέση να υποστηρίξει όλα τα ουσιαστικά έγγραφα και τις συναλλαγές για το παγκόσμιο ηλεκτρονικό εμπόριο συμπεριλαμβανομένης της αυτοματοποίησης αλυσιδών εφοδιασμού επιχείρησης, της άμεσης και έμμεσης προμήθειας, του προγραμματισμού, των δημοπρασιών, της τιμολόγησης και της πληρωμής σε ένα διεθνές πολυ-νομισματικό

περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα αντιπροσωπεύει μια αρχική ευθυγράμμιση με την καθολική πρωτοβουλία επιχειρησιακής γλώσσας OASIS (UBL), αφού μερικές από τις συστάσεις UBL έχουν υιοθετηθεί στη σχεδίαση του xCBL 4.0.

Το xCBL 4.0 είναι η πρώτη έκδοση που χρησιμοποιεί W3C το σχήμα XML (XSD) ως κανονική μορφή, μιας και όλες οι προηγούμενες εκδόσεις χρησιμοποιούσαν σχήματα SOX, DTD ή XDR. Οι κύριες αναπροσαρμογές στην έκδοση 4.0 σε σύγκριση με τις προηγούμενες εκδόσεις των προτύπων περιλαμβάνουν:

- Πολλαπλοί χώροι ονομάτων (namespaces): η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ του xCBL 4.0 και των προηγούμενων εκδόσεων xCBL, εκτός από το ότι βασίζεται σε XSD, είναι η χρήση των πολλαπλών namespaces. Η χρήση των πολλαπλών namespaces ακολουθεί μια σύσταση της UBL και παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία και οφέλη στην απόδοση.
- Διατηρεί τη σημασιολογία του xCBL 3.5: το xCBL 4.0 προέρχεται από το xCBL 3.5. Γενικά, υπάρχουν λίγες περιπτώσεις όπου δεδομένα χάνονται πηγαίνοντας από το xCBL 3.5 στο xCBL 4.0.
- Πίνακες αντιστοιχίσεων (mapping tables): οι πίνακες αντιστοιχίσεων μεταξύ του xCBL 3.5 και xCBL 4.0 δημιουργούνται χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο. Μερικοί από τους πίνακες έχουν ολοκληρωθεί.

Το xCBL υποστηρίζει τις ακόλουθες ταξινομημένες περιοχές:

- Διαχείριση παραγγελίας (Order Management): περιλαμβάνει xCBL έγγραφα που χρησιμοποιούνται για τη γενική δημιουργία και την επεξεργασία μιας παραγγελίας και ανταλλάσσονται μεταξύ των εμπορικών εταιρών για την προμήθεια των αγαθών ή των υπηρεσιών.
- Η διαχείριση προ- παραγγελίας (Pre-order Management): περιέχει τα έγγραφα xCBL που χρησιμοποιούνται πριν από τη δημιουργία παραγγελίας, π.χ. έγγραφα που χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση ή την επικύρωση των πληροφοριών τιμών και καταλόγων.
- Οικονομικό τμήμα (Financial) καλύπτει τα έγγραφα xCBL που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία της πληρωμής για την τιμολόγηση των αγαθών ή των υπηρεσιών.
- Διαχείριση υλικών (Material Management): καλύπτει τα έγγραφα xCBL που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του καταλόγου, π.χ. έγγραφα που συνδέονται με την πρόβλεψη, την αποστολή, ή την παραλαβή των αγαθών ή των υπηρεσιών.
- Διαχείριση μηνυμάτων (Message Management) αντιπροσωπεύει τη γενική επεξεργασία εγγράφων xCBL, όπως τη γενική επικοινωνία αναγνώρισης, απάντησης και λάθους.
- Ολοκλήρωση εφαρμογής (Application Integration) καθιερώνει τη διεπαφή με τα συστήματα ERP.
- Κατάλογος που συνδέεται με τη δημιουργία, την επεξεργασία και τις έρευνες περιεχομένου καταλόγων.

- Στατιστικές και πρόβλεψη παρέχουν τα στατιστικά στοιχεία και την πρόβλεψη των στοιχείων για τα προϊόντα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Η πιο πρόσφατη έκδοση του xCBL βγήκε το Μάρτη του 2003. Από τότε, καμία προσπάθεια να ενημερωθεί το πρότυπο δεν έχει παρατηρηθεί. Παρά τη δήλωση στο xCBL.org ότι «όσο η UBL συνεχίζει να εξελίσσεται και να ωριμάζει, πρόσθετες συστάσεις και πρότυπα θα υιοθετηθούν από το xCBL», φαίνεται ότι xCBL δίνει τη θέση του στη UBL. Φυσικά η UBL δεν αντικαθιστά το xCBL βραχυπρόθεσμα, και αυτό γιατί αυτήν την περίοδο η UBL δεν περιέχει το βάθος και το εύρος των συστατικών και των εγγράφων που υπάρχουν ήδη στο xCBL.

Εντούτοις, δεδομένου ότι η UBL συνεχίζει να αναπτύσσεται, τα περισσότερα υπάρχοντα xCBL συστατικά και πιθανώς πολλές από τις δομές εγγράφων xCBL θα αντικατασταθούν εντελώς από τα αντίστοιχα UBL έγγραφα και δομές. Είναι αξιοπρόσεκτο ότι ακόμη και η Commerce One προγραμματίζει να δημοσιεύσει τις αντιστοιχίσεις (mappings) από το xCBL σε UBL για να διευκολύνει ακόμα περισσότερο όσους έχουν υιοθετήσει την xCBL να μεταβούν σε UBL.

2.5.7 Συμπεράσματα

Η ανασκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης στο χώρο του Ηλεκτρονικού Εμπορίου αποκαλύπτει την ύπαρξη πολλών διαφορετικών προτύπων και μεθοδολογιών που ψάχνουν για συναίνεση στη σημασιολογική πλευρά του θέματος. Το κύριο συμπέρασμα είναι ότι δεν έχει προκύψει ακόμα μια ευρέως αναγνωρισμένη άλγεβρα για τα δεδομένα XML στο ηλεκτρονικό εμπόριο και δεν υπάρχει κανένα πρότυπο που να εξετάζει όλα τα στοιχεία των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων σε συναλλαγές B2B, B2C ή B2G.

Όσον αφορά τη σημασιολογική όψη των δεδομένων, η τάση που παρατηρείται στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο οδηγεί στην υιοθέτηση και εφαρμογή της μεθοδολογίας των CCTS ως πρώτο βήμα προς το σημασιολογικό εμπλουτισμό των δεδομένων [10].

Γενικά, ένα σύνολο οδηγιών προς τις επιχειρήσεις που προκύπτει από την παρούσα ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης μπορεί να συνοψιστεί ως εξής:

1. Ανάλυση απαιτήσεων των δεδομένων: τις διαδικασίες που θέλουν να αυτοματοποιήσουν, τα έγγραφα που θέλουν να ανταλλάξουν και το προφίλ και την υποδομή των συνεταιίρων τους.
2. Εξέταση των κάθετων, ειδικών με βιομηχανία, προτύπων δεδομένων XML και έλεγχος εάν υιοθετούνται από τις επιχειρήσεις με τις οποίες επιθυμούν να πραγματοποιήσουν συναλλαγές και εάν καλύπτουν τις απαιτήσεις τους.

3. Απόφαση για ποια πρότυπα θα υιοθετηθούν. Σε περίπτωση μη υιοθέτησης κάποιων προτύπων δεδομένων XML, πρέπει να γίνει τουλάχιστον προσπάθεια να χτιστούν τα σχήματα XML που συμμορφώνονται με την προδιαγραφή CCTS και είναι σημασιολογικά-εμπλουτισμένα με το πλαίσιο της επιχείρησής.

2.6 Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην

Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

Ως Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-Government) ορίζεται η χρησιμοποίηση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στη Δημόσια Διοίκηση και Τοπική Αυτοδιοίκηση με στόχο την ψηφιακή παροχή υπηρεσιών προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Ο όρος, λοιπόν, e-Government, αναφέρεται στην αξιοποίηση των ηλεκτρονικών μέσων στην αλληλεπίδραση ανάμεσα σε κυβερνητικούς φορείς και Πολίτες (G2C), σε κυβερνητικούς φορείς και επιχειρήσεις (G2B) και στις εσωτερικές κυβερνητικές λειτουργίες (G2G), και περιλαμβάνει τις έννοιες της Ηλεκτρονικής Συμμετοχής (e-Participation), Ηλεκτρονικής Δημοκρατίας (e-Democracy) και του e-Inclusion που συνοψίζεται ως «Κανένας πολίτης δεν πρέπει να μείνει στο περιθώριο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης».

Τα οφέλη από την εφαρμογή της Ηλεκτρονική Διακυβέρνησης στη Δημόσια Διοίκηση είναι πολλά με πιο σημαντικά την αύξηση παραγωγικότητας και τη παροχή καλύτερων υπηρεσιών στους πολίτες και τις επιχειρήσεις.

- Αύξηση παραγωγικότητας της Δημόσιας Διοίκησης, καθώς με την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών μπορεί να μειωθεί ως και 50%, οι ανάγκες για επικοινωνία με το κοινό να μειωθεί και να υπάρξει καλύτερος συντονισμός μεταξύ των εμπλεκόμενων
- Καλύτερες υπηρεσίες για πολίτες και Επιχειρήσεις, εφόσον ο χρόνος εξυπηρέτησης θα μειωθεί, η ασφάλεια των συναλλαγών θα αυξηθεί, οι υπηρεσίες θα παρέχονται σε βάση 24 X 7 και νέες υπηρεσίες προσανατολισμένες στις ανάγκες του πολίτη θα αναπτυχθούν.

Σε αυτό το πλαίσιο, η σημασία της ανανέωσης και καινοτομίας του δημόσιου τομέα τονίζεται όλο και περισσότερο με τα επιχειρήματα όπως «η Ηλεκτρονική Κυβέρνηση αποτελεί καταλύτη για την αλλαγή στην οργάνωση, στις διαδικασίες εργασίας, τη γενικότερη νοοτροπία και καινοτομία» [60] και «η Ηλεκτρονική Κυβέρνηση είναι το κλειδί για το ξεκλείδωμα των δυνατοτήτων στο δημόσιο τομέα» [61]. Οι δημόσιες αρχές προσπαθούν να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών τους προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις,

στηριζόμενες στις σύγχρονες τεχνολογίες. Από τη δεκαετία του '90, μάλιστα, οι περισσότερες χώρες έχουν σχεδιάσει τις στρατηγικές τους για το eGovernment καθορίζοντας τα κύρια σημεία και τα σχέδια δράσης τους και έκτοτε έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο σε όλα τα επίπεδα της δημόσιας διαχείρισης [64]. Εντούτοις, έγινε σύντομα προφανές ότι η απουσία κοινών τεχνολογικών προτύπων και οδηγιών για διαλειτουργικότητα έκανε τις κυβερνητικές αρχές να επικεντρωθούν στις δικές τους απαιτήσεις και να καθορίσουν άκαμπτα συστήματα πληροφοριών σύμφωνα με τις υποθέσεις και τις ερμηνείες τους.

Η διαλειτουργικότητα (η δυνατότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων να λειτουργούν συνεργαζόμενα δίνοντας την όψη ενός συστήματος προς το εξωτερικό τους περιβάλλον) αποτελεί και εδώ απαραίτητο χαρακτηριστικό των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών της νέας ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Συγκεκριμένα, μπορούν να αναγνωριστούν τα εξής σημεία διαλειτουργικότητας:

- Ανάμεσα σε φορείς της κεντρικής Διακυβέρνησης και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Government to Government). Η διαλειτουργικότητα των κεντρικών συστημάτων αποτελεί τον πυρήνα (core) του συνολικού συστήματος.
- Ανάμεσα σε κυβερνητικούς φορείς και
 - τους πολίτες (Government to Citizen)
 - τις επιχειρήσεις (Government to Business)
 - τους ενδιάμεσους φορείς και οργανισμούς (τράπεζες, χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ελεγκτικοί φορείς, εποπτευόμενοι οργανισμοί)
 - τις άλλες κυβερνήσεις και τους διεθνείς φορείς

Η επίτευξη διαλειτουργικότητας προϋποθέτει προδιαγραφές και κανόνες σε όλες τις όψεις της διαλειτουργικότητας: οργανωσιακή (νομική και πολιτική), σημασιολογική και τεχνολογική. Παραδείγματος χάριν, σε μερικές περιπτώσεις οι δημόσιες αρχές δεν ανταλλάσσουν δεδομένα λόγω νομικών περιορισμών, είτε επειδή δεν υπάρχει κανένας νόμος για να επιβάλει στις δημόσιες αρχές να συνεργαστούν είτε επειδή υπάρχουν νόμοι σχετικά με τη προστασία δεδομένων και την ιδιωτικότητα που μπορούν να αποτρέψουν τις αρχές από την ανταλλαγή δεδομένων. Όταν το νομικό πλαίσιο είναι σε ισχύ, η καθιέρωση κατάλληλων οργανωτικών ροών υπηρεσιών δεν είναι ένα εύκολο έργο και ακόμα όταν αυτό επιλύεται, όλες οι συνεργαζόμενες αρχές πρέπει να έχουν την ίδια κατανόηση σχετικά με τα δεδομένα που ανταλλάσσονται. Τέλος, μια άλλη προϋπόθεση για τη διαλειτουργικότητα είναι η τεχνική δυνατότητα πραγματοποίησης της αυτόματης ανταλλαγής των δεδομένων, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου οι εμπλεκόμενες δημόσιες αρχές χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα πληροφοριών.

Σήμερα στο χώρο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, το Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ΠΗΔ) παρουσιάζεται ως ο ακρογωνιαίος λίθος για τη λύση των ζητημάτων

διαλειτουργικότητας στο δημόσιο τομέα και την παροχή μιας σειράς ηλεκτρονικών υπηρεσιών στις επιχειρήσεις και τους πολίτες. Προκειμένου να διευκολυνθούν οι δημόσιες αρχές να προσαρμοστούν στην ψηφιακή εποχή, ένα πλαίσιο διαλειτουργικότητας εκτείνεται κατά μήκος των ακόλουθων αξόνων [30]:

- Επίπεδο «συστημάτων», που αποτελείται από:
 - Εργαλεία πιστοποίησης για τη συμμόρφωση στο πλαίσιο και παροχή συγκεκριμένων οδηγιών για τις τροποποιήσεις όταν αποτυγχάνει μια πιστοποίηση ενός πληροφοριακού συστήματος κάποιου Φορέα.
 - Ληξιαρχεία Διαλειτουργικότητας για την αποθήκευση των υπηρεσιών, των προτύπων διαδικασιών, των XML σχημάτων, των περιγραφών Διαδικτυακών Υπηρεσιών και των ορισμών αναφοράς συστημάτων.
 - Εργαλεία πρόσβασης και συνεργασίας που εξασφαλίζουν πρόσβαση στους ευδιάκριτους χώρους αποθήκευσης και που παρέχουν τη δυνατότητα για την αμφίδρομη επικοινωνία μέσω αναζήτησης και ανάκτησης των προδιαγραφών eGIF και καταγραφής σχολίων και προτεινόμενων αλλαγών.
- Επίπεδο «προτύπων & προδιαγραφών», το οποίο περιλαμβάνει τις έντυπες προδιαγραφές. Διατυπώνει τους κανόνες και τις κατευθύνσεις για την επίλυση των οργανωτικών, σημασιολογικών και τεχνικών ζητημάτων διαλειτουργικότητας, το σχεδιασμό των δικτυακών πυλών, τη δημιουργία των μηχανισμών ασφάλειας και επικύρωσης και την πιστοποίηση των οργανώσεων και των ανθρώπων.
- Επίπεδο «συντονισμού», το οποίο περιλαμβάνει τη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση των υπαλλήλων δημόσια διαχείρισης, τα σχέδια μάρκετινγκ για την αύξηση της γνώσης του πλαισίου και συντονιστικές δραστηριότητες μεταξύ των διάφορων συμμετόχων προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποδοχή του πλαισίου. Προς αυτή την κατεύθυνση, μια μακροπρόθεσμη στρατηγική με προκαθορισμένο όραμα, στόχους, και σχέδια δράσης είναι απαραίτητη.

Υπάρχουν σημαντικές πρωτοβουλίες διαλειτουργικότητας που πραγματοποιούνται στο χώρο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, οι οποίες έχουν δημοσιεύσει αντίστοιχα πλαίσια διαλειτουργικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ανά χώρα διεθνώς, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Δανία, η Αμερική, το Χονγκ Κονγκ και η Ελλάδα.

Ακολουθεί μια παρουσίαση των πλαισίων αυτών στο χώρο της διαλειτουργικότητας με ιδιαίτερη έμφαση να δίνεται σε πρότυπα και οδηγίες που υιοθετούνται για τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα.

2.6.1 *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (IDABC EIF)*

Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (European Interoperability Framework – EIF), έκδοση 1.0, [63] καθορίζει ένα σύνολο συστάσεων και οδηγιών για τις υπηρεσίες eGovernment έτσι ώστε οι δημόσιες αρχές, οι επιχειρήσεις και οι πολίτες να μπορούν να αλληλεπιδράσουν σε ένα πανευρωπαϊκό πλαίσιο. Το πλαίσιο αυτό στοχεύει να καλύψει τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου, του νέου IDABC (Interoperable Delivery of pan-European eGovernment Services to Public Administrations, Businesses and Citizens - Διαλειτουργική παράδοση των πανευρωπαϊκών υπηρεσιών eGovernment στις δημόσιες διαχειρίσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες) και των σχεδίων δράσης eEurope για ένα πλαίσιο διαλειτουργικότητας για τις δημόσιες διαχειρίσεις της Ευρώπης.

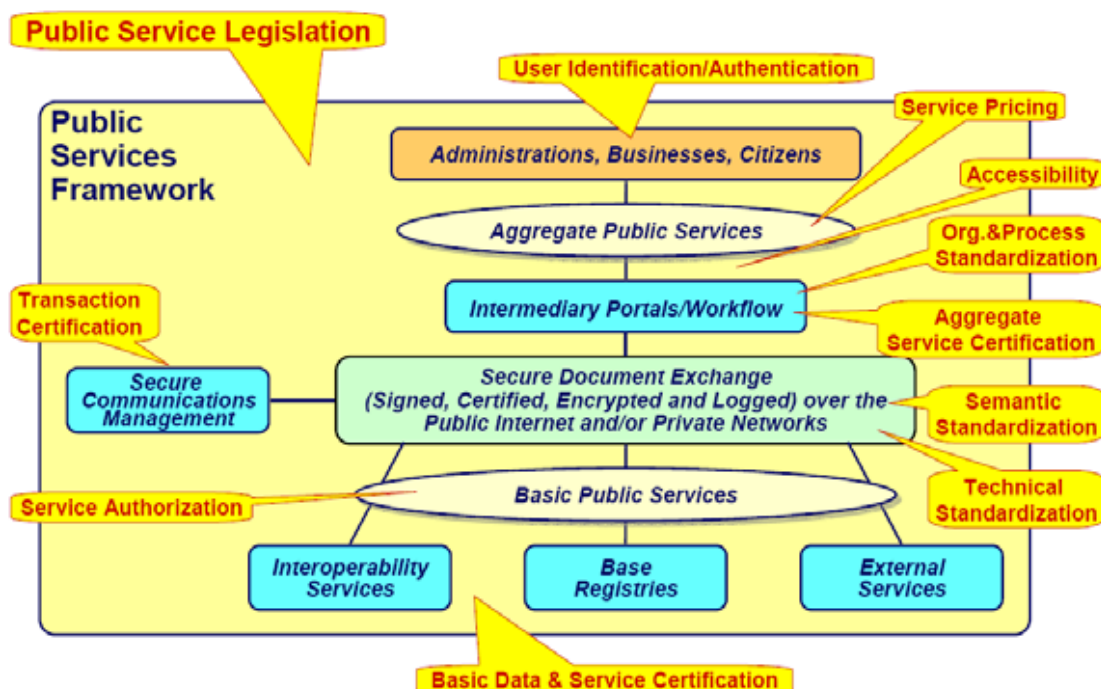
Οι στόχοι του ευρωπαϊκού πλαισίου διαλειτουργικότητας είναι:

- Να υποστηρίξει τη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης που είναι η παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών κεντροθετημένες στις ανάγκες του χρήστη, διευκολύνοντας τη διαλειτουργικότητα των υπηρεσιών και των συστημάτων μεταξύ των δημόσιων διαχειρίσεων, καθώς επίσης και μεταξύ των υπηρεσιών και του κοινού (πολίτες και επιχειρήσεις), σε πανευρωπαϊκό επίπεδο.
- Να συμπληρώσει τα εθνικά πλαίσια διαλειτουργικότητας στις περιοχές που δεν μπορούν να εξεταστούν επαρκώς από μια καθαρώς εθνική προσέγγιση.
- Να βοηθήσει στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας στα πλαίσια του προγράμματος IDABC και οποιωνδήποτε άλλων σχετικών κοινοτικών προγραμμάτων και πρωτοβουλιών.

Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας είναι βασισμένο σε αρχές που ενσωματώνουν τη δυνατότητα πρόσβασης, την πολυγλωσσία, την ασφάλεια, τη μυστικότητα, τη χρήση των ανοιχτών προτύπων και την πρόσβαση στα οφέλη του λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Περιγράφει το πεδίο του από την άποψη των τύπων αλληλεπίδρασης που καλύπτουν οι περισσότερες από τις τρέχουσες διασυνοριακές υπηρεσίες eGovernment και από τις τρεις διαστάσεις της διαλειτουργικότητας, ενώ συνοδεύεται από το οδηγίες σχετικά με την αρχιτεκτονική πληροφοριακών συστημάτων που απαιτείται για την υλοποίηση πανευρωπαϊκών υπηρεσιών (Pan-European e-Government Services, PEGS) στο IDABC Architecture Guidelines for Trans-European Telematics Networks for Administrations (AG) [67]. Τα 2 αυτά έγγραφα (EIF version 1.0 και AG) διαμοιράζονται τις ίδιες αρχές και στόχους: σέβονται την αυτονομία κάθε χώρας και προδιαγράφουν μόνο την παν-Ευρωπαϊκή διάσταση των τεχνολογιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, ενώ υποστηρίζουν τη χρήση ανοικτών προτύπων.

Σήμερα, το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας βρίσκεται σε φάση αναθεώρησης και έχει ήδη δημοσιευτεί ένα προσχέδιο της δεύτερης έκδοσης (draft version 2.0) [83]. Το προσχέδιο αυτό εισάγει τα δύο νέα επίπεδα διαλειτουργικότητας (πολιτικό πλαίσιο και νομική διαλειτουργικότητα) που αναλύθηκαν στην ενότητα 2.1 και παρέχει το λεγόμενο Γενικευμένο Εννοιολογικό Μοντέλο Δημόσιων Υπηρεσιών (Generic Public Services Conceptual Model, GPSCM), το οποίο αποτελεί το «δακτυλικό αποτύπωμα» για τη σχεδίαση μελλοντικών παν-ευρωπαϊκών διαλειτουργικών δημόσιων υπηρεσιών. Για την επίτευξη παν-ευρωπαϊκών υπηρεσιών, πρέπει να επιλυθούν μια σειρά από ζητήματα που άπτονται στα διάφορα συστατικά που το αποτελούν, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.

Τέλος, το draft EIF έκδοση 2.0 προτείνει ένα σετ 10 βασικών αρχών, που συνοψίζονται σε: «1. Adhere to the subsidiarity and proportionality principles, 2. Focus on the needs and rights of Citizens and Businesses, 3. Build in e-Inclusion and accessibility for all, 4. Ensure Security and Privacy, 5. Design for multilingual use, 6. Support public participation and transparency using modern information technology, 7. Support Standardization and Innovation and ensure administration neutrality, 8. Reduce Administrative Burden, 9. Ensure the best value for money, 10. Preserve information over time.»



Σχήμα 2.6.1: Κρίσιμα Ζητήματα για την παροχή Διαλειτουργικών Παν-Ευρωπαϊκών Υπηρεσιών [68]

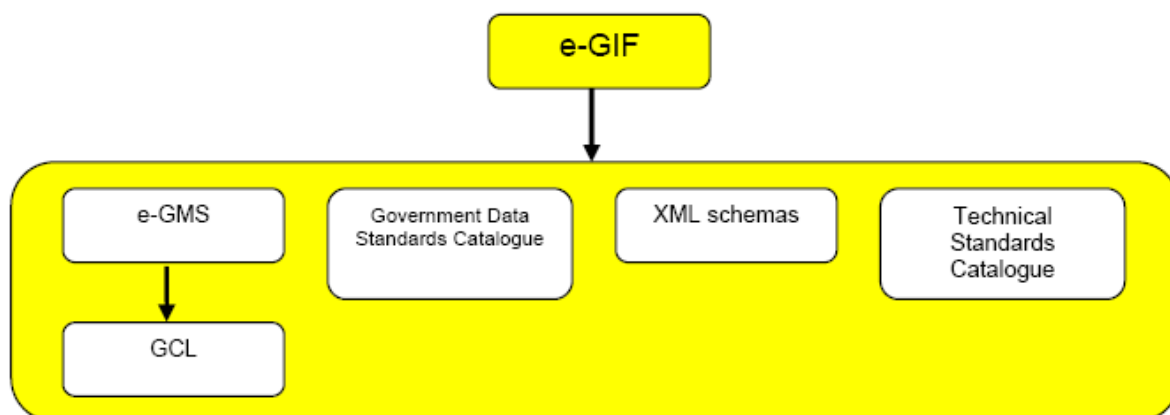
2.6.2 *Ηνωμένο Βασίλειο – eGIF*

Το Ηνωμένο Βασίλειο εμφανίζεται σήμερα ως πρωτοπόρος στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση με τις ακόλουθες οδηγίες που η Μονάδα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στο Υπουργικό Συμβούλιο (eGovernment Unit, Cabinet Office) έχει εκδώσει και διατηρεί:

- Το πλαίσιο διαλειτουργικότητας (e-GIF) έκδοση 6.1 (18 Μαρτίου 2005) [73] που καθορίζει τις κυβερνητικές τεχνικές πολιτικές και τις προδιαγραφές για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας και της συνοχής συστημάτων τεχνολογίας και ενημέρωσης και επικοινωνιών (ICT) στο δημόσιο τομέα.
- Το Πρότυπο Μεταδεδομένων στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (eGMS – eGovernment Metadata Standard) έκδοση 3.1 [74] η οποία απαριθμεί τα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν από το δημόσιο τομέα για να δημιουργήσουν τα μεταδεδομένα για τις πηγές πληροφοριών. Συνοδεύεται από το Ολοκληρωμένο Λεξιλόγιο Δημόσιου Τομέα (IPSV – Integrated Public Sector Vocabulary) [79] που κωδικοποιεί τα σχήματα ώστε να διευκολύνει τους πολίτες να βρουν τις πληροφορίες από όλους τους ηλεκτρονικούς πόρους στο βρετανικό δημόσιο τομέα.
- Ο Κατάλογος Προτύπων Κυβερνητικών Δεδομένων που καθορίζει τη λογική προσέγγιση και τους κανόνες για τον καθορισμό του συνόλου προτύπων κυβερνητικών δεδομένων (GDS - Government Data Standards) που θα χρησιμοποιούνται στα σχήματα και σε άλλες διαδικασίες.
- Ο Κατάλογος Τεχνικών Προτύπων, έκδοση 6.2 (2 Σεπτεμβρίου 2005) [75] που περιέχει τις τεχνικές πολιτικές e-GIF, τους πίνακες των προδιαγραφών, ένα γλωσσάριο και ένα καταλόγου συντομογραφιών.
- Η Ασφάλεια - Πολιτική πλαισίου στρατηγικής και Οδηγιών έκδοση 4.0 (7 Νοεμβρίου 2002) [76] η οποία καθορίζει ένα πλαίσιο για την έκφραση των απαιτήσεων ασφάλειας για την αποδοχή των ηλεκτρονικών υπηρεσιών και την υλοποίησή τους.
- Οι Οδηγίες Σχεδίασης e-Government Σχημάτων για XML έκδοση 3.1 [78] που περιέχει τις οδηγίες για την ανάπτυξη των XML σχημάτων για τα συμβατά σε eGIF συστήματα.
- Η Βιβλιοθήκη Σχημάτων με τα XML σχήματα [77] που έχουν υποβληθεί στις δημόσιες διαβουλεύσεις και έχουν συμφωνηθεί από την e-Government μονάδα, και με τα σχήματα που υποβάλλονται αυτήν την περίοδο στις διαβουλεύσεις και άλλα σχήματα υπό διαμόρφωση.
- Οι Οδηγίες και το Πλαίσιο Ποιότητας για τους ιστοχώρους της βρετανικής κυβέρνησης, και οι οδηγίες για το .gov.uk (που χρονολογείται πίσω το 2003) και .EU εγγραφή περιοχών [80] που καθορίζει τις βασικές οδηγίες που πρέπει να ακολουθηθούν στη σχεδίαση όλων των τρεχόντων κυβερνητικών ιστοχώρων.

Η γενική αρχιτεκτονική e-GIF, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί, περιέχει:

- Το πλαίσιο, το οποίο καλύπτει τα ακόλουθα:
 - Τεχνικές Αρχές, οι οποίες περιγράφουν τις οδηγίες και τα πρότυπα που πρέπει να υιοθετηθούν για την τεχνική εφαρμογή της διασύνδεσης, της ολοκλήρωσης δεδομένων, της διαχείρισης περιεχομένου μεταδεδομένων, της πρόσβασης σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες και των καναλιών καθώς επίσης και για συγκεκριμένες επιχειρησιακές περιοχές, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρονικού εμπορίου, χρηματοδότησης, διαχείρισης νομικών εγγράφων, και αγοράς πέρα από την Ηλεκτρονική Κυβέρνηση.
 - Υποστηρίξη Εφαρμογής που καλύπτει τις διαδικασίες από τις οποίες το e-GIF και τα εργαλεία που απαιτούνται για την εφαρμογή του θα αναπτυχθούν, θα εφαρμοστούν και θα διατηρηθούν. Εκτός από τους γενικούς κανόνες για τα XML σχήματα και τα πρότυπα μεταδεδομένων e-GMS, τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του ιστοχώρου GovTalk που υποστηρίζει ολόκληρη την πρωτοβουλία και την συμμετοχή στα προγράμματα διαλειτουργικότητας της βρετανικής κυβέρνησης εξετάζονται σε αυτό το πλαίσιο.
 - Διαδικασίες Διαχείρισης οι οποίες αναφέρονται στους ρόλους και τις ευθύνες της κεντρικής κυβέρνησης και άλλων οργανώσεων δημόσιου τομέα και βιομηχανίας.
 - Διαχείριση Αλλαγής που εξασφαλίζει ότι το e-GIF παραμένει ενημερωμένο και ευθυγραμμίζεται στις απαιτήσεις όλων των συμμετόχων και στη δυνατότητα της νέας τεχνολογίας και των εξελίξεων αγοράς.
 - Συμμόρφωση με το e-GIF, από την άποψη του καθορισμού των θεμελιωδών σημείων που απαιτούν τη συμμόρφωση στο πλαίσιο.
- Το ληξιαρχείο e-GIF, το οποίο καλύπτει τα Πρότυπα Μεταδεδομένων Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης (e-GMS - e-Government Metadata Standard) και τον Κατάλογο Κατηγοριών (GCL - Government Category List), τον Κατάλογο Προτύπων Κυβερνητικών Δεδομένων (GDSC - Government Data Standards Catalogue), τα XML σχήματα και τον Κατάλογο Τεχνικών Προτύπων (TSC - Technical Standards Catalogue).



Σχήμα 2.6.2: Η αρχιτεκτονική του UK e-GIF [73]

Οι στόχοι του πλαισίου είναι:

- Να επιτραπεί η χωρίς διακοπή ροή πληροφοριών ανάμεσα στις δημόσιες υπηρεσίες.
- Ο καθορισμός πρακτικών προτύπων μέσα από σταθερά, καλά υποστηριγμένα προϊόντα.
- Η παροχή υποστήριξης, καθοδήγησης και εργαλείων .
- Η παροχή μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής δυνατή να υιοθετηθεί.

Οι βασικές πολιτικές που προκύπτουν από το e-GIF είναι:

- Ευθυγράμμιση με το Διαδίκτυο: η καθολική αποδοχή κοινών προδιαγραφών που χρησιμοποιούνται στο Διαδίκτυο και τον Παγκόσμιο Ιστό για όλα τα συστήματα πληροφοριών δημόσιου τομέα.
- Υιοθέτηση της XML ως το πρωταρχικό πρότυπο για την ολοκλήρωση δεδομένων και παρουσίαση εργαλείων για όλα τα συστήματα δημόσιου τομέα.
- Υιοθέτηση browser ως βασική διεπαφή. Όλα τα συστήματα πληροφοριών δημόσιου τομέα πρόκειται να είναι προσβάσιμα μέσω τεχνολογίας βασισμένης σε browser. Θα επιτρέπονται και άλλες διεπαφές αλλά μόνο συμπληρωματικά.
- Προσθήκη των μεταδεδομένων στις πηγές κυβερνητικών πληροφοριών. Η ανάπτυξη και η υιοθέτηση του e-GMS (πρότυπα κυβερνητικών μεταδεδομένων) βασισμένη στο διεθνές πρότυπο του Δουβλίνου.
- Ανάπτυξη και συντήρηση του Καταλόγου Κατηγοριών (GCL) - που μετασχηματίζεται τώρα στο Ολοκληρωμένο Λεξιλόγιο Δημόσιου Τομέα (IPSV - Integrated Public Sector Vocabulary).
- Προσκόλληση στο e-GIF. Αυτή είναι η συνιστώμενη μέθοδος της βρετανικής κυβέρνησης διεπαφής παρά το γεγονός ότι κάτι τέτοιο δεν μπορεί να επιβληθεί στους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τις ξένες κυβερνήσεις.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι, σε διεθνές επίπεδο το επίπεδο ωριμότητας που έχει φθάσει το Βρετανικό e -GIF έχει προσελκύσει την ιδιαίτερη προσοχή και εξετάζεται από το πρόγραμμα

της EE IDABC και από άλλες χώρες όπως την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία ώστε να αποτελέσει βάση για τα άλλα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Τέλος, όσον αφορά το σημασιολογικό επίπεδο της διαλειτουργικότητας, το Ηνωμένο Βασίλειο προσεγγίζει το ζήτημα με τη δημοσίευση του Βιβλιοθήκης XML Σχημάτων, του Προτύπου Μεταδεδομένων eGMS, του Λεξιλογίου IPSV και των Οδηγιών για το Σχεδιασμό XML Σχημάτων.



Σχήμα 2.6.3: Όψη της Schema Library του UK GovTalk [77]

2.6.3 Δανία – Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας

Στη Δανία, το πλαίσιο διαλειτουργικότητας (έκδοση 1.2.14) [69] έκδοσης 2006, περιλαμβάνει συστάσεις και αξιολογήσεις για επιλεγμένα πρότυπα, προδιαγραφές και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στις λύσεις Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Το πλαίσιο διαλειτουργικότητας έχει δημιουργηθεί στα πλαίσια μιας υπο-επιτροπής του KIU, την Επιτροπή IT αρχιτεκτονικής, και έχει συνταχθεί σε συνεργασία με το KIU (μια επιτροπή που διευκολύνει το συντονισμό των πρωτοβουλιών σχετικών με IT στο δημόσιο τομέα της Δανίας).

Η λογική πίσω από την εστίαση σε διαλειτουργικότητα είναι ότι η επίτευξη διαλειτουργικότητας μπορεί να επιτύχει διάφορους στόχους:

- Αποδοτικότητα: με την παροχή νέων, καινοτόμων ηλεκτρονικών υπηρεσιών για τους πολίτες
- Χρησιμότητα, π.χ. καλύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες και μείωση των δαπανών με την ενσωμάτωση τοπικών, περιφερειακών και εθνικών επιχειρησιακών περιοχών.

- Διαφάνεια: για παράδειγμα, ευκολία εύρεσης και χρήσης των δεδομένων και των υπηρεσιών, και επομένως καλύτερη πρόσβαση και συμμετοχή πολιτών και επιχειρήσεων σε διοικητικά θέματα.
- Παροχή βοήθειας στις τοπικές αποφάσεις σχετικές με IT.
- Ευκολότερη διασφάλιση συνοχής και βελτιστοποίησης τοπικά.

Το πλαίσιο διαλειτουργικότητας, στην προσπάθεια του για υλοποίηση Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, εξετάζει τις ακόλουθες πτυχές των προτύπων, των προδιαγραφών και των τεχνολογιών:

- Διεπαφές χρήστη - πρότυπα σχετικά με την παρουσίαση των δεδομένων στο χρήστη.
- Ανταλλαγή εγγράφων και δεδομένων - πρότυπα σχετικά με τη μορφοποίηση των εγγράφων.
- Υπηρεσίες βασισμένες στο WEB - πρότυπα σχετικά με το World Wide Web και τις Διαδικτυακές Υπηρεσίες.
- Διαχείριση Περιεχομένου και Ορισμός Μεταδεδομένων - πρότυπα και απαιτήσεις για τα μεταδεδομένα.
- Ολοκλήρωση δεδομένων - πρότυπα σχετικά με την επεξεργασία των δεδομένων.
- Διαχείριση ταυτότητας - πρότυπα σχετικά με την αποθήκευση, τη χρησιμοποίηση, και τη φύλαξη πληροφοριών ταυτότητας για τους χρήστες, τους πολίτες, τους υπαλλήλους, και τους πόρους.
- Διασυνδεσιμότητα - πρότυπα σχετικά με τα δίκτυα και την ανάπτυξη συστημάτων
- Διαδικασίες - πρότυπα σχετικά με τις διαδικασίες και τον έλεγχο συστημάτων
- Συγκεκριμένα πρότυπα επιχειρησιακής περιοχής - πρότυπα σχετικά με συγκεκριμένες επιχειρησιακές περιοχές, π.χ., ηλεκτρονική μάθηση.

Μέρος του προγράμματος Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης της Δανίας, ένα στρατηγικό στοιχείο στην αρχιτεκτονική που συνεισφέρει στην σημασιολογική διαλειτουργικότητα είναι το Infostructurebase. Βασικός στόχος του είναι να υποστηριχθεί η ανταλλαγή και η επαναχρησιμοποίηση δεδομένων σχετικών με τη δημόσια και ιδιωτική παροχή υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της συνεργασίας και ευθυγράμμισης των σχετικών υπηρεσιών. Το Infostructurebase προορίζεται επίσης να είναι σημαντικό και για χρήστες έξω από το δανικό δημόσιο τομέα και να είναι γενικώς ανοικτό για τη χρήση για όλους τους χρήστες, δημόσιους και ιδιωτικούς καθώς και αλλοδαπούς χρήστες.

Το InfoStructureBase [70] πέρα από εργαλείο συνεργασίας για την κοινωνία των πληροφοριών, είναι επίσης ένα στρατηγικό στοιχείο στην αρχιτεκτονική για την δανική Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, δεδομένου ότι περιλαμβάνει:

- ✓ Infosite: παρέχει τις πληροφορίες για τις πρωτοβουλίες και τις κοινότητες προτυποποίησης.
- ✓ Αποθήκη (Repository): Μια αποθήκη διεθνών προτύπων που περιέχει τις περιγραφές επιχειρησιακής διαδικασίας, περιγραφές μοντέλων δεδομένων, περιγραφές διεπαφών, σύνθετα σχήματα XML και τεμάχια σχημάτων (αντικείμενο πληροφοριών) από τις δημόσιες και ιδιωτικές οργανώσεις.
- ✓ Φόρουμ: ένα φόρουμ για τις συζητήσεις σε σχέση με XML, τις υπηρεσίες Ιστού και άλλα σχετικά ζητήματα SOA.
- ✓ UDDI: μια αποθήκη UDDI που περιέχει τις πληροφορίες για τις υπηρεσίες.

Το InfoStructureBase έχει λανσάρει ένα εργαλείο WSDL που επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει ορισμούς Διαδικτυακών Υπηρεσιών βασισμένους στους νέους και υπάρχοντες ορισμούς σχημάτων που βρίσκονται στην αποθήκη InfoStructureBase, αποφεύγοντας την πολυπλοκότητα της χρησιμοποίησης σχημάτων XML σε αρχεία WSDL.



Σχήμα 2.6.4: Όψη του InfoStructureBase της Δανίας [70]

Τέλος, η έκδοση OIOXML NDR καθορίζει τους πύο πρόσφατους κανόνες ονομασίας και σχεδίασης OIOXML (NDR 3.0) [89] για τη δημιουργία αρχείων XML σχημάτων συμβατών με OIOXML.

2.6.4 Γερμανία - SAGA (Standards and Architectures for e-government Applications)

Στη Γερμανία, η Συντονιστική και Συμβουλευτική αντιπροσωπεία της ομοσπονδιακής κυβέρνησης για την IT στην ομοσπονδιακή διοίκηση (KBSt) ακολουθεί μια προτυποποιημένη προσέγγιση προκειμένου να καθοριστούν τα τεχνικά πρότυπα και οι αρχιτεκτονικές για τις

εφαρμογές Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης και να τυποποιηθούν οι διαδικασίες και τα δεδομένα στις υπηρεσίες. Η αρχή αυτή έχει εκδώσει τα Πρότυπα και τις Αρχιτεκτονικές για εφαρμογές Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης (Standards and Architectures for eGovernment Applications - SAGA) έκδοση 3.0 [71] που προσδιορίζει τα απαραίτητα πρότυπα, σχήματα και προδιαγραφές, θέτει τους κανόνες συμμόρφωσης και τους ενημερώνει σύμφωνα με την τεχνολογική πρόοδο. Η σειρά δημοσιεύσεων KBSt περιλαμβάνει επίσης το «Μοντέλο V», τον «Οδηγό Μετανάστευσης» και την «Έννοια DOMEA», ενώ το εγχειρίδιο για Ηλεκτρονική Κυβέρνηση, που προετοιμάζεται κάτω από την ηγεσία του γερμανικού ομοσπονδιακού γραφείου για τη ασφάλεια πληροφοριών, σχεδιάζεται ως εγχειρίδιο αναφοράς και κεντρική ανταλλαγή πληροφοριών για τα ζητήματα σχετικά με Ηλεκτρονική Κυβέρνηση.

Γενικά, στόχος του SAGA είναι να επιτύχει:

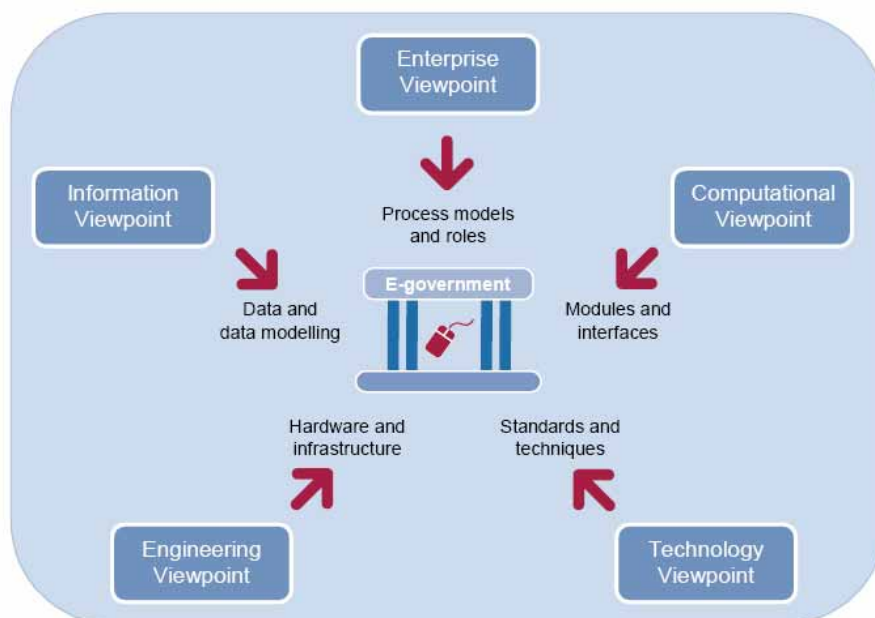
- ✓ Διαλειτουργικότητα - που θα εξασφαλίσει μια συνεπή ροή πληροφοριών μεταξύ των πολιτών, των επιχειρήσεων, της ομοσπονδιακής κυβέρνησης και των συνεργατών του.
- ✓ Ικανότητα επαναχρησιμοποίησης - καθιερώνοντας μεθόδους και μοντέλα δεδομένων για παρόμοιες διαδικασίες κατά την παροχή υπηρεσιών και τον καθορισμό των δομών δεδομένων.
- ✓ Openness - ανοιχτά πρότυπα στις εφαρμογές.
- ✓ Μείωση των δαπανών και των κινδύνων – εξετάζοντας ασφαλείς επενδύσεις στην αγορά και στον τομέα της τυποποίησης.
- ✓ Εξελιξιμότητα - εξασφαλίζοντας τη δυνατότητα χρησιμοποίησης των εφαρμογών όταν οι απαιτήσεις αλλάζουν από άποψη όγκου και συχνότητας.

Το SAGA είναι μια ευρείας κλίμακας προσέγγιση προτυποποίησης για την ηλεκτρονική κυβερνητική πρωτοβουλία BundOnline 2005 που εστιάζει σε τέσσερις κατευθύνσεις ανάπτυξης (στόχοι) ως εξής:

- Καθορισμός των τεχνικών κανονιστικών αναφορών, των προτύπων και των αρχιτεκτονικών
- Διαμόρφωση διαδικασίας
- Μοντελοποίηση δεδομένων
- Ανάπτυξη των βασικών μερών

Το SAGA περιγράφει επίσης τις τεχνικές οριακές συνθήκες που συστήνονται για την ανάπτυξη, την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση των IT συστημάτων των ομοσπονδιακών υπηρεσιών, των αντιπροσωπειών και των αρχών. Προτείνει ένα μοντέλο, το Μοντέλο Αναφοράς Ανοικτής Διανεμημένης Επεξεργασίας (Reference Model of Open Distributed Processing - RM-ODP), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τα υπάρχοντα

συστήματα αλλά και για να διαμορφώσει τα νέα συστήματα και τις εφαρμογές. Η ανάλυση της εφαρμογής διασπάται σε διαφορετικές απόψεις προκειμένου να μειωθεί η πολυπλοκότητα της γενικής αρχιτεκτονικής. Το μοντέλο RM-ODP καθορίζει πέντε απόψεις ενός συστήματος (Σχήμα 5):



Σχήμα 2.6.5: Απόψεις SAGA – σύμφωνα με το RM-ODP (Reference Model of Open Distributed Processing) [71]

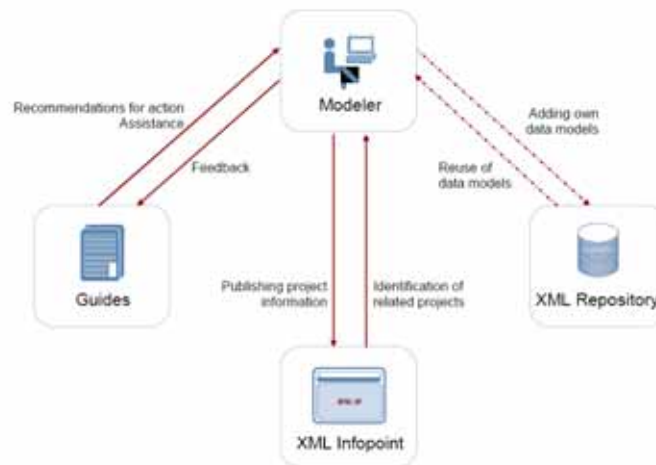
- Επιχειρηματική όπου διευκρινίζονται οι σκοποί, το πεδίο, οι διαδικασίες και οι πολιτικές για μια εφαρμογή.
- Πληροφοριακή που περιγράφει τα χαρακτηριστικά και τη σημασιολογία των δεδομένων που υποβάλλονται σε επεξεργασία, δηλ. το μοντέλο δεδομένων.
- Υπολογιστική, η οποία αντιπροσωπεύει την αποσύνθεση μιας εφαρμογής στις λειτουργικές ενότητες και τις διεπαφές αλληλεπίδρασής τους .
- Μηχανική για να αντιπροσωπεύει τη διανομή των μεμονωμένων στοιχείων του συστήματος στους φυσικούς πόρους και τις συνδέσεις τους.
- Τεχνολογική που περιγράφει τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για να υλοποιηθεί το σύστημα.

Το SAGA ακολουθεί μια προσέγγιση προτυποποίησης για τις δημόσιες διαχειρίσεις προκειμένου:

- Να καθορίσει τα τεχνικά πρότυπα και τις αρχιτεκτονικές για τις εφαρμογές Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης που καλύπτουν όλα τα επίπεδα σχετικά με την Ηλεκτρονική Κυβέρνηση. Αυτά αποτελούν τη βάση για τη διαλειτουργικότητα και τη συμβατότητα των εφαρμογών Ηλεκτρονικής Κυβέρνησης που θα αναπτυχθούν.
- Να τυποποιήσει τις διαδικασίες και τα δεδομένα στις υπηρεσίες.

Στην πραγματικότητα, από το 2002, το SAGA έχει βοηθήσει τις δημόσιες αντιπροσωπείες στο να επιτύχουν το στόχο της πρωτοβουλίας BundOnline 2005 και έχει προσφέρει περισσότερες από 400 online υπηρεσίες.

Όσον αφορά το σημασιολογικό κομμάτι, το XML Infopoint [93] όπου συγκεντρώνονται σήμερα οι πληροφορίες για τα προγραμματισμένα, τρέχοντα και ολοκληρωμένα προγράμματα με μια αναφορά XML πρόκειται να αντικατασταθεί από τη μελλοντική αποθήκη XML (XML Repository) του KBSt. Η αποθήκη XML (XML Repository) θα χρησιμεύσει ως ένα κεντρικό σημείο που θα παρέχει τα μοντέλα δεδομένων σε μορφή UML διαγραμμάτων, αλλά και XML Σχημάτων για την επαναχρησιμοποίηση από τις γερμανικούς δημόσιους φορείς [92]. Το XRepository θα βασίζεται στο ανοικτό λογισμικό freebXML Registry, ενώ θα ενσωματώνει και θα ομογενοποιεί Δομικά Συστατικά με βάση τη μεθοδολογία των UN/CEFACT CCTS. Προβλέπεται να μπει σε παραγωγική φάση το Μάιο του 2008.



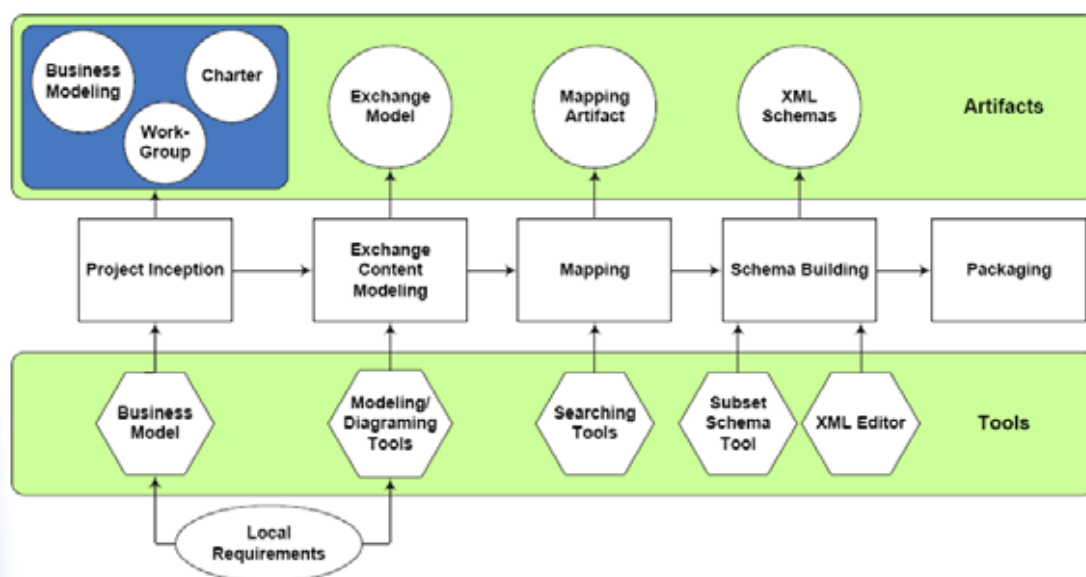
Σχήμα 2.6.6: XRepository in SAGA [92]

2.6.5 Αμερική - Εθνικό Πρότυπο Ανταλλαγής Πληροφοριών *National Information Exchange Model (NIEM)*

Το Εθνικό Πρότυπο Ανταλλαγής Πληροφοριών (National Interchange Model, NIEM) [111] είναι μια συνεργασία του αμερικανικού υπουργείου Δικαιοσύνης και του τμήματος ασφάλειας της χώρας. Ως σκοπό του έχει να αναπτύξει, να διαδώσει και να υποστηρίξει τα enterprise-wide πρότυπα και τις διαδικασίες ανταλλαγής πληροφοριών που μπορούν να επιτρέψουν στους αρμόδιους να μοιραστούν αποτελεσματικά κρίσιμες πληροφορίες σε επείγουσες καταστάσεις, καθώς επίσης και να υποστηρίξουν τις καθημερινές διαδικασίες των

φορέων. Το NIEM επιτρέπει τη διανομή πληροφοριών, εστιάζοντας στις πληροφορίες που ανταλλάσσονται μεταξύ των οργανώσεων ως τμήμα των τρεχουσών ή προοριζόμενων επιχειρηματικών πρακτικών τους. Η μεθοδολογία ανάπτυξης ανταλλαγής NIEM οδηγεί σε μια κοινή σημασιολογική κατανόηση μεταξύ των συμμετεχουσών οργανώσεων και σε στοιχεία που σχηματίζονται κατά τρόπο σημασιολογικά συνεπή. Το NIEM θα προτυποποιήσει το περιεχόμενο (πραγματικά πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων), θα παράσχει τα εργαλεία, και τις διαδικασίες. Το NIEM στηρίζεται στην αποδεδειγμένη επιτυχία του σφαιρικού μοντέλου δικαιοσύνης XML στοιχείων.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που καθιστούν το NIEM σημαντικό πρότυπο στον τομέα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας. Το NIEM παρέχει ένα κοινό σύνολο επαναχρησιμοποιήσιμων συστατικών που ρυθμίζονται σε συνεργασία με τους συμμετόχους στη διαδικασία διακυβέρνησης NIEM και τα αρχιτεκτονικά πλαίσια. Συγκεκριμένα, οι βασικές έννοιες που προδιαγράφει είναι: Data Component, Domain, Community of Interest, Information Exchange Package Documentation (IEPD) και NIEM Core. Η αρχιτεκτονική NIEM επιτρέπει τη μοντελοποίηση της πληροφορίας χρησιμοποιώντας συστατικά μέσα από το NIEM και από εξωτερικά πρότυπα, και με τους δύο τύπους συστατικών να είναι χρησιμοποιήσιμοι. Δημιουργώντας νέα συστατικά σε NIEM ή μεταβαίνοντας από υπάρχοντα πρότυπα σε συστατικά NIEM διευκολύνεται η διαλειτουργικότητα μεταξύ των περιοχών, ενώ ταυτόχρονα η δυνατότητα χρησιμοποίησης υπάρχοντων τμημάτων από εξωτερικά πρότυπα επιτρέπει στους συμμετόχους NIEM να προστατεύσουν τις υπάρχουσες επενδύσεις τους. Παράλληλα, προτείνει μια δομημένη προσέγγιση σχετικά με εργαλεία, διαδικασίες και μεθοδολογίες ανάπτυξης των XML Σχημάτων.



Σχήμα 2.6.7: Διαδικασία Ανάπτυξης νέου IEPD [111]

2.6.6 SEMIC.EU (*Semantic Interoperability Centre Europe*)

Το SEMIC.EU [84] είναι μια νέα πρωτοβουλία που έχει ξεκινήσει από το πρόγραμμα IDABC (Διαλειτουργική παράδοση των πανευρωπαϊκών υπηρεσιών eGovernment στις δημόσιες διαχειρίσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες). Η σύμβαση για αυτό το πρόγραμμα έχει απονεμηθεί σε ένα γερμανικό φορέα παροχής υπηρεσιών IT, ο οποίος εργάζεται σε συνεργασία με τους Fraunhofer ISST, GEFEG και E&A της France Telecom.

Το ληξιαρχείο είναι βασισμένο στα ανοιχτά πρότυπα από την κοινοπραξία OASIS: OASIS/ebXML μοντέλο πληροφοριών ληξιαρχείου και OASIS/ebXML προδιαγραφή υπηρεσιών ληξιαρχείου. Η φιλοσοφία που διέπει τη λειτουργία του SEMIC έχει προδιαγραφεί στο IDABC Στρατηγικό Πλαίσιο για τη διαλειτουργικότητα περιεχομένου (IDABC Content Interoperability Strategy).

Το SEMIC.EU είναι ένα από τα μέτρα εφαρμογής που λαμβάνονται από IDABC - ένας καταλύτης για τη διατήρηση της έννοιας κατά την ανταλλαγή δεδομένων eGovernment. Ως εργαλείο, ενθαρρύνει την εναρμόνιση παρά την προτυποποίηση. Το SEMIC.EU προωθεί την επαναχρησιμοποίηση των συντακτικών (π.χ. σχήματα XML) και σημασιολογικών προτερημάτων (π.χ. οντολογίες) που απαιτούνται για τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα. Αυτά συλλέγονται σε μια δικτυακή αποθήκη (repository) με σκοπό να γίνει μια πηγή αναφοράς για τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα στην Ευρώπη. Οι κατευθυντήριες αρχές του είναι η συμμετοχή, άνοιγμα και διαφάνεια των διαδικασιών. Στόχος του να διευκολύνει την ανταλλαγή στοιχείων εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.



Σχήμα 2.6.8: Όψη του SEMIC.EU [84]

2.6.7 Χονγκ Κονγκ – HKSAR

Στο Χονγκ Κονγκ, το τμήμα υπηρεσιών IT (ITSD) (η κυβέρνηση της ειδικής διοικητικής περιοχής Χονγκ Κονγκ (Hong Kong Special Administrative Region -HKSAR) έχει θεσπίσει το πλαίσιο διαλειτουργικότητας HKSARG (έκδοση 5.1) (2007) [66].

Η ομάδα συντονισμού XML έχει αναπτύξει έναν οδηγό σχεδίασης και διαχείρισης σχημάτων XML (XML Schema Design and Management Guide) [90] για τη διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας δεδομένων κατά την παροχή υπηρεσιών ενώ τα κοινά σχήματα δημοσιεύονται στο XML Ληξιαρχείο [91].

Project Name	Details
Dangerous Goods Manifest Submission with ebXML Message Service (XMLDG)	<p>Brief Description:</p> <p>The project aims to facilitate shipping companies to automate submission of Dangerous Goods (DG) Manifest to the Marine Department (MD) in the form of XML messages through the Internet. The DG messages will be transferred using the ebXML messaging service protocol. This will be a new submission channel in addition to the existing paper-based and web-based DG manifest submissions channels being provided by MD.</p> <p>Registered Namespace: http://ebs.mardep.gov.hk/xmlmg/ins/1.0</p> <p>References:</p> <ul style="list-style-type: none"> Project website (http://ebs.mardep.gov.hk/xmlmg/) International Maritime Organisation (FAL2_Circ51_Rev1) <p>Contact:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mr. CM Chau: cm_chau@mardep.gov.hk
Developing prototype of SARS notification pilot system	<p>Brief Description:</p> <p>The project intends to establish an automated notification mechanism based on ebXML. The project produces the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> SARS notification XML Schema ebMail plugin for SARS notification Hermes Document Processor for SARS notification <p>Registered Namespace: Nil</p> <p>References:</p>

Σχήμα 2.6.9: Όψη του HKSARG Registry of Data Standards [91]

2.6.8 Συμπεράσματα

Η ανασκόπηση της διαλειτουργικότητας σε πανευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο για τη διαλειτουργικότητα, δείχνει ότι η πλειοψηφία των ευρωπαϊκών κρατών μελών είτε έχει αναπτύξει ένα πλαίσιο διαλειτουργικότητας είτε είναι στο στάδιο της θέσπισης ενός τέτοιου πλαισίου μετά από τις συστάσεις και τις κατευθύνσεις που τίθενται από το ευρωπαϊκό πλαίσιο διαλειτουργικότητας (EIF). Κάθε χώρα έχει καθιερώσει έναν οργανισμό που διατηρεί και ενημερώνει τακτικά το περιεχόμενο του eGIF, το οποίο προσανατολίζεται κυρίως προς την τεχνική διάσταση της διαλειτουργικότητας και καλύπτει τις περιοχές, όπως η ολοκλήρωση στοιχείων, τα μεταδεδομένα, τα κανάλια ασφάλειας, εμπιστευτικότητα και παράδοση, αλλά σημειώνουν ακόμα ελλείψεις σε υποδομές όπως είναι οι αποθήκες υπηρεσιών και XML σχημάτων. Για το λόγο αυτό, σε πολλές χώρες, τα πλαίσια διαλειτουργικότητας αναγνωρίζουν σήμερα την ανάγκη υιοθέτησης μιας προσέγγισης περισσότερο προσανατολισμένης στις υπηρεσίες.

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αποτελεί ένα πεδίο υπό διαμόρφωση, το οποίο τείνει να αντιμετωπίζεται περισσότερο μέσω της δημοσίευσης προτύπων μεταδεδομένων, XML Σχημάτων και Οδηγιών για τη Σχεδιάσή τους, παρά μέσω ταξονομιών, θησαυρών ή οντολογιών. Σε όλες τις χώρες, ωστόσο, αναγνωρίζεται η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση και τα οφέλη που απορρέουν από τη συμμόρφωση με τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS.

2.7 Προσεγγίσεις Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Τραπεζική (eBanking)

Η Ηλεκτρονική Τραπεζική (e-Banking ή Internet banking) υπόσχεται την επανάσταση στις τραπεζικές συναλλαγές. Μεταφέρει την ίδια την τράπεζα στην οθόνη του υπολογιστή μέσω Διαδικτύου, με άμεση πρόσβαση στους τραπεζικούς λογαριασμούς, παρέχοντας τη δυνατότητα διεκπεραίωσης συναλλαγών, παρακολούθησης της πορείας χαρτοφυλακίων, εξόφλησης λογαριασμών ΔΕΚΟ και πιστωτικών καρτών, αγοραπωλησία επενδυτικών προγραμμάτων, καθώς και πλήθος άλλων υπηρεσιών. Η εξάπλωση του e-banking είναι ραγδαία σε όλο τον κόσμο ενώ οι ειδικοί εκτιμούν ότι στο μέλλον οι σύγχρονες τράπεζες θα δραστηριοποιούνται αποκλειστικά μέσω των νέων τεχνολογιών. Ενδεικτικά, στη Γερμανία το 42% του πληθυσμού χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες e-banking, στη Σουηδία το 28%, στη Βρετανία το 7%. Οι πελάτες (ιδιώτες και επιχειρήσεις) ωφελούνται σημαντικά από τη χρήση των υπηρεσιών e-Banking, καθώς τους παρέχεται η δυνατότητα να διεκπεραιώνουν ένα μεγάλο μέρος των συναλλαγών τους με την τράπεζα εύκολα, γρήγορα και με ασφάλεια 24 ώρες το 24ωρο, 365 μέρες το χρόνο.

Με το e-banking οι τραπεζικές υπηρεσίες προσφέρονται ανά πάσα στιγμή, ο δε καταναλωτής μπορεί να ενημερωθεί για κάθε προϊόν ή υπηρεσία ανέξοδα και χωρίς χρόνους αναμονής.

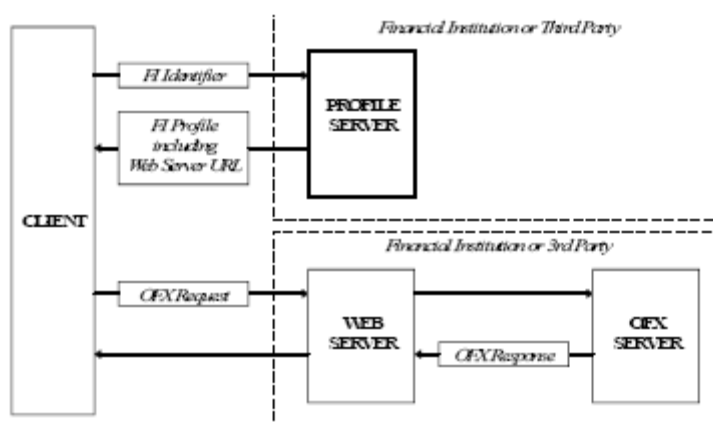
Σημαντική προϋπόθεση για την εξάπλωση του είναι η επίτευξη διαλειτουργικότητας. Ειδικά στο τομέα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, οι ακόλουθες προσεγγίσεις έχουν γίνει μέχρι σήμερα.

2.7.1 Ανοικτή Οικονομική Προδιαγραφή (Open Financial Exchange – OFX)

Το OFX [104] είναι μια προδιαγραφή για την ηλεκτρονική ανταλλαγή των οικονομικών στοιχείων μεταξύ των οικονομικών οργανισμών, των επιχειρήσεων και των καταναλωτών μέσω του Διαδικτύου. Σχεδιάστηκε στις 16 Ιανουαρίου 1997 από τις Microsoft, Intuit και CheckFree αρχικά ως ενοποιημένη τεχνική προδιαγραφή για να συγκλίνει τους αντίστοιχους

μηχανισμούς κάθε μιας εταιρείας. Οι εκδόσεις OFX 1.0-1.6 στηρίχθηκαν στο SGML για την ανταλλαγή στοιχείων ενώ όλες οι εκδόσεις από το 2000, με την προδιαγραφή 2.0, στηρίζονται σε XML. Η OFX προδιαγραφή είναι δημόσια διαθέσιμη και μπορεί να εφαρμοστεί από οποιοδήποτε οικονομικό όργανο ή προμηθευτή. Το Μάρτιο 2004 υπολογίστηκε ότι το OFX υποστηρίζεται σε πάνω από 2000 τράπεζες και μεσιτείες καθώς επίσης και σημαντικές επιχειρήσεις επεξεργασίας μισθοδοτικών καταστάσεων. Οι καινοτόμοι στη δημιουργία και την παράδοση των on-line οικονομικών υπηρεσιών όπως η Τράπεζα της Αμερικής, η Chase Manhattan Bank, η Citibank, η First Technology Credit Union, η KeyBank, η Wells Fargo και η Woodforest National Bank βοηθούν στο να διαμορφωθεί το μέλλον της προδιαγραφής ως μέλη μιας ανοικτής οικονομικής ανταλλαγής τραπεζικής οργανωτικής επιτροπής.

Το OFX είναι ένα διαδικτυο-στραφές σύστημα πελατών / εξυπηρετητών που υιοθετεί ένα μοντέλο αιτήματος /απάντησης με χρήση XML. Υποστηρίζει πλήρη συγχρονισμό στοιχείων και πλήρη αποκατάσταση λάθους. Η βασισμένη στα πρότυπα προδιαγραφή ενσωματώνει τα ευρέως αποδεκτά πρωτόκολλα μεταφοράς και ασφάλειας δικτύου. Η προδιαγραφή χορηγείται χωρίς άδεια, επιτρέποντας σε οποιοδήποτε προγραμματιστή λογισμικού να σχεδιάσει μια διεπαφή που θα υποστηριχθεί στο front-end.



Σχήμα 2.7.1: OFX Αρχιτεκτονική [104]

Το πλαίσιο ασφάλειας για τις online συναλλαγές μέσω του Διαδικτύου περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα ασφάλειας που διευκρινίζονται στο OFX. Αυτά βοηθούν στην παροχή της αυθεντικοποίησης, της μυστικότητας, και της ακεραιότητας μηνυμάτων. Οι αρχές στις οποίες η πιο πρόσφατη έκδοση του προτύπου, OFX 2.1 (Δεκεμβρίου 2005), είναι βασισμένη:

- Υποστήριξη σε ένα ευρύ φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των τραπεζικών εργασιών καταναλωτών και μικρών επιχειρήσεων, της πληρωμής λογαριασμών μικρών επιχειρήσεων και καταναλωτών, τον εντοπισμό επενδύσεων, συμπεριλαμβανομένων των μετοχών, τα αμοιβαία κεφάλαια, και τις λεπτομέρειες λογαριασμού.

- Υποστήριξη επικοινωνίας με μια ευρεία σειρά οικονομικών οργάνων, συμπεριλαμβανομένων των τραπεζών και των κυβερνητικών πρακτορείων.
- Υποστήριξη μιας ευρείας σειράς front-end εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των δικτυακών εφαρμογών
- Επεκτασιμότητα λόγω της σχεδίασης του που επιτρέπει την εύκολη προσθήκη νέων υπηρεσιών.
- Ανοικτότητα, δεδομένου ότι το πρότυπο είναι δημόσια - διαθέσιμο και επιτρέπει στις επιχειρήσεις οικονομικών υπηρεσιών να κάνουν τις επιλογές για τις πλατφόρμες, τους επεξεργαστές και τα συστήματα που θα χρησιμοποιήσουν. Το OFX είναι ανεξάρτητο από πλατφόρμα, μεταφορά και πρωτόκολλο αλλά γενικά αποτελείται από CGI scripts πάνω από TCP.
- Υποστήριξη πολλών πελατών που επιτυγχάνεται με τη χρήση του συγχρονισμού στοιχείων.
- Παροχή πρωτοκόλλων σε αποκατάσταση λάθους, βεβαιώνοντας τους χρήστες ότι οι συναλλαγές εκτελούνται και οι πληροφορίες είναι σωστές.
- Ασφάλεια, δεδομένου ότι παρέχει ένα πλαίσιο για ασφαλείς online οικονομικές υπηρεσίες. Στο OFX, η ασφάλεια καλύπτει τόσο την επικύρωση των ενδιαφερόμενων μερών, καθώς επίσης και τη μυστικότητα και την ακεραιότητα του ανταλλαγής των πληροφοριών.
- Batch & διαδραστικότητα, δεδομένου ότι η σχεδίαση των μηνυμάτων αιτήματος και απάντησης στο OFX είναι είτε για batch είτε για διαδραστικό ύφος επικοινωνίας.
- Διεθνής υποστήριξη: το OFX υποστηρίζει πολλά νομίσματα, ειδικές επεκτάσεις ανα χώρα, και διαφορετικές μορφές κωδικοποίησης όπως UNICODE.

Το OFX καθορίζει τα μηνύματα αιτήματος και απάντησης που χρησιμοποιούνται από κάθε οικονομική υπηρεσία καθώς επίσης και το κοινό πλαίσιο και την υποδομή για την υποστήριξη της επικοινωνία αυτών των μηνυμάτων. Το OFX έχει εκδώσει μια σειρά σχημάτων XML με την οποία οι αντίστοιχες οικονομικές δραστηριότητες πρέπει να συμμορφωθούν.

Σε απάντηση στις ανάγκες της βιομηχανίας οικονομικών υπηρεσιών, το OFX συνεχίζει να απεικονίζει τη συμμετοχή των κορυφαίων οικονομικών οργάνων και των επιχειρήσεων τεχνολογίας και έχει όλα τα πιστοποιητικά για να συνεχίσει προς αυτήν την κατεύθυνση στο μέλλον. Ενδεικτικό της ευρείας αποδοχής του OFX είναι ότι κερδίζει την ευρεία και βαθιά υποστήριξη εντός της τεχνολογικής κοινότητας. Στην πραγματικότητα, πολλοί πάροχοι λύσεων τεχνολογίας συμπεριλαμβανομένης της Andersen Consulting, Business Logic,

Corillian, CFI ProServices, Edify, EDS, EEI, Intelidata, Logica, Microsoft and Sun Online Resources, Security First Technologies και άλλες χτίζουν OFX εξυπηρετητές ή παρέχουν τη βοήθεια στα οικονομικά όργανα για να αναπτύξουν δικές τους λύσεις

2.7.2 Διαδραστική Οικονομική Ανταλλαγή (*Interactive Financial Exchange – IFX*)

Το IFX [97] είναι ένα ώριμο, καλά σχεδιασμένο, βασισμένο σε XML, οικονομικό πρωτόκολλο μηνυμάτων, το οποίο έχει αναπτυχθεί ως συνεταιριστική προσπάθεια μεταξύ σημαντικών οικονομικών οργάνων, φορέων παροχής υπηρεσιών, και των προμηθευτών IT. Στηρίζεται στην προηγούμενη εμπειρία της βιομηχανίας, συμπεριλαμβανομένου του OFX και των Gold προδιαγραφών που εφαρμόζονται αυτήν την περίοδο από σημαντικά οικονομικούς φορείς για να επιτρέψουν την ηλεκτρονική ανταλλαγή των οικονομικών στοιχείων αυτών και των πελατών τους. Η προδιαγραφή IFX παρέχει μια περιεκτική προδιαγραφή για τις νέες οικονομικές υπηρεσίες και το λογισμικό αλλά και μια κοινή στρατηγική κατεύθυνση για την εξέλιξη των υπαρχουσών υπηρεσιών και προϊόντων.

Το μοντέλο IFX αποτελείται από δυο μέρη:

- Μια προδιαγραφή μηνυμάτων σε επίπεδο επιχείρησης και το σχετικό λεξικό δεδομένων του, οι οποίες παρέχουν στη βιομηχανία οικονομικών υπηρεσιών ένα κοινό σύνολο επιχειρησιακών μηνυμάτων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει υπηρεσίες επεξεργασίας μηνυμάτων σε οργανισμούς και δίκτυα.
- Προδιαγραφές εφαρμογής που παρέχουν την πρόσθετη λεπτομέρεια στον τρόπο με τον οποίο τα επιχειρησιακά μηνύματα μπορούν να αναπαρασταθούν φυσικά.

Ο στόχος του IFX είναι:

- ✓ Να χρησιμοποιήσει πραγματικά επιχειρησιακά σενάρια και να αναπτύξει το περιεχόμενο που είναι σημαντικό και χρήσιμο στη βιομηχανία οικονομικών υπηρεσιών.
- ✓ Να δημιουργήσει μια ισχυρή, ευέλικτη, ανοικτή αρχιτεκτονική που θα υποστηρίξει την επέκταση του πρωτοκόλλου κατά τρόπο αποδοτικό και διαλειτουργικό.

Η προδιαγραφή IFX έχει ως σκοπό να συναντήσει τις ακόλουθες αρχές:

- Υποστηριξη ευρέος φάσματος οικονομικών δραστηριοτήτων. Το IFX προβλέπεται να ενσωματώσει τα χαρακτηριστικά του OFX.

- Υποστήριξη οικονομικών επικοινωνιών μεταξύ μιας ευρείας σειράς συμβαλλόμενων μερών, όπως τράπεζες, φορείς παροχής υπηρεσιών, μικρές επιχειρήσεις, καταναλωτές.
- Ευελιξία στην ανάπτυξη, δοκιμή και εφαρμογή νέων υπηρεσιών.
- Εξατομίκευση επιτρέποντας την προσθήκη νέων στοιχείων ή τα ολόκληρων μηνυμάτων για τη γρήγορη επέκταση νέων υπηρεσιών ή τη προσθήκη νέων λειτουργιών στις υπάρχουσες υπηρεσίες.
- Επεκτασιμότητα από την άποψη της σταθερής εξέλιξης μέσω της προσθήκης των τυποποιημένων υπηρεσιών που μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα από τα οικονομικά όργανα και τους πελάτες τους.
- Ανοικτότητα, δεδομένου ότι το πρότυπο είναι δημόσια – διαθέσιμο.
- Ασφάλεια, δεδομένου ότι παρέχει ένα πλαίσιο για ασφαλείς online οικονομικές υπηρεσίες.
- Ισότιμη παροχή Batch και διαδραστικότητας.
- Διεθνής υποστήριξη
- Ανεξαρτησία πλατφόρμας και μεταφοράς.

Η υιοθέτηση του IFX είναι αργή μέχρι σήμερα, αλλά τα πρότυπα έχουν θέσει τα θεμέλια για να γίνουν ευρέως χρησιμοποιημένα μέσα στη βιομηχανία οικονομικών υπηρεσιών, δεδομένου ότι έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων με χαμηλότερες δαπάνες ανάπτυξης, να αυξήσουν την ταχύτητα στην αγορά των νέων προϊόντων και των υπηρεσιών, και να μειώσουν το φορτίο της διατήρησης των πολυάριθμων συστημάτων και του υλικού. Σε αντίθεση με το OFX, η δύναμη του IFX είναι προφανής από μια δήλωση στον επίσημο OFX ιστοχώρο «*το OFX είναι εδώ, λειτουργεί και εφαρμόζεται επιτυχώς. Τα οικονομικά όργανα μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε πολλές επιλογές προκειμένου να εφαρμοστεί το OFX, και μπορούν να αρχίσουν να απολαμβάνουν τα οφέλη της συνδετικότητας αμέσως. Δεν υπάρχει καμία ανάγκη να περιμένει κανείς το IFX.*»

2.7.3 Ενιαίος Χώρος Πληρωμών σε Ευρώ (Single Euro Payments Area – SEPA)

Το SEPA [105], σύμφωνα με την Κεντρική Ευρωπαϊκή Τράπεζα, είναι ένας χώρος στον οποίο οι καταναλωτές, οι εταιρείες και οι λοιποί οικονομικοί παράγοντες θα είναι σε θέση να διενεργούν και να δέχονται εγχώριες και διασυνοριακές πληρωμές σε ευρώ με τους ίδιους βασικούς όρους και τα ίδια δικαιώματα και υποχρεώσεις, ανεξαρτήτως της γεωγραφικής τους

θέσης. Στη δημιουργία του SEPA συμμετέχουν το Ευρωσύστημα (η ΕΚΤ και οι ΕθνΚΤ της ζώνης του ευρώ), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καθώς και οι εθνικές αρχές.

Η εφαρμογή του SEPA θα ωφελήσει όλα τα συμβαλλόμενα μέρη. Ειδικότερα:

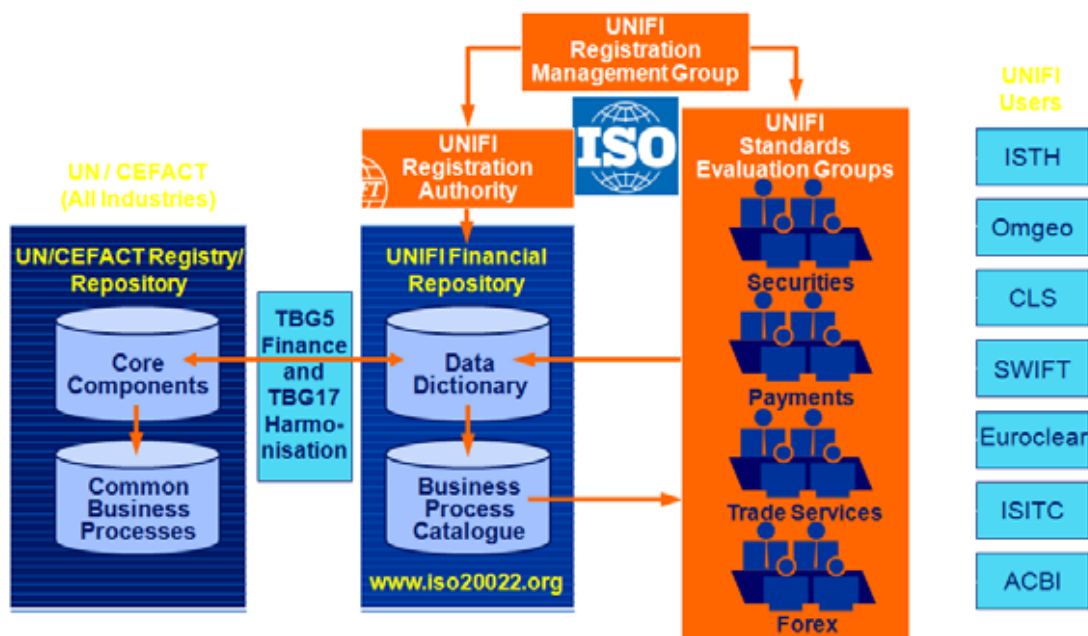
- Οι τράπεζες θα είναι σε θέση να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους και να ανταγωνίζονται σε επίπεδο ζώνης ευρώ, καθώς όλες οι τράπεζες θα μπορούν πιο εύκολα να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους σε ολόκληρη τη ζώνη του ευρώ. Θα μπορούν επίσης να επεκτείνουν τις δραστηριότητες τους μέσω της παροχής υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, πέραν των προϊόντων SEPA. Γενικά, ο ανταγωνισμός θα ενισχυθεί με αποτέλεσμα οι τράπεζες να διαπραγματεύονται καλύτερους όρους με τους παρόχους υπηρεσιών.
- Όσον αφορά τις επιχειρήσεις, θα υπάρξει απλούστευση στη διαχείριση των πληρωμών τους, όλες οι χρηματοοικονομικές συναλλαγές τους σε ευρώ θα διενεργούνται κεντρικά από έναν τραπεζικό λογαριασμό, με τα μέσα πληρωμών SEPA ενώ οι υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως η ηλεκτρονική τιμολόγηση και η ηλεκτρονική συμφωνία λογαριασμών, θα βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν ακόμη περισσότερο τη διαχείριση των πληρωμών τους.
- Οι καταναλωτές θα χρειάζονται μόνο ένα τραπεζικό λογαριασμό μέσω του οποίου θα μπορούν να διενεργούν μεταφορές πιστώσεων και άμεσες χρεώσεις σε ευρώ οπουδήποτε στη ζώνη του ευρώ με την ίδια ευκολία με την οποία διενεργούν εγχώριες πληρωμές. Η χρήση καρτών πληρωμής θα είναι πιο αποτελεσματική, αφού οι καταναλωτές θα μπορούν να χρησιμοποιούν την ίδια κάρτα για όλες τις πληρωμές σε ευρώ, μειώνοντας έτσι την ανάγκη των ανθρώπων να μεταφέρουν μετρητά.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληρωμών (European Payments Council – EPC) έχει καθορίσει το χρονοδιάγραμμα για τον SEPA σε τρία κύρια στάδια: το στάδιο του σχεδιασμού, το στάδιο της υλοποίησης και το στάδιο της μετάπτωσης.

Το πρώτο στάδιο ξεκίνησε το 2004 και έχει σχεδόν ολοκληρωθεί. Αφορά το σχεδιασμό των νέων συστημάτων μεταφορών πιστώσεων και άμεσων χρεώσεων, καθώς και τα πλαίσια για την υποδομή των συστημάτων καρτών και των συστημάτων εκκαθάρισης και διακανονισμού. Τα απαραίτητα πρότυπα έχουν ήδη δημιουργηθεί, όπως επίσης έχουν καθοριστεί και οι απαιτήσεις ασφαλείας. Το δεύτερο στάδιο, το οποίο αφορά την υλοποίηση, ξεκίνησε στα μέσα του 2006 και προβλέπεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2007. Αυτό το στάδιο επικεντρώνεται στην προετοιμασία της εφαρμογής των νέων μέσων, προτύπων και υποδομών SEPA. Στο στάδιο θα διεξαχθούν και δοκιμές. Το τελικό στάδιο αποτελεί μια περίοδο μετάπτωσης, κατά την οποία τα εθνικά συστήματα πληρωμών θα συνυπάρχουν με τα νέα συστήματα SEPA. Οι πελάτες θα έχουν στη διάθεσή τους τόσο τα «παλαιά» εγχώρια μέσα όσο και τα νέα μέσα SEPA, ενώ οι υποδομές εκκαθάρισης και διακανονισμού θα είναι σε

θέση να επεξεργάζονται πληρωμές και με τα δύο είδη μέσων. Ο στόχος είναι η σταδιακή μετάπτωση στον SEPA, η οποία θα καθοδηγείται από την αγορά, ώστε μέχρι το τέλος του 2010 να έχει επιτευχθεί η μετάπτωση μιας κρίσιμης μάζας συναλλαγών.

Το EPC έχει υιοθετήσει μια ενιαία προσέγγιση για την ανάπτυξη προτύπων προκειμένου να επιτρέψει την αυτοματοποιημένη (straight-through) επεξεργασία όλων των πληρωμών σε ευρώ. Ειδικότερα, το EPC έχει προσδιορίσει τις επιχειρηματικές απαιτήσεις που περιγράφουν τους τύπους δεδομένων που θα ανταλλάσσονται μεταξύ των φορέων χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης. Αυτοί οι τύποι δεδομένων διατίθενται στους κανονισμούς για τις μεταφορές πιστώσεων και τις άμεσες χρεώσεις SEPA. Επιπλέον, το EPC έχει μετατρέψει τις επιχειρηματικές απαιτήσεις σε λογικούς τύπους δεδομένων, οι οποίοι δημοσιεύτηκαν στο υπόδειγμα δεδομένων του SEPA (SEPA Data Model). Οι λογικοί τύποι δεδομένων έχουν μετατραπεί σε πρότυπα μηνυμάτων για το χρηματοπιστωτικό κλάδο σε γλώσσα XML (ISO 20022 universal financial industry (UNIFI) message standards). Αυτά τα πρότυπα θα αποτελέσουν τη βάση για τη δημιουργία μηνυμάτων σε τυποποιημένη γλώσσα. Το EPC έχει αναπτύξει τις κατευθυντήριες γραμμές για την υλοποίηση του SEPA, με τις οποίες ορίζεται η χρήση των προτύπων μηνυμάτων UNIFI. Το EPC έχει αποφασίσει ότι η χρήση των προτύπων UNIFI θα είναι υποχρεωτική για την επικοινωνία μεταξύ τραπεζών και προτεινόμενη για την επικοινωνία μεταξύ πελάτη και τράπεζας.



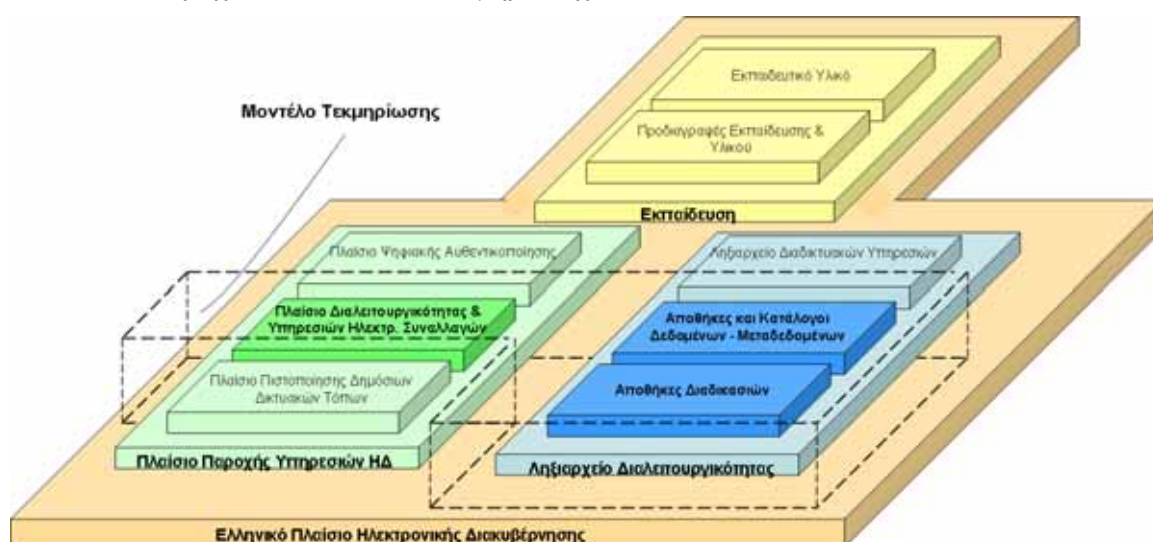
Σχήμα 2.7.2: UNIFI και CCTS Προσπάθεια Ομογενοποίησης

2.8 Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Το «Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και Πρότυπα Διαλειτουργικότητας» ή «Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης» έχει ως σκοπό τη θέσπιση κοινών κανόνων, προδιαγραφών και προτύπων για την ανάπτυξη διαδικτυακών τόπων και πληροφοριακών συστημάτων από τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης. Η χρήση κοινών κανόνων και προτύπων θα επιτρέψει τη συνεργασία μεταξύ των φορέων για την παροχή ολοκληρωμένων και ασφαλών υπηρεσιών ηλεκτρονικών συναλλαγών μιας στάσης προς τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και άλλους φορείς του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα.

Το Ελληνικό Πλαίσιο εντάσσεται στο συνολικό σχεδιασμό της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης για την παροχή υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σε φορείς, επιχειρήσεις και πολίτες και ως τέτοιο είναι άμεσα συνυφασμένο με τους στόχους και τις κατευθύνσεις τόσο της Ελληνικής Ψηφιακής Στρατηγικής 2006-2013, και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων «Ψηφιακή Σύγκλιση» και «Διοικητική Μεταρρύθμιση» όσο και με πρωτοβουλίες και πολιτικές σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως οι πρωτοβουλίες i2010 και eEurope, καθώς και το πρόγραμμα IDABC και το European Interoperability Framework.

Προς αυτή την κατεύθυνση, το Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (έκδοση 2.0, Μάιος 2008) περιλαμβάνει το Πλαίσιο Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων, το Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών, το Πλαίσιο Ψηφιακής Αυθεντικοποίησης και το Μοντέλο Τεκμηρίωσης:



Σχήμα 2.8.1 : Περιεχόμενα του Ελληνικού e-GIF

- Το Πλαίσιο Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων [107] παρέχει τις προδιαγραφές για τους κανόνες και τα πρότυπα που πρέπει να ακολουθούνται από τους φορείς Δημόσιας Διοίκησης σχετικά με τη δόμηση, το περιεχόμενο και την

παρουσίαση των διαδικτυακών τους τόπων, καθώς και την παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών μέσω αυτών.

- Το Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών [108] οριοθετεί τις γενικές αρχές και τη στρατηγική που θα πρέπει να διέπει την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων από φορείς της Δημόσιας Διοίκησης. Στο πλαίσιο αυτό, προδιαγράφονται επίσης τα τεχνολογικά πρότυπα βάσει των οποίων θα πρέπει να αναπτύσσονται τα πληροφοριακά συστήματα, ταξινομημένα σε 3 επίπεδα κατάταξης (υποχρεωτικά, προαιρετικά, υπό μελέτη) με βάση τον κύκλο ζωής προτύπων του Πλαισίου, ενώ παρέχονται οδηγίες για την επίτευξη οργανωσιακής και σημασιολογικής διαλειτουργικότητας. Στόχος είναι η υποστήριξη τόσο της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ συστημάτων όσο και της παροχής ολοκληρωμένων υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών προς τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και άλλους φορείς.
- Το Πλαίσιο Ψηφιακής Αυθεντικοποίησης [109] έχει ως στόχο να καθοδηγήσει τους φορείς Δημόσιας Διοίκησης που προσφέρουν υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, να επιλέξουν τους κατάλληλους μηχανισμούς αυθεντικοποίησης και να καθορίσουν τις διαδικασίες εγγραφής και ταυτοποίησης των χρηστών, ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια των παρεχόμενων υπηρεσιών και η προστασία των δεδομένων των χρηστών.
- Το Μοντέλο Τεκμηρίωσης [110] αποτελεί την πρόταση τεκμηρίωσης των Διαδικασιών, των Εγγράφων, των XML Σχημάτων και των Διαδικτυακών Υπηρεσιών (Web Services) του Ελληνικού Δημόσιου Τομέα
- Τη Βιβλιοθήκη XML Σχημάτων (e-GIF XML Schema Library) [72] που περιλαμβάνει 169 XML Σχήματα εγγράφων, 36 Core Components και 109 Business Information Entities που συμμορφώνονται με τις οδηγίες του Μοντέλου Τεκμηρίωσης και του UN/CEFACT
- Το Πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας, το οποίο υποστηρίζει τη σύνθεση, το συγχρονισμό και τη δημοσίευση ηλεκτρονικών υπηρεσιών. Δίνει δυνατότητες εισαγωγής, επισκόπησης και διαχείρισης όλων των κύριων οντοτήτων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (υπηρεσίες, διαδικασίες, έγγραφα, πεδία εγγράφων, κωδικολόγια, σχήματα XML) ενώ παρέχει πλήθος αναφορών συσχέτισης και ανάλυσης διαδικασιών και δεδομένων.
- Την Οντολογία Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης που επιτρέπει μια κοινή, τυπικά ορισμένη σημασιολογική αναφορά και περιγραφή των βασικών οντοτήτων «υπηρεσία, έγγραφο, φορέας, πληροφοριακό σύστημα» (π.χ. τον ορισμό και την περιγραφή των μεταδεδομένων μιας υπηρεσίας προς τον πολίτη) και τη σύνδεση

οντοτήτων μεταξύ τους (π.χ. τη σύνδεση εγγράφων και μεταδεδομένων τους, ή τη σύνδεση ηλεκτρονικών υπηρεσιών με τα συστήματα που τις παρέχουν σε κάποιον ηλεκτρονικό κατάλογο).

ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ > ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ερν Εξόδοσ

Λίστα Υπηρεσιών

Αναζήτηση για: Τίτλος που: περιέχει

Τίτλος	Κωδικός	Κατηγορία	Τύπος Υπηρεσίας	Δημόσιος Φορέας	Κατάσταση Περιγραφής Στοιχείων
Χορήγηση Πιστοποιητικού Γέννησης	0001	Γέννηση	Χορήγηση πιστοποιητικού	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Χορήγηση Πιστοποιητικού Οικογενειακής Κατάστασης	0002	Οικονομία	Χορήγηση πιστοποιητικού	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Χορήγηση Βεβαίωσης Μόνιμης Κατοικίας	0003	Κατοικία	Χορήγηση βεβαίωσης	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Άνοιγμα Οικογενειακής Μεταβολής λόγω Γάμου	0004	Γάμος	Εγγραφή	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Χορήγηση Άδειας Θρησκευτικού Γάμου	0005	Γάμος	Χορήγηση άδειας	ΕΚΚΛΗΣΙΑ	Τελεσθ
Χορήγηση Πιστοποιητικού Εγγύτερων Συγγενών	0006	Δημοτολόγιο & Μετοδωλέυση	Χορήγηση πιστοποιητικού	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Εγγραφή στα δημοτολόγια	0007	Δημοτολόγιο & Μετοδωλέυση	Εγγραφή	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Διαγραφή από τα δημοτολόγια λόγω θανάτου	0008	Ρόγας & κώδικα	Εγγραφή	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ
Αλλαγή στοιχείων τέκνου λόγω αναγνώρισης και εγγραφή στο δημοτολόγιο	0009	Δημοτολόγιο & Μετοδωλέυση	Αόλιση	ΔΗΜΟΣ	Τελεσθ

Σελίδες: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... (Σύνολο Εγγραφών: 789) Εγγραφές ανά σελίδα: 10

Σχεδίαση Τύπου ΕΠΙΣΕΥ/ΕΜΠ

Σχήμα 2.8.2 : Πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας e-GIF

Τέλος, η εφαρμογή του Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης προβλέπεται να ωφελήσει τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης, τους συναλλασσόμενους με τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης, τους αναδόχους έργων ανάπτυξης διαδικτυακών τόπων και πληροφοριακών συστημάτων και τους κατασκευαστές σχετικού λογισμικού.

Ειδικότερα, τα οφέλη για τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης θα είναι:

- ‘Εξωστρέφεια’ των φορέων και ομοιογενής παρουσία τους στο Διαδίκτυο
- Μείωση της γραφειοκρατίας και αξιοποίηση σύγχρονων καναλιών υψηλής αξιοπιστίας για την παροχή υπηρεσιών με ηλεκτρονικά μέσα

- Συνεργασία και ανταλλαγή στοιχείων μεταξύ φορέων σε οργανωτικό, επιχειρησιακό και τεχνολογικό επίπεδο για την παροχή ολοκληρωμένων Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών.

Για τους αναδόχους έργων ανάπτυξης διαδικτυακών τόπων και πληροφοριακών συστημάτων και τους κατασκευαστές σχετικού λογισμικού

- Δημιουργία προϊόντων και εφαρμογών που ανταποκρίνονται σε ένα σύνολο κοινών προδιαγραφών, γνωστών εκ των προτέρων
- Επίτευξη οικονομιών κλίμακας μέσω της επαναχρησιμοποίησης τμημάτων λογισμικού για την ανάπτυξη έργων της Δημόσιας Διοίκησης
- Ταχύτερη ανταπόκριση στις προκλήσεις των Δημόσιων Φορέων για την ανάπτυξη διαδικτυακών τόπων και πληροφοριακών συστημάτων.

Για τους συναλλασσόμενους με τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης

- Βελτίωση της ποιότητας και ταχύτητας εξυπηρέτησης
- Δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες της Δημόσιας Διοίκησης μέσω εναλλακτικών καναλιών
- Ευκολότερη αναζήτηση και εύρεση πληροφοριών για τις υπηρεσίες που παρέχουν οι φορείς της Δημόσιας Διοίκησης
- Ενίσχυση του αισθήματος εμπιστοσύνης σχετικά με την ποιότητα και την ασφάλεια των συναλλαγών, κατά την αξιοποίηση υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

3

Ανάλυση και Σχεδίαση

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση της εφαρμογής συνδυασμού των μεθοδολογιών RUP και YASM στην ανάπτυξη του συστήματος λογισμικού “SemXSDGenerator Tool”. Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγή στη γλώσσα UML, στις μεθοδολογίες RUP και YASM. Ακολουθεί η τεκμηρίωση της Ανάλυσης του συστήματος σύμφωνα με τη μεθοδολογία RUP, διότι στο έγγραφο Περιγραφή Απαιτήσεων από το Λογισμικό Σύστημα η YASM ως εκπαιδευτικό πρότυπο δεν καλύπτει πλήρως τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου συστήματος. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την Περιγραφή της Αρχιτεκτονικής και την Περιγραφή Λεπτομερούς Σχεδίου για το σύστημα που υλοποιήθηκε σύμφωνα με τη γιασμική μεθοδολογία.

3.1 Εισαγωγή

3.1.1 UML (Unified Modelling Language)

Η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (UML) [116] είναι μια οπτική (visual) γλώσσα μοντελοποίησης με εκφραστικές δυνατότητες για την απεικόνιση, την προδιαγραφή, την τεκμηρίωση και την κατασκευή των προϊόντων της διαδικασίας ανάπτυξης συστημάτων. Αποτελεί διεθνές πρότυπο κατά ISO/IEC 19501:2005 Information technology -- Open Distributed Processing -- Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2.

Η UML αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του οργανισμού Object Management Group (OMG) το 1997 και από τότε βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη. Πάνω στην UML στηρίζονται πολλές νέες μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού, όπως η RUP (Rational Unified Process), αλλά και οι: Abstraction Method και Dynamic Systems Development Method που παρέχουν

περισσότερο εξειδικευμένες λύσεις. Τα πιο γνωστά εργαλεία μοντελοποίησης σε UML είναι: Rational Rose, Microsoft Visio, Sparx Enterprise Architect και το Altova UModel 2005.

Θεμελιώδεις έννοιες στην UML, οι οποίες την κατατάσσουν στην κατηγορία των αντικειμενοστρεφών γλωσσών μοντελοποίησης, είναι ο δράστης (actor), η ιδιότητα (attribute), η κλάση (class), η διεπαφή (interface), το αντικείμενο (object), η δραστηριότητα (activity), το γεγονός (event), το μήνυμα (message), η κατάσταση (state), η περίπτωση χρήσης (use case), η συσχέτιση (association), η σύνθεση (composition), η εξάρτηση (depends), η γενίκευση (generalization) ή η κληρονομιά (inheritance), η πολυπλοκότητα (multiplicity) και ο ρόλος (role).

Γενικά, η UML προτείνει ένα μοντέλο, το οποίο δεν είναι απλώς ένα σύνολο διαγραμμάτων που παρέχουν μια τμηματική γραφική απεικόνιση, αλλά διαθέτει επίσης σημασιολογική διάσταση, δηλαδή γραπτή τεκμηρίωση όπως καταγεγραμμένες Περιπτώσεις Χρήσης (Use Cases) που καθοδηγούν τα στοιχεία και τα διαγράμματα του μοντέλου. Συνολικά, η UML διαθέτει 13 τύπους διαγραμμάτων, οι οποίοι διαχωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

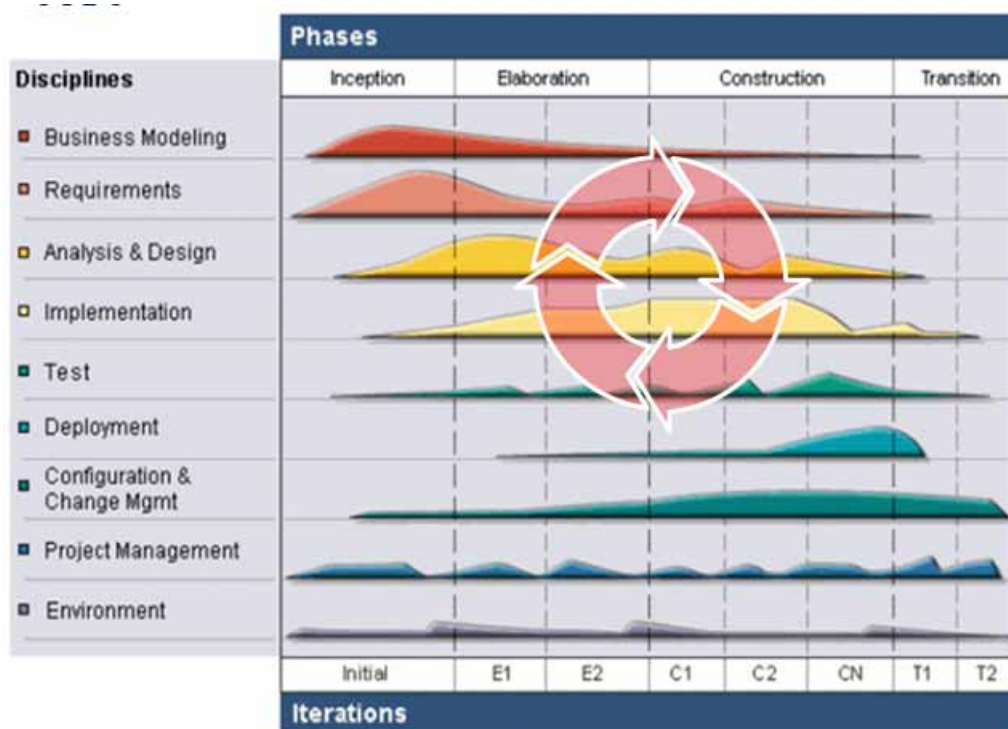
- Δομικά Διαγράμματα, τα οποία δίνουν έμφαση στα δομικά μέρη που απαρτίζουν το σύστημα που μοντελοποιείται: Διάγραμμα Κλάσεων, Διάγραμμα Αντικειμένων, Παραταξιακό Διάγραμμα, Διάγραμμα Συνιστωσών, Διάγραμμα Σύνθετης Δομής, Διάγραμμα Πακέτου
- Διαγράμματα Συμπεριφοράς, που απεικονίζουν την εσωτερική συμπεριφορά του συστήματος και περιέχουν τα εξής: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων, Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης, Διάγραμμα Καταστάσεων
- Διαγράμματα αλληλεπίδρασης που αναπαριστούν τη ροή ελέγχου και δεδομένων μέσω των διαγραμμάτων: Ακολουθιακό Διάγραμμα, Συνεργατικό Διάγραμμα (UML 1.x) / Διάγραμμα Επικοινωνίας (UML 2.0), Διάγραμμα Επισκόπησης της Αλληλεπίδρασης (UML 2.0), Διάγραμμα Συγχρονισμού (UML 2.0)

3.1.2 RUP (Rational Unified Process)

Η Rational Unified Process [4] είναι μια αλληλεπιδραστική διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού με χρήση εμπορικά αναγνωρισμένων τεχνικών, που δημιουργήθηκε από την Rational Software. Εμπεριέχει ένα μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων και μπορεί να προσαρμόζεται, υπό την έννοια ότι ανάλογα με το μέγεθος και τον τύπο του συγκεκριμένου έργου λογισμικού επιλέγονται τα απαραίτητα χαρακτηριστικά του. Χαρακτηρίζεται δε ως ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο χειρισμού της ανάπτυξης λογισμικού, το οποίο προβλέπει: επαναληπτική ανάπτυξη, δηλαδή τα επιμέρους τμήματα λογισμικού που αναπτύσσονται επανελέγχονται και συμπληρώνονται διαρκώς καθώς το έργο υλοποιείται, δομημένη

διαχείριση των απαιτήσεων του έργου με τις απαιτήσεις να οργανώνονται σε θεμελιώδη αυτόνομα τμήματα λογισμικού με καλά καθορισμένη διεπαφή με το σύνολο του έργου, και αρχιτεκτονικό σχεδιασμό που βασίζεται σε components.

Αποτελεί σήμερα εμπορικό προϊόν που αποτελείται από μια online βάση γνώσης με πρότυπα templates και μια σειρά εργαλείων που αυτοματοποιούν τμήμα της μεθοδολογίας. Ενημερώνεται συνεχώς με την προσθήκη κατάλληλων καλών πρακτικών (best practices).



Σχήμα 3.1.1 : Επισκόπηση της RUP

Με βάση το παραπάνω σχήμα, Με βάση την RUP, το σύστημα θα υλοποιηθεί μέσα από τέσσερις (4) διακριτές ομάδες ενεργειών:

- E-I.1 Έναρξη (Inception)
- E-I.2 Επεξεργασία (Elaboration)
- E-I.3 Υλοποίηση (Construction)
- E-I.4 Μετάβαση και Λειτουργία (Transition and Operation)

Κάθε ομάδα ενεργειών είναι, ουσιαστικά, μια περίοδος του χρόνου μεταξύ δύο ορόσημων, η οποία περιλαμβάνει συγκεκριμένες ενέργειες. Στο τέλος κάθε τέτοιου σταδίου πραγματοποιείται αξιολόγηση, η οποία καθορίζει εάν οι στόχοι του εκάστοτε σταδίου έχουν επιτευχθεί. Ένα ικανοποιητικό πόρισμα αξιολόγησης δίνει την άδεια στο σύστημα να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο.

3.1.3 YASM (Yet Another Software development Methodology)

Η YASM (Yet Another Software development Methodology) [4] είναι μια εκπαιδευτική μεθοδολογία ανάπτυξης λογισμικών συστημάτων που αναπτύχθηκε στο Εργαστήριο Λογισμικής Μηχανικής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Έχει δανειστεί χαρακτηριστικά από άλλες μεθοδολογίες, αλλά βασίζεται και σε δικά της στοιχεία που είναι κυρίως δύο: Το πρώτο αφορά στην παραδοχή ότι τα λογισμικά συστήματα είναι συστατικό της λογισμικής πλατφόρμας των υπολογιστικών συστημάτων, γεγονός που τα καθιστά ικανά να αυτοματοποιούν την εκτέλεση δεδομενικών εργασιών. Το δεύτερο στοιχείο αναφέρεται στην αντιμετώπιση της λογισμικής εργασίας που απαιτείται για την ανάπτυξη λογισμικών συστημάτων ως ένα μετασχηματισμό, ο οποίος μετασχηματίζει την δεδομενική λύση ενός προβλήματος από τη θεωρητική λύση σε τεχνολογική λύση.

Κατά την έναρξη της ανάπτυξης ενός λογισμικού συστήματος προϋπάρχουν τα: ορισμός αναγκών, ορισμός πρακτικού προβλήματος, λύση πρακτικού προβλήματος και τα αποτελέσματα της συστημικής ανάλυσης. Το μοντέλο ανάπτυξης κατά YASM χωρίζει τη λογισμική εργασία στο τεχνικό επίπεδο στις λογισμικές εργασίες: Ανάλυση, Σχεδίαση, Κωδικοποίηση και Εξασφάλιση ποιότητας, όπως απεικονίζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Η τελευταία χωρίζεται σε δύο άλλες, στις Επικύρωση και Επαλήθευση. Προβλέπει την εκπόνηση των εξής εγγράφων:

- Προδιαγραφή Απαιτήσεων από το Λογισμικό Σύστημα (ΠΑΛΣ)
- Περιγραφή του Αρχιτεκτονικού Σχεδίου του Λογισμικού Συστήματος (ΠΑΣ)
- Περιγραφή Λεπτομερούς Σχεδίου του Λογισμικού Συστήματος (ΠΛΣ)
- Περιγραφή Δυναμικού Ελέγχου (ΠΔΕ)

Πίνακας 3-1: Μοντέλο Ανάπτυξης κατά YASM

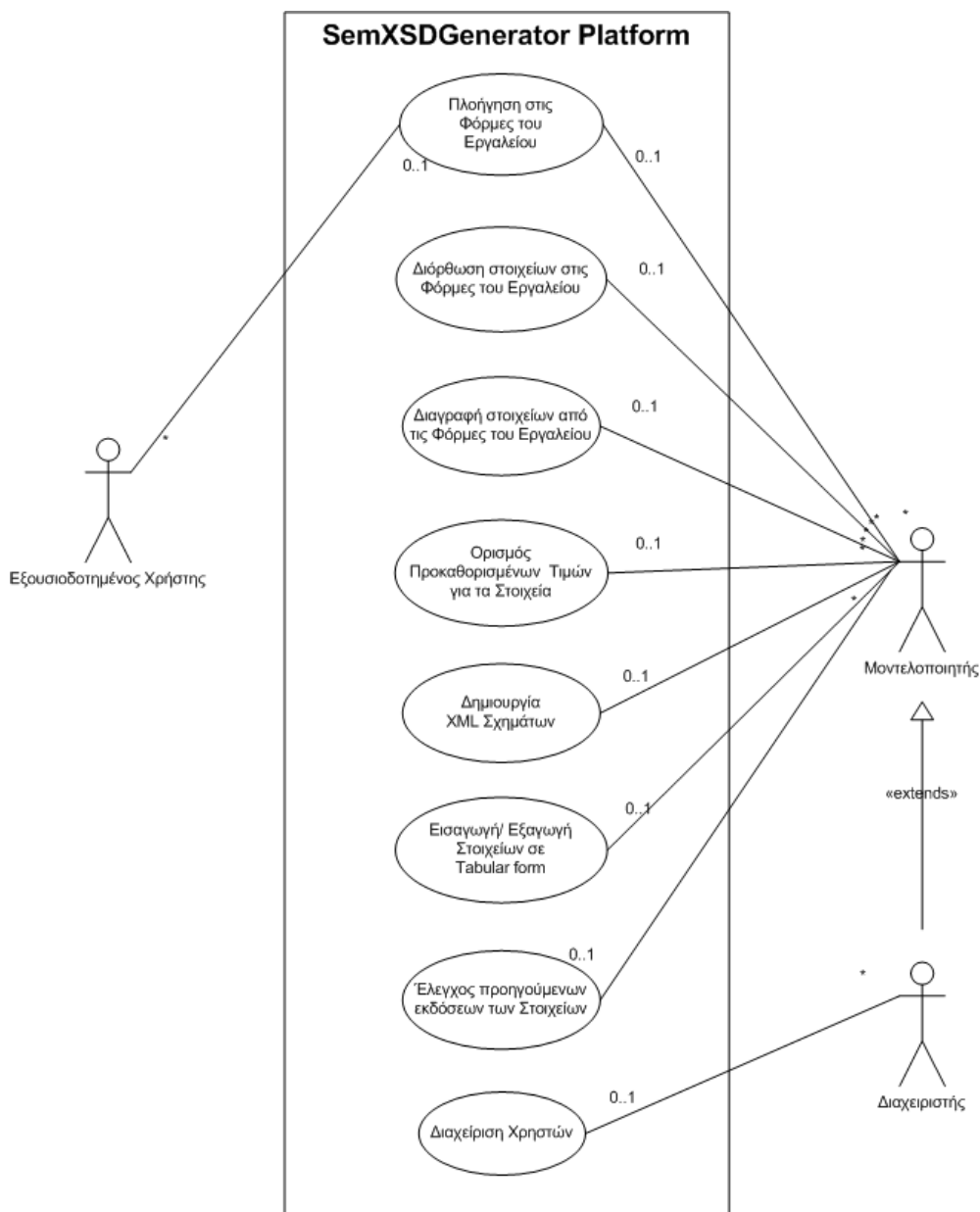
Εργασία	Μέθοδος	Εργάτης	Τέχνημα
Ανάλυση	Γιασμική Ανάλυση	Αναλυτής	ΠΑΛΣ
Σχεδίαση	Γιασμική Σχεδίαση	Αρχιτέκτων	ΠΑΣ
		Σχεδιαστής	ΠΛΣ
Κωδικοποίηση	Γιασμική Κωδικοποίηση	Κωδικοποιητής	Κώδικας
Εξασφάλιση ποιότητας	Γιασμική Εξασφάλιση ποιότητας	Εξασφαλιστής ποιότητας	ΠΔΕ

3.2 Προδιαγραφή Απαιτήσεων

3.2.1 Μοντέλο Περιπτώσεων Χρήσης

Το μοντέλο περιπτώσεων χρήσης περιγράφει μια σειρά από ενέργειες που εκτελεί το σύστημα ώστε να αποδώσει χρήσιμα αποτελέσματα στους ρόλους του συστήματος. Με τον όρο ρόλος του συστήματος αναφέρεται ένας χρήστης ή ένα εξωτερικό σύστημα (λογισμικό) που αλληλεπιδρά με το παρόν σύστημα λογισμικού για να λάβει κάποιες πληροφορίες.

Πιο αναλυτικά, το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί :



Σχήμα 3.2.1 : Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

Το μοντέλο περιπτώσεων χρήσης αποβλέπει στην ικανοποίηση των ακόλουθων βασικών απαιτήσεων που θα ληφθούν υπόψη κατά τη σχεδίαση του συστήματος:

- Πληρότητα στην καταγραφή στοιχείων
- Εύκολη μετάβαση μεταξύ των φορμών καταγραφής στοιχείων
- Κατανοητό και απλό περιβάλλον εργασίας
- Λειτουργικότητα, φιλικότητα και εύκολη χρήση του περιβάλλοντος
- Φιλτράρισμα της εμφανιζόμενης πληροφορίας με βάση παραμέτρους που ορίζονται από το χρήστη
- Δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας XML Σχημάτων που να συμμορφώνονται με το Αρθρωτό Μοντέλο του ΠΗΔ [110]
- Κατανοητό και απλό περιβάλλον εργασίας
- Αξιοπιστία και σταθερότητα του περιβάλλοντος
- Συμβατότητα με τους περισσότερους και δημοφιλέστερους φυλλομετρητές

3.2.2 Περιορισμοί σχεδίασης – Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Το σύστημα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις τεχνικές πολιτικές και τα πρότυπα που ορίζονται από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ΠΗΔ, Greek e-Government Interoperability Framework), W3C XML Schema και UN/CEFACT CCTS.

3.2.3 Πρόσθετες Λειτουργικές Απαιτήσεις

3.2.3.1 Διαθεσιμότητα

Το Σύστημα “XSD Generator Tool” πρέπει να λειτουργεί συνεχώς και απρόσκοπτα, χωρίς να παρατηρούνται φαινόμενα τύπου denial of service, το οποίο προϋποθέτει με τη σειρά του τη διαθεσιμότητα της βάσης δεδομένων. Για το σκοπό αυτό, σε περίπτωση παραγωγικής λειτουργίας του συστήματος πρέπει να χρησιμοποιηθεί λογισμικό, εξοπλισμός και τηλεπικοινωνιακές γραμμές υψηλών προδιαγραφών.

3.2.3.2 Ασφάλεια και Δικαιώματα Πρόσβασης

Το Σύστημα “XSD Generator Tool” πρέπει να απαιτεί έλεγχο ασφάλειας μέσω username / password για την πρόσβαση στην περιορισμένη περιοχή. Παράλληλα, τα δικαιώματα πρόσβασης πρέπει να διατυπωθούν με τρόπο που θα διασφαλίζει την

επεξεργασία των δεδομένων μόνο από τους Αρμόδιους. Για την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη διαχείριση των χρηστών ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να δημιουργήσει κατάλληλες ομάδες χρηστών.

3.2.3.3 Επίδοση

Το σύστημα λογισμικού “ XSD Generator Tool” πρέπει να λειτουργεί σύμφωνα με τις καθορισμένες προδιαγραφές, που αναλύονται στο παρόν έγγραφο και να αποκρίνεται με ικανοποιητικό ρυθμό στις απαιτήσεις των χρηστών του

3.2.3.4 Αξιοπιστία - Υπευθυνότητα

Το σύστημα λογισμικού “XSD Generator Tool” πρέπει να διαθέτει ιστορικό μεταβολών (Audit Trail), ώστε να επιτυγχάνεται η ιχνηλασιμότητα (tracing) του συστήματος και να είναι εφικτή η παρακολούθηση και η αναίρεση τροποποιήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί (traceback) κατά το παρελθόν.

3.2.4 Γενική εικόνα Απαιτήσεων

Μια γενική εικόνα των απαιτήσεων από το λογισμικό σύστημα απεικονίζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3-2: Απαιτήσεις από το “SemXSDGenerator Tool”

Κωδικός	Σύστημα	Κατηγορία Απαιτήσης	Σπουδαιότητα	Τίτλος	Περιγραφή
Gen.01	Συνολικό Σύστημα	Εμφάνιση	2. Επιθυμητό	Εμφάνιση SemXSDGenerator Tool	Το layout του SemXSDGenerator Tool και το layout του Ληξιαρχείου Διαλειτουργικότητας του eGIF να μοιάζουν αισθητικά (fonts, master files και logo)
Gen.02	Συνολικό Σύστημα	Εμφάνιση	1. Οποσδήποτε	Ανάλυση Φυλλομετρητή	Η προτεινόμενη ανάλυση φυλλομετρητή να είναι 1024X768
Forms.01	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οποσδήποτε	Πλοήγηση	Εύκολη Πλοήγηση στις φόρμες του SemXSDGenerator Tool
Forms.02	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οποσδήποτε	Διόρθωση-διαγραφή-συμπλήρωση	Διόρθωση-διαγραφή-συμπλήρωση στις φόρμες του SemXSDGenerator Tool

Forms.03	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Δημιουργία προκαθορισμένων λιστών	Δημιουργία προκαθορισμένων λιστών για πεδία στις φόρμες του SemXSDGenerator Tool
Forms.04	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Απλή αναζήτηση εγγραφών	Να μπορεί να γίνεται απλή αναζήτηση εγγραφών σε κάθε φόρμα
Forms.05	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Εξαγωγή εγγραφών	Οι εγγραφές να μπορούν να εξαχθούν σε Excel
Forms.06	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Εξαγωγή εγγραφών	Οι εγγραφές να μπορούν να εξαχθούν σε XML Σχήμα
Forms.07	Φόρμες	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Εισαγωγή εγγραφών	Να μπορούν να εισαχθούν νέες εγγραφές στη βάση από Excel
Forms.08	Φόρμες	Ασφάλεια	1. Οπωσδήποτε	Διαχείριση χρηστών	Να υπάρχουν επίπεδα ασφάλειας χρηστών για κάθε επίπεδο πληροφορίας
Forms.09	Φόρμες	Γλώσσα	2. Επιθυμητό	Γλώσσα Φορμών	Το περιεχόμενο στις Φόρμες να είναι διαθέσιμο στην ελληνική γλώσσα.
DataBase.01	Βάση	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Εισαγωγή στοιχείων	Δυνατότητα εισαγωγής στοιχείων
DataBase.02	Βάση	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Εξαγωγή στοιχείων	Δυνατότητα εξαγωγής στοιχείων
DataBase.03	Βάση	Λειτουργικότητα	1. Οπωσδήποτε	Ιχνηλασιμότητα	Δυνατότητα για Audit Trail
DataBase.04	Βάση	Ασφάλεια	1. Οπωσδήποτε	Τήρηση αντιγράφου	Τήρηση αντιγράφου της βάσης δεδομένων
DataBase.05	Βάση	Ασφάλεια	1. Οπωσδήποτε	Διαχείριση χρηστών	Να υπάρχουν επίπεδα ασφάλειας χρηστών για κάθε επίπεδο πληροφορίας

3.2.5 Ανάλυση Περιπτώσεων Χρήσης

3.2.5.1 Περιπτώσεις Χρήσης 1, 2, 3, 4

Πλοήγηση στις Φόρμες του “SemXSDGenerator Tool”

Διόρθωση Στοιχείων στις Φόρμες του “SemXSDGenerator Tool”

Διαγραφή Στοιχείων από τις Φόρμες του “SemXSDGenerator Tool”

Ορισμός Προκαθορισμένων Τιμών του “SemXSDGenerator Tool”

3.2.5.1.1 Περιγραφή Περιπτώσεων Χρήσης

Οι παρούσες περιπτώσεις χρήσης αφορούν την πλοήγηση στη διεπαφή χρήστη του “SemXSDGenerator Tool”, την επεξεργασία (διόρθωση και διαγραφή) στοιχείων και τον ορισμό προκαθορισμένων τιμών.

Πρόσβαση στις συγκεκριμένες λειτουργίες έχουν μόνο οι μοντελοποιητές και οι διαχειριστές, με εξαίρεση την πλοήγηση στη διεπαφή χρήστη στην οποία έχουν δικαίωμα όλοι οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες του συστήματος.

Τα στοιχεία τεκμηρίωσης (μεταδεδομένα) που θα τηρούνται για κάθε οντότητα που θα περιέχονται στη διεπαφή χρήστη ορίζονται στο Μοντέλο Τεκμηρίωσης του e-GIF και τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS ως εξής:

Πίνακας 3-3: Μεταδεδομένα Περιγραφής Οντοτήτων [110]

Τίτλος Μεταδεδομένου	Περιγραφή Μεταδεδομένου	Όρος
Μοναδικό Αναγνωριστικό	Το μοναδικό αναγνωριστικό του component για αναζήτηση	<i>UniqueID</i>
Τύπος Δομικού Συστατικού	Η συντομογραφία του τύπου του component: <ul style="list-style-type: none"> • BBIE – Basic Business Information Entity • ABIE – Aggregate Business Information Entity • ASBIE – Associated Business Information Entity • BCC – Basic Core Component • ACC – Aggregate Core Component • ASCC – Associated Core Component • CCT – Core Component Type • QDT – Qualified Data Type • UDT – Unqualified Data Type • CC – Content Component • SC – Supplementary Component 	<i>ComponentType</i>
Όνομα Καταχώρησης στο Ληξιαρχείο	Το πλήρες όνομα (όχι το tag name) του core component	<i>DictionaryEntryName</i>
Όνομα	Το όνομα του core component που ταυτίζεται με το όνομα του XML element	<i>Name</i>
Έκδοση	Η έκδοση του core component	<i>Version</i>
Ορισμός	Η σημασιολογική ερμηνεία του core component	<i>Definition</i>
Πολυπλοκότητα	Η ένδειξη εάν η μια ιδιότητα (property) αναπαριστά ένα μη εφαρμόσιμο, προαιρετικό, υποχρεωτικό και / ή επαναληπτικό χαρακτηριστικό του core component	<i>Cardinality min / max</i>
Κλάση Αντικειμένου	Η κλάση αντικειμένου αναπαριστά τη λογική ομαδοποίηση δεδομένων (σε ένα μοντέλο δεδομένων) το οποίο αντιπροσωπεύεται από το core component	<i>ObjectClassTerm</i>

Τίτλος Μεταδεδομένου	Περιγραφή Μεταδεδομένου	Όρος
Χαρακτηρισμός Κλάσης Αντικειμένου	Ένας όρος που χαρακτηρίζει την κλάση στην οποία ανήκει το core component και βοηθά στον καθορισμό και τη διαφοροποίησή της από άλλες κλάσεις όταν χρησιμοποιηθεί σε άλλο περιβάλλον	<i>ObjectClassQualifierTerm</i>
Ιδιότητα Αντικειμένου	Ο όρος αναπαριστά το διακριτικό χαρακτηριστικό ή ιδιότητα της κλάσης του core component (γνωστό και ως attribute). Ο συνδυασμός των στοιχείων ObjectClass και PropertyTerm παρέχει τη βασική σημασιολογική ερμηνεία του core component.	<i>PropertyTerm</i>
Χαρακτηρισμός Κλάσης Αντικειμένου Ιδιότητας	Ένας χαρακτηρισμός για την ιδιότητα της κλάσης του core component	<i>PropertyQualifierTerm</i>
Συσχετιζόμενη Αντικειμένου Κλάση	Η κλάση αντικειμένου με την οποία συσχετίζεται το core component που εξετάζεται	<i>AssociatedObjectClassTerm</i>
Χαρακτηρισμός Συσχετιζόμενης Αντικειμένου Κλάσης	Ο όρος περιγράφει το «πλαίσιο» της σχέσης με κάποιο άλλο ABIE (κλάση αντικειμένου). Αναφέρεται στο ρόλο που παίζει το παρόν core component στη συσχέτισή του με ένα άλλο core component, οπότε και απλώς επαναλαμβάνει την Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου του.	<i>AssociatedObjectClassQualifierTerm</i>
Τύπος Αναπαράστασης	Ο όρος περιγράφει τον τύπο με τον οποίο το core component αναπαριστάται	<i>PrimaryRepresentationTerm</i>
Τύπος Δεδομένων	Ο τύπος δεδομένων όπως αποδόθηκε στο core component	<i>PrimitiveType</i>
Χαρακτηρισμός Τύπου Δεδομένων	Ο όρος χαρακτηρίζει έναν τύπο δεδομένων	<i>DataTypeQualifier</i>
Τύπος Δεδομένων με πρόσθετους περιορισμούς	Ο τύπος δεδομένων με πρόσθετους περιορισμούς (facets) όπως αποδόθηκε στο business information entity	<i>QualifiedDataType</i>
Πλαίσιο Υπηρεσίας	Μια τιμή που περιγράφει το πλαίσιο για το οποίο η δομή αυτή σχεδιάστηκε. Προκαθορισμένη τιμή θεωρείται ως «Σε κάθε περίπτωση».	<i>BusinessProcessContextValue</i>
Πλαίσιο Οργανισμού	Μια τιμή που περιγράφει τον οργανισμό για τον οποίο η δομή αυτή σχεδιάστηκε. Προκαθορισμένη τιμή	<i>OrganizationContextValue</i>

Τίτλος Μεταδεδομένου	Περιγραφή Μεταδεδομένου	Όρος
	θεωρείται ως «Σε κάθε περίπτωση».	
Γεωγραφικό Πλαίσιο	Μια τιμή που περιγράφει τα γεωγραφικά «πλαίσια» - περιβάλλοντα για τα οποία η δομή αυτή σχεδιάστηκε (π.χ. για τις δυσπρόσιτες περιοχές). Προκαθορισμένη τιμή θεωρείται ως «Σε κάθε περίπτωση».	<i>RegionContextValue</i>
Επιχειρηματικός / Σχετικός Όρος	Ένας συνώνυμος όρος με τον οποίο το αντικείμενο είναι κοινά γνωστό	<i>BusinessTerm</i>
Παράδειγμα	Μια πιθανή τιμή του core component	<i>Example</i>
Περιορισμοί Δεδομένων	Περιγράφει τους περιορισμούς που παίρνει ένας τύπος δεδομένων, όπως: <ul style="list-style-type: none"> • Προκαθορισμένος τύπος – Έκφραση (Expression - Pattern) • Μέγεθος (Length) • Ελάχιστο Μέγεθος (Min length) • Μέγιστο Μέγεθος (Max length) • Προκαθορισμένες τιμές που απαριθμούνται (Enumeration) • Αριθμός συνολικών ψηφίων (Total Digits) • Αριθμός δεκαδικών ψηφίων (Fractional Digits) • Ελάχιστη τιμή (Min Inclusive, Min Exclusive) • Μέγιστη τιμή (Max Inclusive, Max Exclusive) 	<i>Facets</i>

Ειδικότερα, ανάλογα με την κατηγορία κάθε Core Component (ACC, BCC, ASCC) και Business Information Entity (ABIE, BBIE, ASBIE) τα παραπάνω στοιχεία τεκμηρίωσης εμφανίζονται ως εξής:

Πίνακας 3-4: Απαιτήσεις για τα Στοιχεία Τεκμηρίωσης [110]

	Έγγραφο	ABIE	BBIE	ASBIE	ACC	BCC	ASCC	UDT	QDT
<i>Unique Identifier</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Component Type</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Dictionary Entry Name</i>		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Name</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Version</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Definition</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Cardinality</i>			Y	Y		Y	Y		

	Εγγραφο	ABIE	BBIE	ASBIE	ACC	BCC	ASCC	UDT	QDT
<i>Object Class Term</i>		Y	Y	Y	Y	Y	Y		
<i>Object Class Qualifier Term</i>		Π	Π	Π					
<i>Property Term</i>			Y	Y		Y	Y		
<i>Property Qualifier Term</i>			Π	Π					
<i>Associated Object Class Term</i>				Y			Y		
<i>Associated Object Class Qualifier Term</i>				Π					
<i>Primary Representation Term</i>			Y		Y	Y			Y
<i>Primitive Type</i>					Y	Y		Y	Y
<i>Data Type Qualifier Term</i>									Y
<i>Qualified Data Type</i>			Π						
<i>Business Process Context Value</i>	Y, E	Π, E	Π, E	Π, E					Π, E
<i>Organization Context Value</i>	Y, E	Π, E	Π, E	Π, E					Π, E
<i>Geopolitical / Region Context Value</i>	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E					Π, E
<i>Business Term</i>		Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E		
<i>Example</i>		Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E	Π, E

3.2.5.2 Περίπτωση Χρήσης 5

Δημιουργία XML Σχημάτων

3.2.5.2.1 Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης

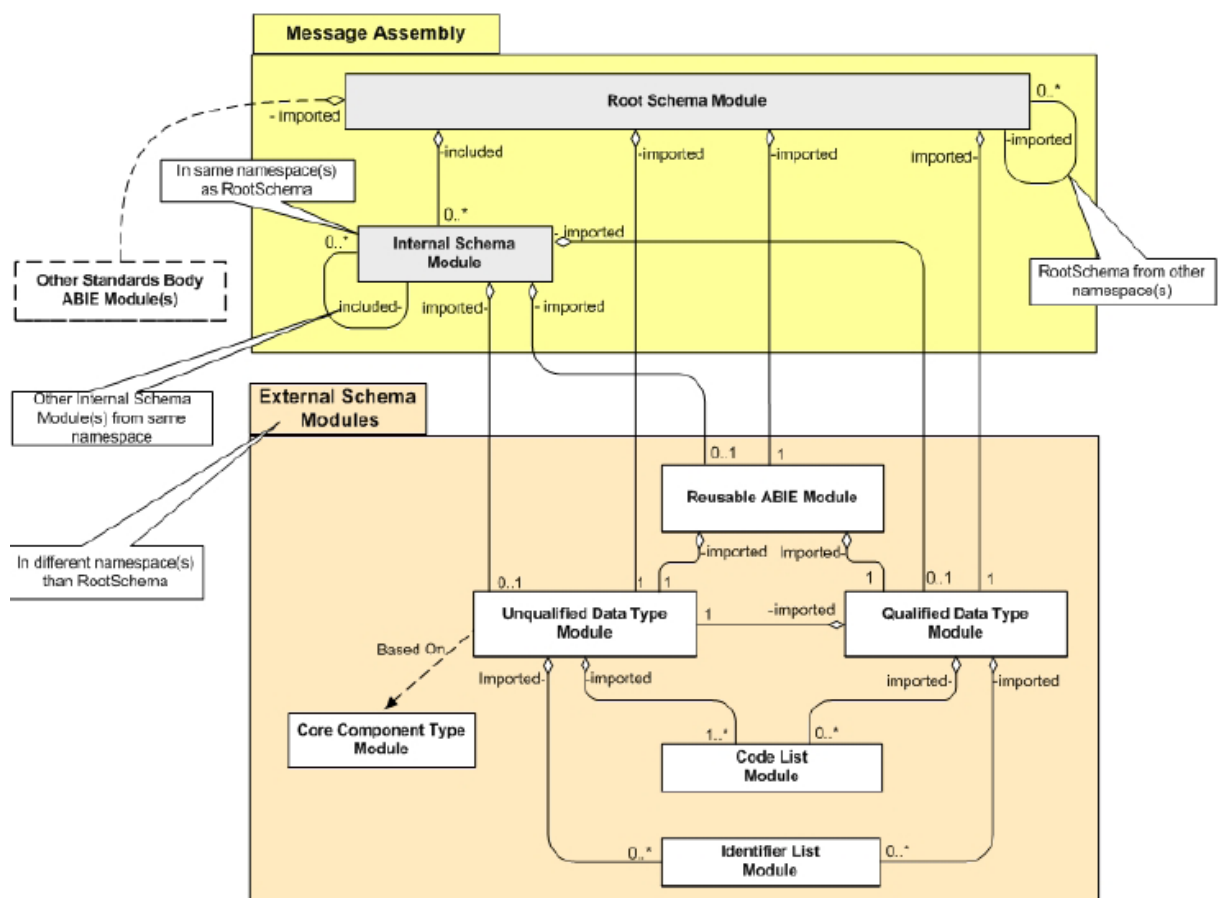
Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης προδιαγράφει την αυτόματη δημιουργία XML Σχημάτων με βάση τα στοιχεία που έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων. Τα XML Σχήματα που δημιουργούνται συμμορφώνονται στις οδηγίες και τις κατευθύνσεις του Μοντέλου Τεκμηρίωσης του e-GIF (σχετικά με τη Μοντελοποίηση Core Components και XML Σχημάτων, αλλά και τις Συμβάσεις Ονοματοδοσίας και Διαχείρισης Εκδόσεων) και των Naming and Design Rules που συνοδεύουν το UN/CEFACT CCTS.

Για παράδειγμα, τα XML Σχήματα θα ακολουθούν το Αρθρωτό Μοντέλο όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:

- Τα XML Σχήματα των εγγράφων (Root Schema Module) συμπεριλαμβάνουν όποιο «εσωτερικό» σχήμα βρίσκεται στο χώρο ονομάτων του, καθώς και τα: Reusable

ABIE, Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules. Μπορεί επίσης να εισάγει σχήματα ρίζας (root schemas) από άλλους χώρους ονομάτων, καθώς και επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα από άλλους οργανισμούς προτυποποίησης.

- Το Σχήμα Επαναχρησιμοποιήσιμων ABIE (Reusable ABIE Schema Module) πάντα εισάγει τα Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules.
- Το Unqualified Data Type Schema Module συμπεριλαμβάνει τα απαραίτητα κωδικολόγια (Code List Modules).
- Το Qualified Data Type Schema Module συμπεριλαμβάνει το Unqualified Data Type Schema Module, καθώς και τα απαραίτητα Code List Modules.



Σχήμα 3.2.2 : Αρθρωτό Μοντέλο XML Σχημάτων [50], [110]

Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης, πρόσβαση έχουν μόνο οι μοντελοποιητές και οι διαχειριστές.

3.2.5.3 Περίπτωση Χρήσης 6

Εισαγωγή / Εξαγωγή στοιχείων σε tabular form

3.2.5.3.1 Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης

Με δεδομένο ότι το “SemXSDGenerator Tool” περιέχει έννοιες και τυπικά απεικονισμένα μοντέλα δεδομένων για τα έγγραφα, τα οποία πρέπει να προέλθουν κατόπιν συμφωνίας με όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, κρίνεται απαραίτητη η δυνατότητα ανταλλαγής των στοιχείων που περιέχει. Για την αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών, ωστόσο, δεν επαρκεί η δημοσίευση του τελικού XML Σχήματος, καθώς τα δεδομένα που περιέχει πρέπει να είναι κατανοητά και από άτομα που δεν διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής. Η μορφή στην οποία τα δεδομένα του “SemXSDGenerator Tool” μπορούν να εξαχθούν αυτόματα και να συμβάλει στην ενιαία κατανόηση του εγγράφου, είναι η tabular μορφή (σε excel).

Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης, λοιπόν, προβλέπει τη δυνατότητα:

- Εισαγωγής στοιχείων για Έγγραφα, Δομικά Συστατικά και Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας από ένα αρχείο excel που συμμορφώνεται σε προκαθορισμένο template και το οποίο ανεβάζει στο “SemXSDGenerator Tool” ο χρήστης
- Εξαγωγή στοιχείων για Έγγραφα, Δομικά Συστατικά και Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ως αρχείο excel που συμμορφώνεται σε προκαθορισμένο template και το οποίο αποθηκεύει τοπικά και να επεξεργαστεί ο χρήστης.

Πρόσβαση στη συγκεκριμένη λειτουργία του “SemXSDGenerator Tool” διαθέτουν μόνο οι μοντελοποιητές και οι διαχειριστές.

3.2.5.4 Περίπτωση Χρήσης 7

Έλεγχος προηγούμενων εκδόσεων των στοιχείων

3.2.5.4.1 Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης

Για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία του συστήματος “SemXSDGenerator Tool”, έχει προδιαγραφεί στην ενότητα 3.2.3.4 ως βασική απαίτηση η τήρηση ιστορικού μεταβολών (Audit Trail). Το πλήρες αυτό αντίγραφο των στοιχείων που έχουν καταχωρηθεί στη βάση πρέπει να διατηρείται και να παρουσιάζεται στο χρήστη, ώστε να μπορεί να έχει επίγνωση των αλλαγών που έχουν γίνει σε βάθος χρόνου και να αναιρέσει κάποια εάν το κρίνει απαραίτητο.

Οι μοντελοποιητές και οι διαχειριστές διαθέτουν πρόσβαση στο ιστορικό μεταβολών για να μπορούν να ελέγξουν τις προηγούμενες εκδόσεις των στοιχείων.

3.2.5.5 *Περίπτωση Χρήσης 8*

Διαχείριση Χρηστών

3.2.5.5.1 *Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης*

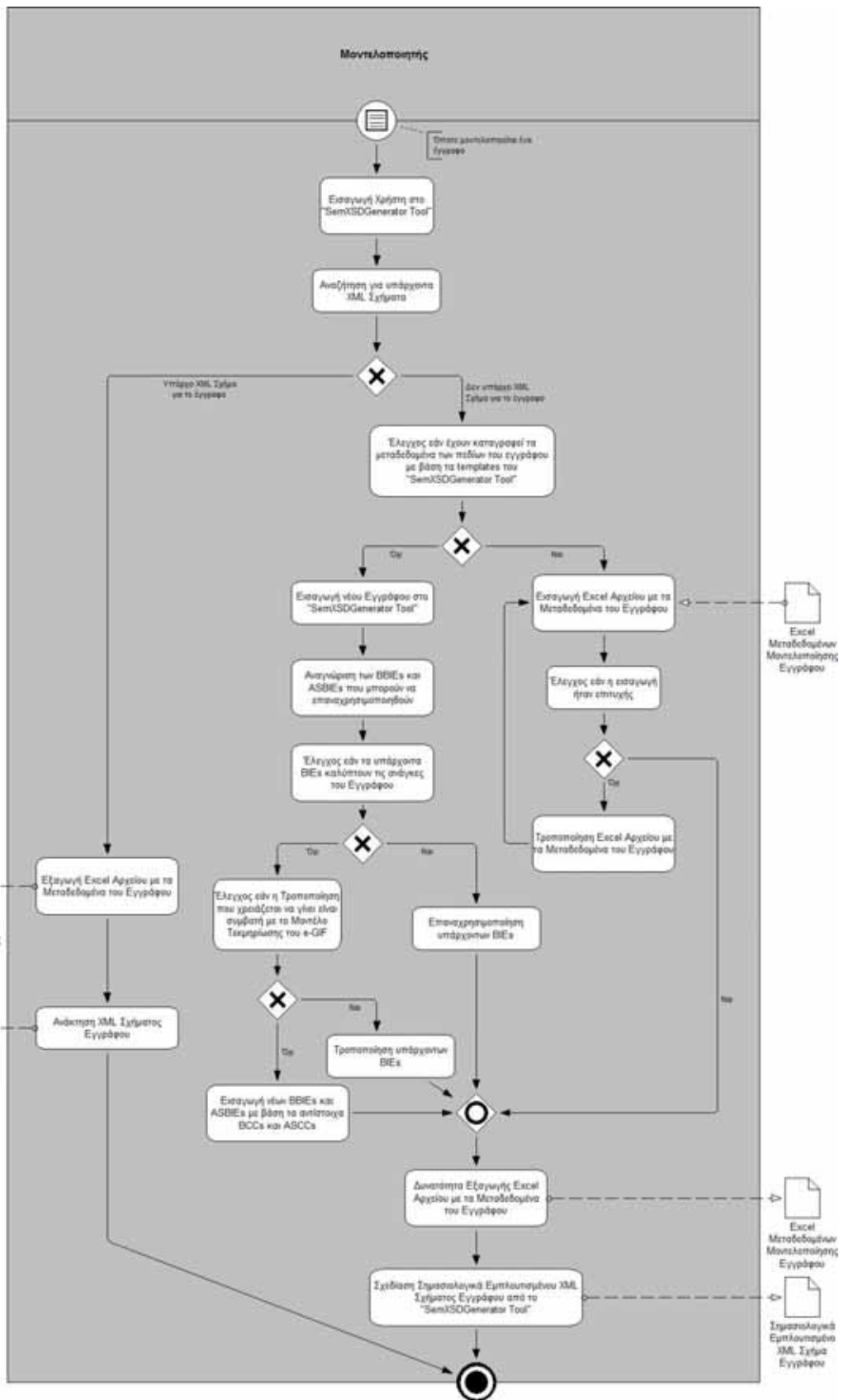
Το “SemXSDGenerator Tool” διαθέτει web-based διεπαφή προς τους χρήστες του με στόχο να εμπλέκει όλους τους ενδιαφερόμενους. Ωστόσο, για να διασφαλιστεί η προστασία του από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, λειτουργεί μηχανισμός αυθεντικοποίησης χρηστών με κατάλληλα προσαρμοσμένες δυνατότητες διαχείρισης του.

Οι διαχειριστές αποτελούν το μοναδικό ρόλο στον οποίο ανατίθεται η διαχείριση χρηστών.

3.2.6 **Συνεργατικό Διάγραμμα Συστήματος (BPMN)**

Με το συνεργατικό διάγραμμα απεικονίζεται η διαδικασία που ακολουθεί ο χρήστης για να καταφέρει να μοντελοποιήσει και να δημιουργήσει σημασιολογικά εμπλουτισμένα XML Σχήματα στο λογισμικό σύστημα “SemXSDGenerator Tool”.

Η σημειογραφία που έχει χρησιμοποιηθεί στο διάγραμμα ανήκει στο διεθνές πρότυπο Business Process Modelling Notation (BPMN) [94] που συντηρείται από τον οργανισμό προτυποποίησης Object Management Group (OMG) και το οποίο έχει υιοθετηθεί από το Μοντέλο Τεκμηρίωσης του e-GIF ως το πρότυπο για τη μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών.



Σχήμα 3.2.3 : Διάγραμμα Διαδικασιών για τη Δημιουργία Σημειολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων στο "SemXSDGenerator Tool"

3.3 Περιγραφή Αρχιτεκτονικού Σχεδίου

3.3.1 Αρχιτεκτονικές αποφάσεις

3.3.1.1 Πλατφόρμα (υλισμική, λογισμική)

Ως υλισμική πλατφόρμα θα χρησιμοποιηθούν 3 προσωπικοί υπολογιστές (PCs) συνδεδεμένοι στο δίκτυο. Ο ένας από αυτούς βρίσκεται στους διάφορους Δημόσιους Φορείς που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα και θεωρείται ως πελάτης (Client, SemXSDGenerator_CL). Ο άλλος χρησιμοποιείται ως εξυπηρετητής της εφαρμογής (Application Server, SemXSDGenerator_AS). Τέλος, ο τρίτος υπολογιστής χρησιμοποιείται ως εξυπηρετητής της Βάσης Δεδομένων (Data_Base Server, SemXSDGenerator_DBMS). Μια εποπτική εικόνα των υλισμικών συνιστωσών φαίνεται στην πλατφορμική όψη.

Ως λογισμική πλατφόρμα ανάπτυξης και εκτέλεσης χρησιμοποιούνται :

- ✓ Στον πελάτη (Client) με την διεπαφή χρήστη οποιοσδήποτε *Internet Browser*. Ο πελάτης αυτός μπορεί να τρέχει οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα υποστηρίζει τον browser.
- ✓ Στον εξυπηρετητή (Application Server) χρησιμοποιείται η πλατφόρμα *Microsoft Visual Studio 2005*. Η κατασκευή και διαχείριση του Συστήματος θα γίνεται από τον εξυπηρετητή.
- ✓ Στον εξυπηρετητή της Βάσης Δεδομένων (Data-Base Management Server) χρησιμοποιείται ο *Microsoft SQL Server 2005*, ο οποίος υποστηρίζεται από το περιβάλλον Windows.

Ως λογισμική πλατφόρμα συντήρησης θα χρησιμοποιηθεί η ίδια με αυτήν της ανάπτυξης και της εκτέλεσης. Στην παρούσα έκδοση, δεν προβλέπεται κάποιο ιδιαίτερο λογισμικό για τη συντήρηση.

3.3.1.2 Σχολή / Γλώσσα προγραμματισμού

Ως σχολή προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθεί η αντικειμενοστρεφής σχολή προγραμματισμού.

Ως γλώσσα προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθεί η C#. Η επιλογή της C# ως γλώσσας προγραμματισμού βασίστηκε στις δυνατότητες που προσφέρει για ανάπτυξη διαδικτυακών υπηρεσιών και στο γεγονός ότι αποτελεί τη βασική γλώσσα ανάπτυξης εφαρμογών στην πλατφόρμα .NET.

3.3.1.3 Κωδική γλώσσα

Με βάση τη λογισμική πλατφόρμα που χρησιμοποιήθηκε, τελική γλώσσα του έργου είναι η C#, μαζί με τις διαπροσωπείες για επικοινωνία με τον SQL-Server.

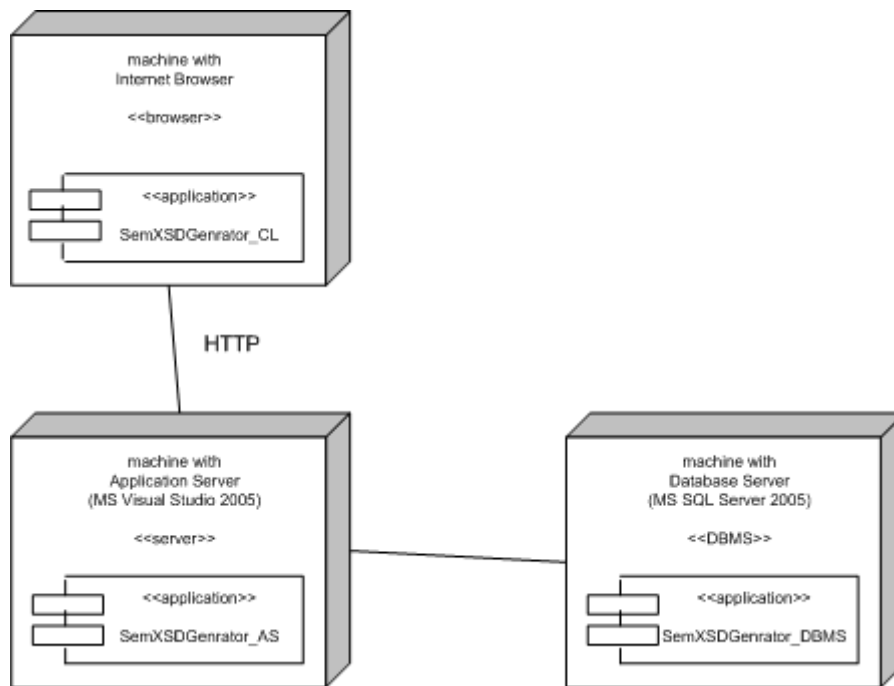
3.3.1.4 Ρυθμός

Ο κύριος ρυθμός του “SemXSDGenerator” είναι εκείνος που επιβάλλει να πυροδοτείται η εκτέλεση των διαφόρων διεργασιών από κάποια γεγονότα, δηλαδή ο «γεγονοτοδηγούμενος» ρυθμός (event-driven mode). Ο χρήστης ελέγχει την εκτέλεση των διεργασιών στον εξυπηρετητή (Application Server – AS) και στον εξυπηρετητή βάσης δεδομένων (Data-Base Server – DBMS) με τη βοήθεια του browser του και ειδικότερα, της γραφικής διεπαφής (Graphical User Interface) που αυτός του προσφέρει. Οι διάφορες σελίδες έχουν διαλογική μορφή και προτρέπουν το χρήστη να εισάγει τα στοιχεία στις κατάλληλες φόρμες και στη συνέχεια, πατώντας το κατάλληλο πλήκτρο (submit button) να τα αποστείλει στον εξυπηρετητή για επεξεργασία, πυροδοτώντας τις κατάλληλες διαδικτυακές υπηρεσίες. Οι διεργασίες του DBMS πυροδοτούνται από τον εξυπηρετητή (Application Server).

3.3.2 Αρχιτεκτονικές Όψεις

3.3.2.1 Πλατφορμική

Η πλατφορμική όψη περιγράφει με ένα διάγραμμα παράταξης (deployment) της UML την υλισμική και λογισμική πλατφόρμα στην οποία θα ενσωματωθεί για να τρέχει το λογισμικό σύστημα “SemXSDGenerator”.



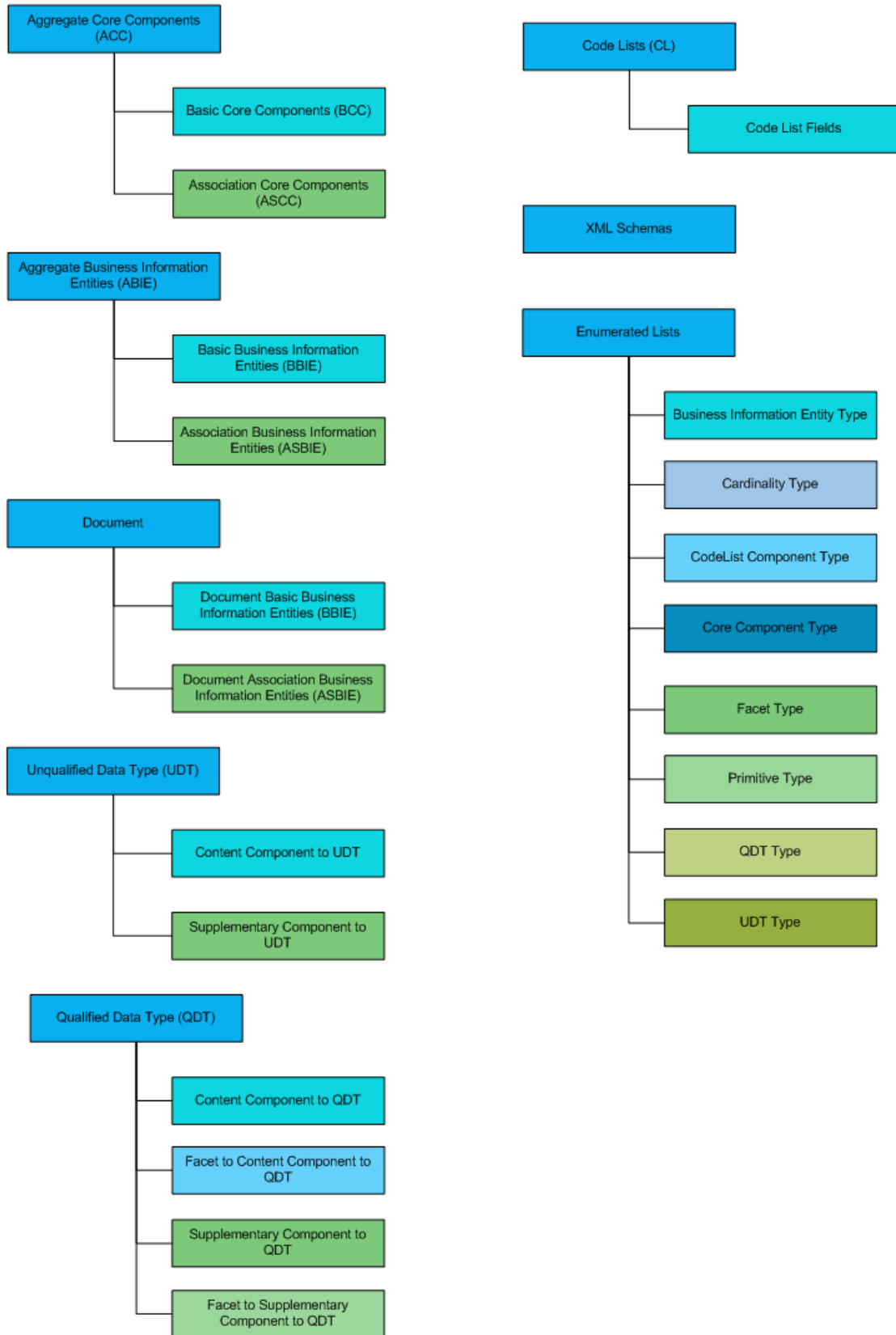
Σχήμα 3.3.1 : Πλατφορμική όψη

3.3.2.2 Χρηστική

Η χρηστική όψη αφορά τον τρόπο χρησιμοποίησης του λογισμικού συστήματος από τους χρήστες του και συνιστά ένα μοντέλο από τη σκοπιά του τρόπου χρήσης.

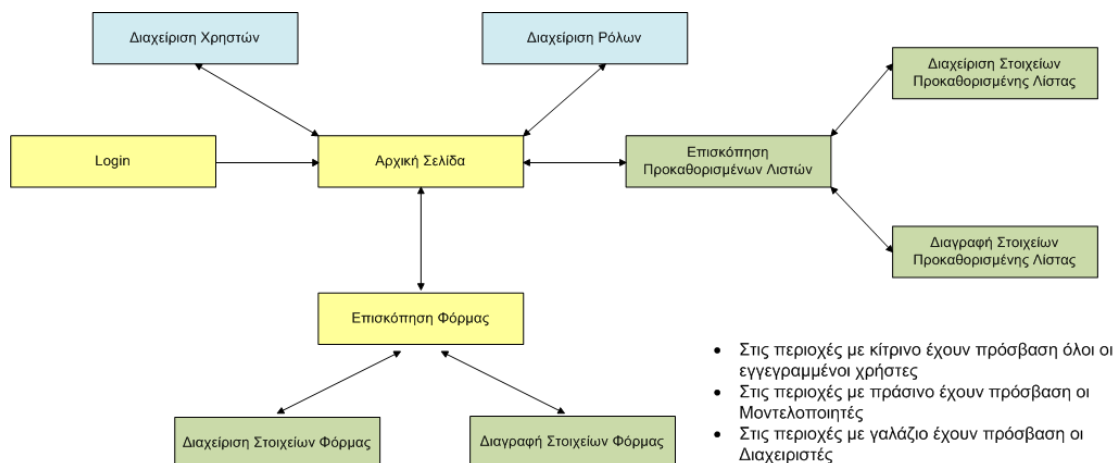
Στο πλαίσιο αυτής της όψης, η διεπαφή χρήστη (User Interface) παρέχει διακριτές σύνθετες εργασίες με βάση τα: Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (Aggregate Core Components), Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Aggregate Business Information Entities), Έγγραφα, Unqualified Data Types, Qualified Data Types, Κωδικολόγια (Code Lists), XML Schemas και Προκαθορισμένες Λίστες.

Αναλυτικά, ο χάρτης πλοήγησης του “SemXSDGeneratorTool” θα είναι:



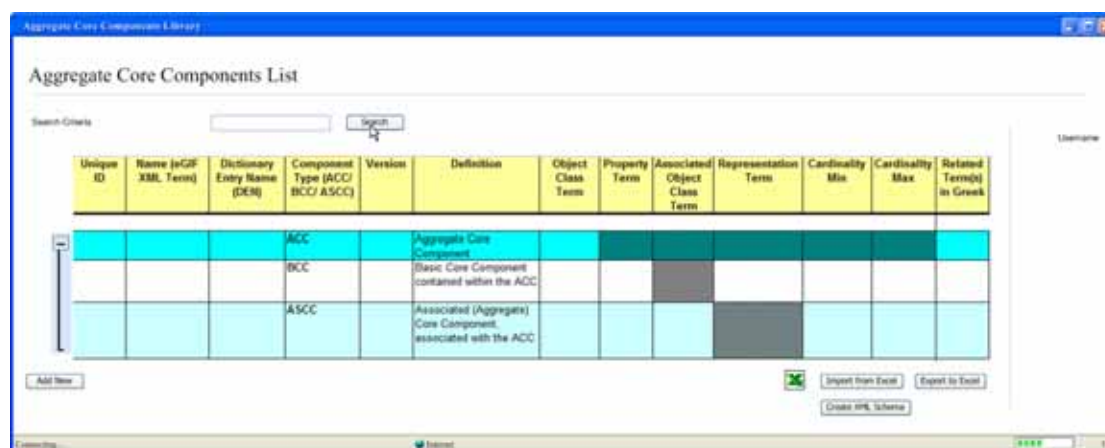
Σχήμα 3.3.2 : Χάρτης “SemXSDGenerator Tool”

Στο σχήμα που ακολουθεί παρατίθεται το σύνολο των οθονών και ακολουθεί η περιγραφή τους.

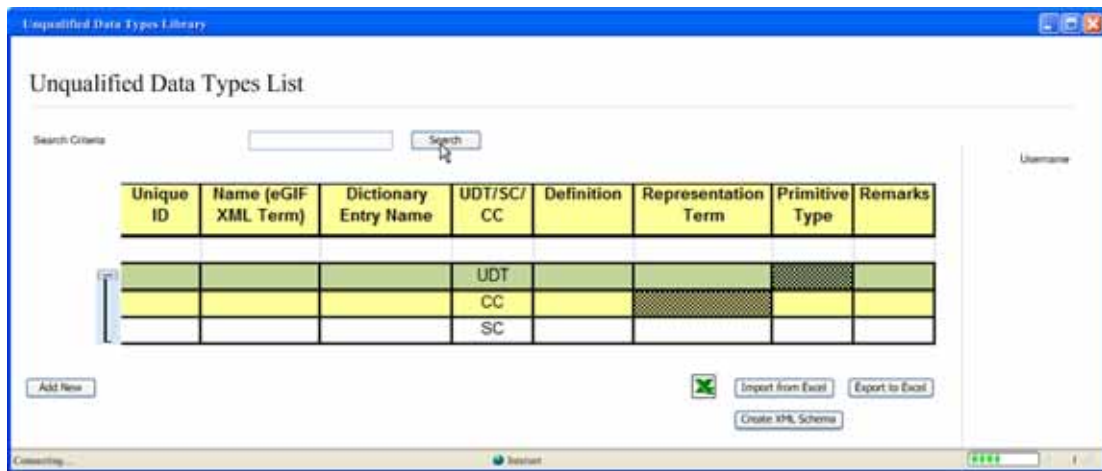


Σχήμα 3.3.3 : Χρηστική όψη – Σύνολο Οθονών

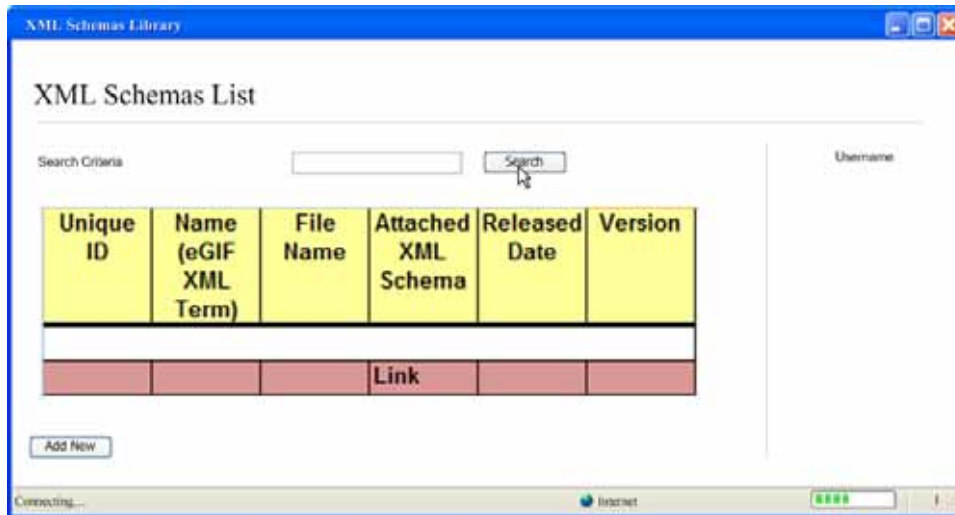
Όσον αφορά τις οθόνες επισκόπησης που απεικονίζουν ως λίστα όλες τις εγγραφές, θα διαθέτουν τη λειτουργικότητα που έχει περιγραφεί στην ενότητα «Προδιαγραφές Απαιτήσεων από το Σύστημα». Η γενική εμφάνιση που θα έχουν απεικονίζεται στα σχήματα που ακολουθούν:



Σχήμα 3.3.4 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Δομικών Συστατικών (Core Components)



Σχήμα 3.3.5 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Unqualified Data Types



Σχήμα 3.3.6 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης XML Schemas

Reusable Aggregate Business Information Entities Library

Aggregate Core Components List

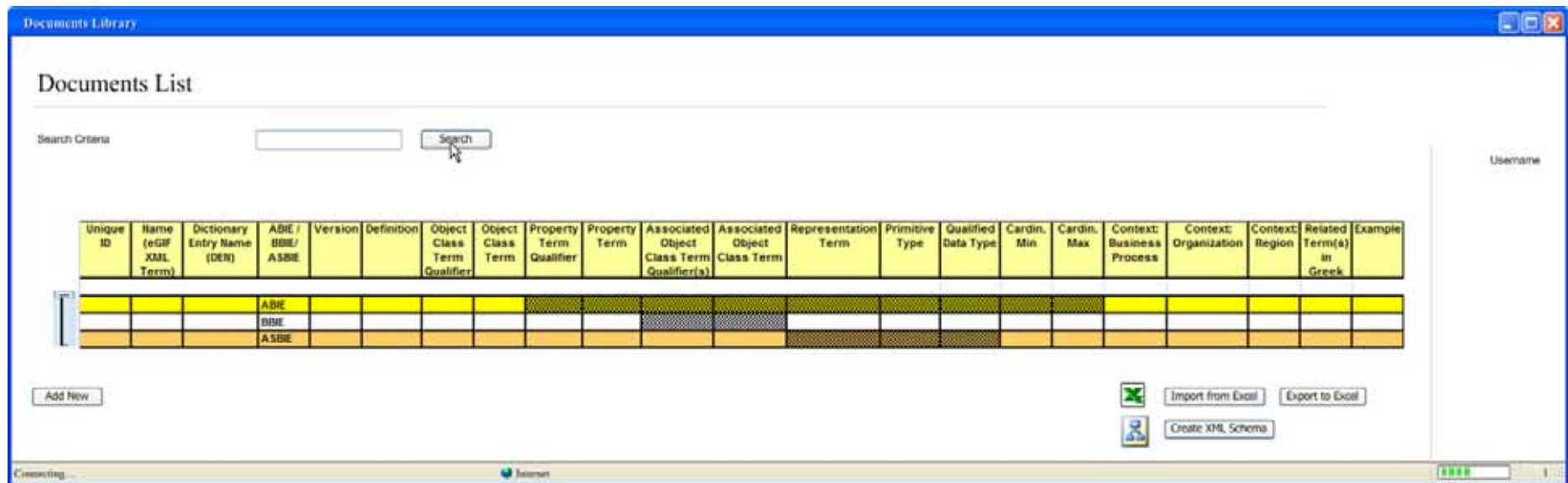
Search Criteria

Username

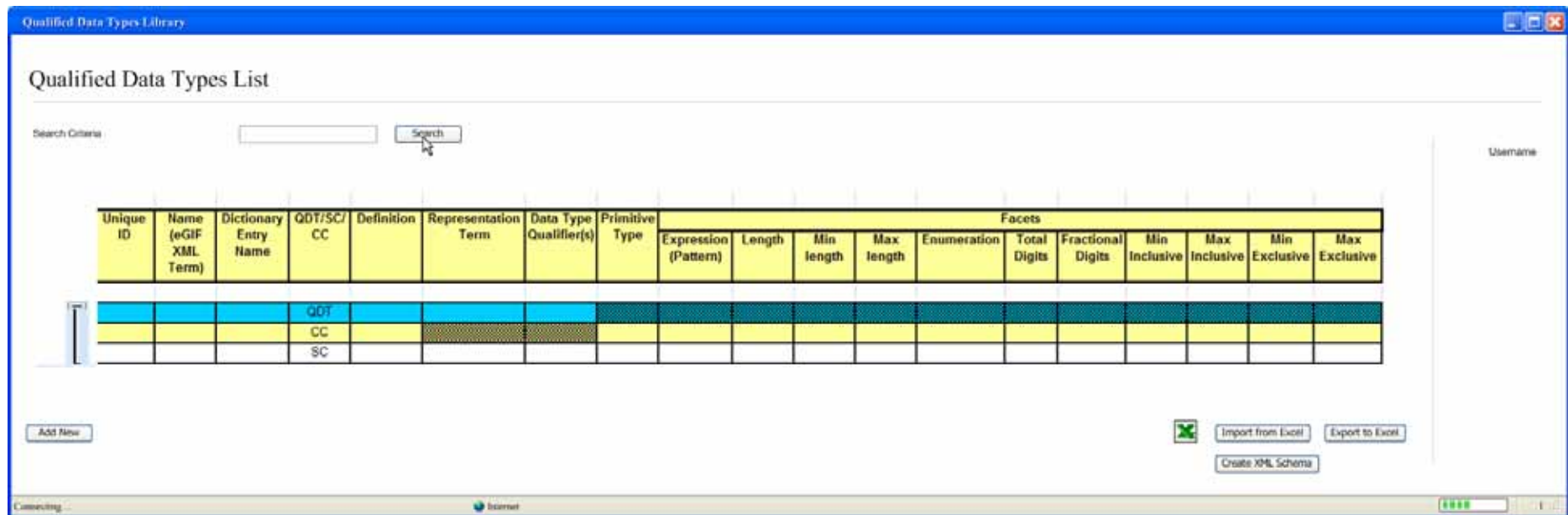
Unique ID	Name (eGIF XML Term)	Dictionary Entry Name (DEN)	ABIE / BBIE / ASBIE	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier(s)	Associated Object Class Term	Representation Term	Primitive Type	Qualified Data Type	Cardin. Min	Cardin. Max	Context: Business Process	Context: Organization	Context: Region	Related Term(s) in Greek	Example
			ABIE																		
			BBIE																		
			ASBIE																		

Connecting... Microsoft 100%

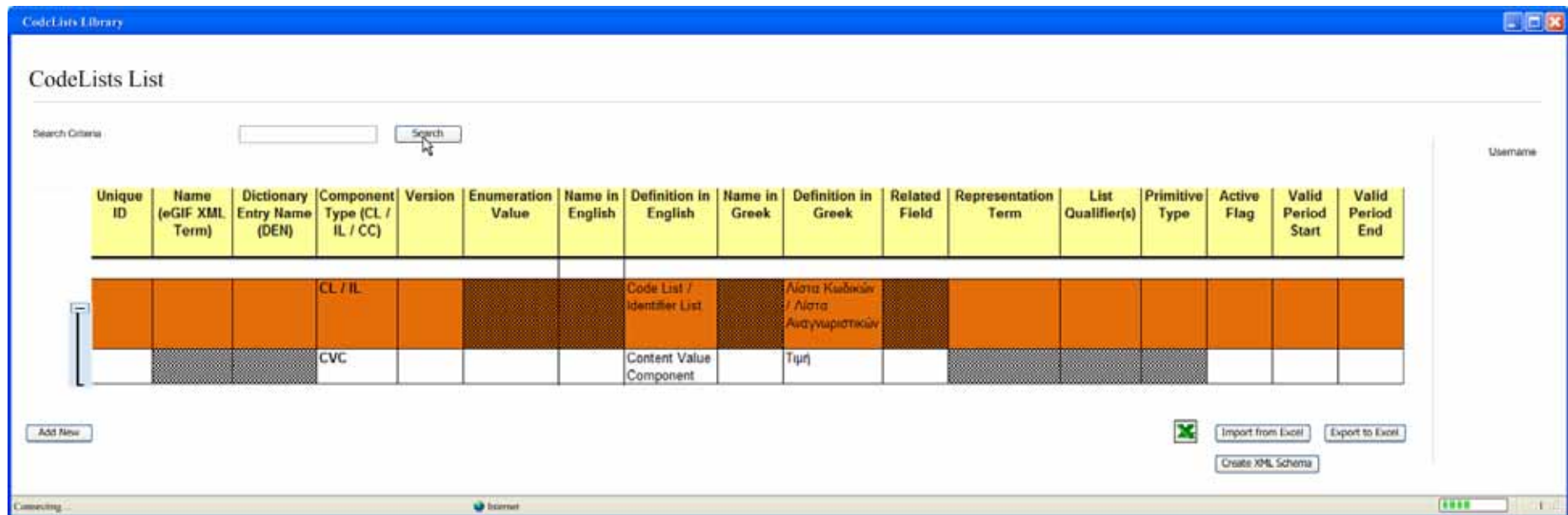
Σχήμα 3.3.7 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities)



Σχήμα 3.3.8 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Εγγράφων



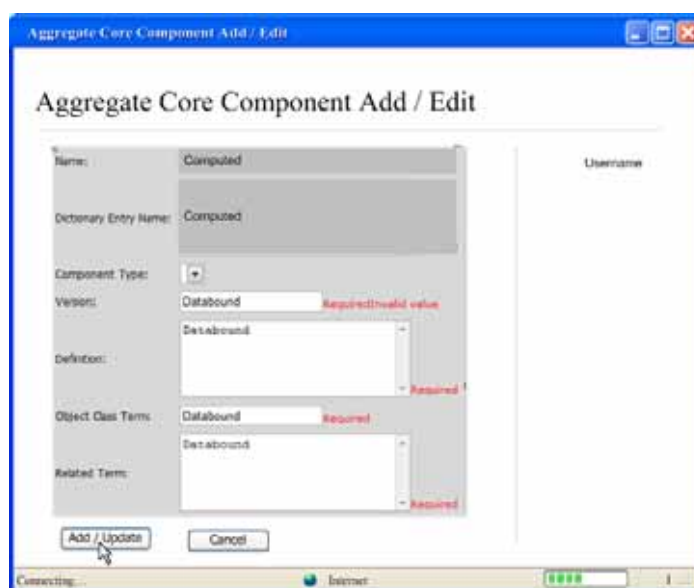
Σχήμα 3.3.9 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Qualified Data Types



Σχήμα 3.3.10 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Κωδικολογίων (CodeLists)

Οι οθόνες που απεικονίζονται στα προηγούμενα σχήματα, εκτός από επισκόπηση, παρέχουν επιπλέον τη δυνατότητα τροποποίησης των πεδίων μιας εγγραφής.

Εναλλακτικά, η επεξεργασία των στοιχείων και η προσθήκη νέου στοιχείου μπορεί να πραγματοποιηθεί σε διεπαφές αντίστοιχες με το σχήμα που ακολουθεί. Οι διεπαφές αυτές ανάλογα με την πληροφορία που καταχωρούν, εάν πρόκειται δηλαδή για Core Component, Business Information Entity, Document, Qualified Data Type, Unqualified Data Type, Code List ή XML Schema θα περιέχουν τα πεδία που αναγράφονται στα προηγούμενα σχήματα.



Σχήμα 3.3.11 : Χρηστική όψη – Παράδειγμα Οθόνης Προσθήκης Εγγραφής

Τέλος, η χρηστική όψη που ακολουθεί απεικονίζει ένα υπόδειγμα φόρμας με το ιστορικό των μεταβολών. Σημειώνεται ότι η διαφοροποίηση με το σχήμα Σχήμα 3.3.4 : Χρηστική όψη – Οθόνη Επισκόπησης Δομικών Συστατικών (Core Components) έγκειται στα ακόλουθα σημεία:

- Ύπαρξη επιπλέον πεδίων σχετικά με το χρήστη που δημιούργησε την εγγραφή και την ημερομηνία δημιουργίας της, το χρήστη που έκανε την τελευταία ενημέρωση και την ημερομηνία ενημέρωσης και μια ένδειξη σχετικά με το εάν η εγγραφή έχει διαγραφεί
- Έλλειψη της δυνατότητας τροποποίησης ή διαγραφής των εγγραφών, αλλά και προσθήκης νέας εγγραφής, εισαγωγής / εξαγωγής σε excel και δημιουργίας XML Σχήματος

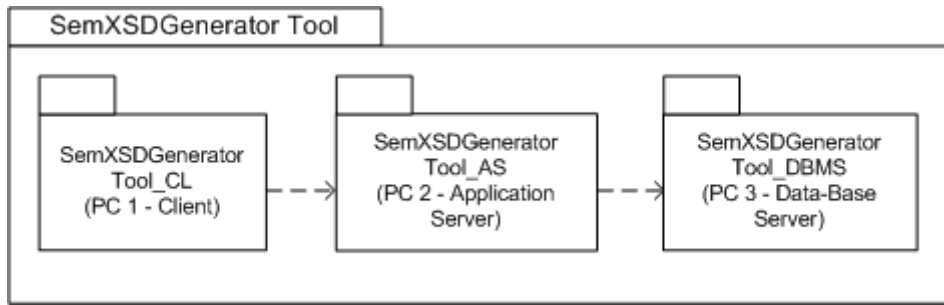
Σχίμα 3.3.12 : Χρηστική όψη – Παράδειγμα Οθόνης Ιστορικού Μεταβολών

3.3.2.3 Δομική

Κατά το στάδιο της ανάλυσης απαιτήσεων, διαπιστώθηκε ότι οι βασικές λειτουργίες που θα παρέχει το Σύστημα “SemXSDGenerator Tool” μπορούν να διαχωριστούν ώστε να παρέχονται από επιμέρους υποσυστήματα:

- Υποσύστημα Καταχώρησης και Επεξεργασίας Δομικών Συστατικών (CC), Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIE), Εγγράφων (XML Schemas) κτλ., το οποίο παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης, προσθήκης και επεξεργασίας της πληροφορίας που περιέχεται σε κατάλληλα σχεδιασμένες φόρμες διαχείρισης δεδομένων.
- Υποσύστημα Αυτόματης Δημιουργίας XML Σχημάτων, το οποίο θα αξιοποιεί πλήρως τα καταχωρημένα στοιχεία στη Βάση Δεδομένων ώστε να παρέχουν στο χρήστη τυπική απεικόνιση της αποθηκευμένης πληροφορίας σε XML Σχήματα που συμμορφώνονται στις οδηγίες του eGIF.
- Υποσύστημα Εισαγωγής / Εξαγωγής Στοιχείων, που προσφέρεται για την επικοινωνία της αποθηκευμένης πληροφορίας σε απλοποιημένη tabular μορφή, αλλά και την ενσωμάτωση πληροφορίας που έχει ήδη καταγραφεί ασύγχρονα σε tabular μορφή.

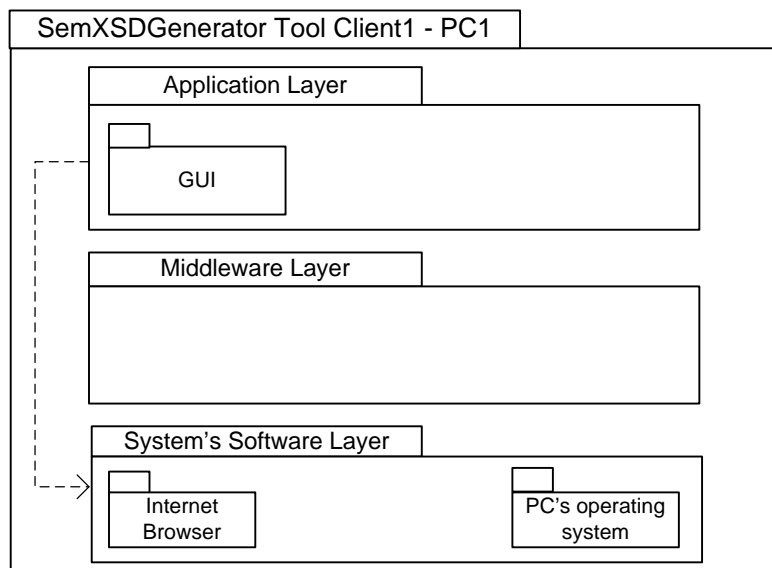
Στα διαγράμματα της δομικής όψης που ακολουθούν προβάλλονται αναλυτικά τα μέρη του συστήματος “ SemXSDGenerator Tool ” και φανερώνεται ποιες είναι οι εξαρτήσεις τους.



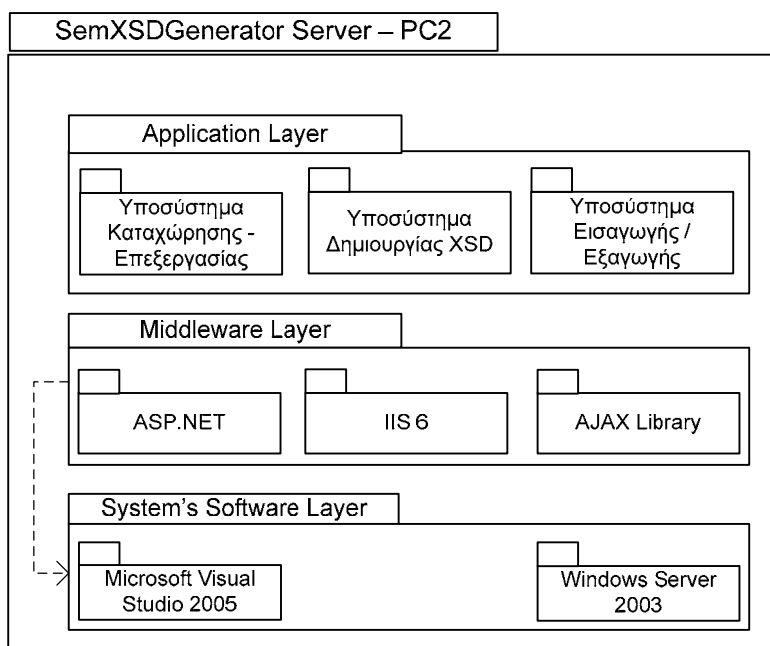
Σχήμα 3.3.13 : Δομική όψη (επίπεδο 0)

Παρατηρούμε ότι στο επίπεδο 0 της Δομικής Όψης φαίνονται οι υπολογιστές του “SemXSDGenerator Tool” και οι εξαρτήσεις τους. Συγκεκριμένα, ο SemXSDGenerator Tool _CL (Client) χρησιμοποιεί τις εφαρμογές που τρέχουν στον SemXSDGenerator Tool _AS (Application Server). Ο εξυπηρετητής (Application Server) κάνει με τη σειρά του αιτήσεις στον SemXSDGenerator Tool _DBMS (Data-Base Management Server), ώστε να λάβει τα απαραίτητα στοιχεία από τη Βάση για να επεξεργαστεί τις αιτήσεις του SemXSDGenerator Tool _CL και να απαντήσει σ’ αυτές.

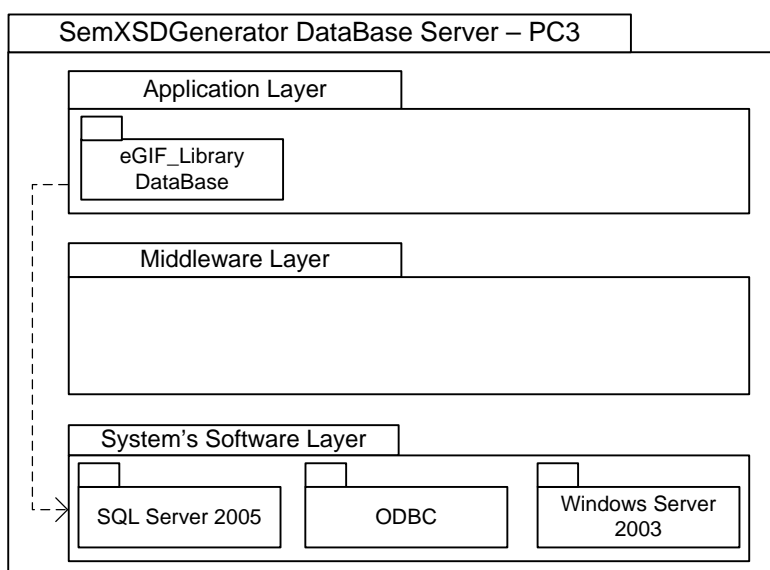
Οι δομικές όψεις των πελατών, του εξυπηρετητή και του εξυπηρετητή της βάσης δεδομένων απεικονίζονται στα επόμενα σχήματα :



Σχήμα 3.3.14 : Δομική όψη πελάτη με διεπαφή χρήστη(επίπεδο 1)



Σχήμα 3.3.15 : Δομική όψη εξυπηρετητή (επίπεδο 1)

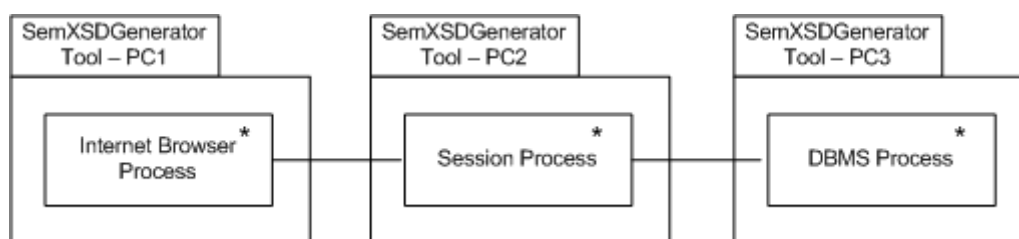


Σχήμα 3.3.16 : Δομική όψη εξυπηρετητή βάσης δεδομένων (επίπεδο 1)

3.3.2.4 Εκτελεστική

Η εκτελεστική όψη περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του λογισμικού που τρέχει σε κάθε υπολογιστή. Εμφανίζεται ως ένα σύνολο εκτελέσιμων οντοτήτων (run time entities), που όλες άμεσα ή έμμεσα υποστηρίζουν την αυτοματοποίηση των δεδομικών εργασιών του συστήματος συνεργαζόμενες μεταξύ τους, και καταγράφονται ως ένα διάγραμμα που οι κόμβοι του είναι ενεργές κλάσεις (active classes) της UML.

Για το σύστημα “SemXSDGenerator Tool” η εκτελεστική όψη δίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.3.17 : Εκτελεστική όψη

Σημειώνουμε ότι στον SemXSDGenerator Tool - PC1 τρέχει η διεργασία του Internet Browser, η οποία καλώντας τις διάφορες λειτουργίες στις φόρμες του εργαλείου πραγματοποιεί αιτήσεις για εξυπηρέτηση (service requests) στον εξυπηρετητή (Application Server – AS). Για κάθε αίτηση που δέχεται ο εξυπηρετητής (Application Server, SemXSDGenerator Tool – PC2), δημιουργεί μία νέα διεργασία, τη Session Process, η οποία διαχειρίζεται την επικοινωνία με το συγκεκριμένο πελάτη. Η διεργασία αυτή έχει πρόσβαση στο αντικείμενο συνεδρίας (session), το οποίο περιέχει τις πληροφορίες για την επικοινωνία του εξυπηρετητή (AS) με τον πελάτη (Client). Επειδή μπορεί να υπάρχουν πολλά προγράμματα πελάτη ταυτόχρονα, μπορεί να τρέχουν πολλές διεργασίες συνεδρίας (session processes) και συνεπώς, να έχουμε πολλές μονάδες session process. Το γεγονός αυτό δηλώνεται με το *. Κάθε Session Process, δημιουργεί μία σύνδεση με τον εξυπηρετητή βάσης δεδομένων (Data-Base Server, SemXSDGenerator Tool – PC3), ο οποίος γεννά μία νέα διεργασία για την εξυπηρέτηση της συγκεκριμένης σύνδεσης. Αυτή συμβολίζεται με τη μονάδα DBMS Process. Υπάρχει μία 1 προς 1 αντιστοιχία μεταξύ κάθε μονάδας Session Process και κάθε μονάδας DBMS Process.

3.3.3 Αιτιολόγηση

Η αρχιτεκτονική που αναλύθηκε ικανοποιεί τις απαιτήσεις που δηλώθηκαν στην ενότητα "Προδιαγραφές των Απαιτήσεων από το Λογισμικό Σύστημα". Όλες οι εργασίες προς αυτοματοποίηση μπορούν να περιγραφούν στην τελική γλώσσα, η οποία αποτελείται από C# κώδικα. Η μετάφραση μπορεί να γίνει χωρίς προβλήματα. Η δομική όψη φανερώνει το έτοιμο λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί και επιβεβαιώνει ότι το Λογισμικό Σύστημα μπορεί να ικανοποιήσει τις ελάχιστες προδιαγραφές που τέθηκαν.

3.4 Περιγραφή Λεπτομερούς Σχεδίου

3.4.1 Σχεδιαστικές Αποφάσεις

Κατά τη λεπτομερή σχεδίαση του Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator Tool) λήφθηκαν οι ακόλουθες αποφάσεις :

- Σε Επίπεδο Βάσης Δεδομένων
 - Δημιουργία πινάκων για όλες τις κύριες οντότητες, για τα πεδία των οντοτήτων που παίρνουν προκαθορισμένες τιμές από μια λίστα και για τις συσχετίσεις M:N ανάμεσα σε πίνακες.
 - Δημιουργία ενός πίνακα AdTrail για κάθε πίνακα της Βάσης. Ο πίνακας αυτός τηρεί το ιστορικό των μεταβολών στις εγγραφές κάθε πίνακα, καταχωρώντας την ημερομηνία και το χρήστη που δημιούργησε την εγγραφή και έκανε τις τροποποιήσεις.
 - Οι βασικές εργασίες στα δεδομένα κάθε πίνακα είναι: εισαγωγή, τροποποίηση, διαγραφή και προβολή. Στην περίπτωση της τροποποίησης, η παλιά εγγραφή αντιγράφεται στον πίνακα AdTrail, ενώ στην περίπτωση της διαγραφής δημιουργείται μια εγγραφή με τα στοιχεία της τελευταίας ενημέρωσης και μια εγγραφή με στοιχεία για τη διαγραφή (κυρίως αφορά το χρήστη που τη διέγραψε).
 - Σε κάθε εγγραφή πινάκων θα τηρούνται στοιχεία σχετικά με τη δημιουργία και την τελευταία ενημέρωσή της.
 - Αποθήκευση σε κάθε εγγραφή των πεδίων:
 - ID ως το μοναδικό αναγνωριστικό της εγγραφής
 - Timestamp για τη διασφάλιση της συνέπειας της εγγραφής (concurrency)
- Σε Επίπεδο “SemXSDGenerator Tool” συνολικά
 - Δημιουργία τριών ειδών Διεπαφών Χρήστη / Φορμών:
 - Φόρμα που απεικονίζει ως λίστα όλες τις εγγραφές. Τα στοιχεία που περιέχονται σε κάθε φόρμα θα εμφανίζονται στο χρήστη σε μορφή πίνακα / grid πάνω στον οποίο θα μπορεί να γίνει η επεξεργασία, η διαγραφή και η επιλογή τους.
 - Φόρμα στην οποία γίνεται διαχείριση και τροποποίηση των πεδίων μιας εγγραφής με τη βοήθεια κατάλληλων controls.

- Φόρμα που απεικονίζει σε λίστα το ιστορικό των μεταβολών. Τα στοιχεία που περιέχονται σε κάθε φόρμα θα εμφανίζονται στο χρήστη σε μορφή πίνακα / grid στον οποίο δεν θα μπορεί να παρέμβει.
- Οι Φόρμες συνδέονται μέσω κλήσεων αποθηκευμένων διαδικασιών (stored procedures) με τους εξής πίνακες της βάσης δεδομένων:
 - Τον βασικό (master) πίνακα της οντότητας που απεικονίζει η Φόρμα
 - Τους πίνακες enum που αφορούν τα πεδία της Φόρμας που παίρνουν προκαθορισμένες τιμές από μια λίστα
 - Τους πίνακες συσχέτισης (Relation Tables) που απεικονίζουν τις M:N συσχετίσεις ανάμεσα σε πίνακες.
- Οι ρόλοι που έχουν πρόσβαση στο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας είναι:
 - Επόπτες, οι οποίοι έχουν πρόσβαση με δικαιώματα ανάγνωσης σε όλα τα στοιχεία του “SemXSDGenerator Tool”.
 - Διαχειριστές, οι οποίοι μπορούν να επεξεργαστούν και να διαγράψουν όλα τα στοιχεία που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των προκαθορισμένων λιστών. Επιπλέον, μπορούν να δουν το ιστορικό των μεταβολών στις εγγραφές του “SemXSDGenerator Tool”, δηλαδή τι τροποποιήθηκε, πότε και από ποιον.
- Επαλήθευση των δεδομένων εισόδου, ώστε να διασφαλίζεται η συνέπεια των δεδομένων που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Στην περίπτωση που λείπουν δεδομένα ή δεν έχουν το σωστό τύπο ο χρήστης ενημερώνεται ανάλογα.
- Σε κάθε σελίδα που τραβάει εγγραφές από τη Βάση, οι Διαχειριστές μπορούν να δουν το Ιστορικό Μεταβολών.

3.4.1.1 Διαχείριση Σφαλμάτων

Όταν συμβεί κάποιο σφάλμα κατά την επεξεργασία ή την εισαγωγή στοιχείων, ο χρήστης θα ενημερώνεται μέσω κατάλληλων μηνυμάτων.

3.4.1.2 Κανόνες Δημιουργίας και Διαχείρισης Σχημάτων

Κατά τη σχεδίαση του Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων (SemXSDGenerator Tool), υιοθετήθηκαν οι εξής κανόνες από το Μοντέλο Τεκμηρίωσης του e-GIF:

- Ένα ABIE δεν θα περιέχει υποχρεωτικά ASBIE που το συνδέουν με τον εαυτό του, ώστε να μην δημιουργούνται “loops” που ενδέχεται να μην κλείνουν ποτέ.
- Το Property Term κάθε BBIE και ASBIE θα ταυτίζεται με το Property Term του αντίστοιχου BCC και ASCC από το οποίο προέρχεται.
- Σε περιπτώσεις όπου μοντελοποιείται η ίδια έννοια, τα Property Term Qualifiers θα συμφωνούν μεταξύ των ABIE, π.χ. σε όλα τα ABIE που προέρχονται από το ACC Document και εμφανίζεται ο Αριθμός Πρωτοκόλλου, υπάρχει ένα BBIE με Property Term Qualifier Protocol και Property Term Identification
- Δεν θα διαγράφονται υποχρεωτικά πεδία, δηλαδή να μειώνεται η πολυπλοκότητα ενός BBIE ή ASBIE από x..y σε 0..y
- Ο αριθμός μέγιστων εμφανίσεων ενός υποχρεωτικού ή μη στοιχείου, αλλάζοντας την πολυπλοκότητά του από 1..100 σε 1..50 επιτρέπεται να μειωθεί.
- Ένα προαιρετικό πεδίο αλλάζοντας την πολυπλοκότητα από 0..1 σε 0..0 μπορεί να διαγραφεί.

Επιπλέον, τα πεδία θα συμμορφώνονται στη σύμβαση Upper Camel Case (UCC) που προβλέπει ότι κάθε λέξη που χρησιμοποιείται για να συνθέσει το όνομα θα εμφανίζεται με κεφαλαίο πρώτο γράμμα, ενώ δημιουργήθηκαν και κάποιες προκαθορισμένες formulas για να διασφαλιστεί η ενιαία ονοματοδοσία τους:

- Όσον αφορά τα Δομικά Συστατικά:
 - Ένα ACC έχει ως Name το Object Class Term, στο οποίο αφαιρούνται οι κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα ACC έχει ως Dictionary Entry Name το Object Class Term με την κατάληξη . Details
 - Ένα BCC έχει ως Name την ένωση του Property Term με το Representation Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες. Εάν το Representation Term είναι Text ή Name, δεν εμφανίζεται ενώ εάν παίρνει την τιμή Identifier, τότε αντικαθιστάται από ID.
 - Ένα BCC έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Object Class Term, . , του Property Term, . , του Representation Term και της κατάληξης . Details
 - Ένα ASCC έχει ως Name την ένωση του Property Term με το Associated Object Class Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες
 - Ένα ASCC έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Object Class Term, . , Property Term, . , Associated Object Class Term και της κατάληξης . Details

- Όσον αφορά τις Οντότητες Επιχειρηματικής Πληροφορίας:
 - Ένα ABIE έχει ως Name την ένωση του Object Class Term Qualifier με το Object Class Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα ABIE έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Object Class Term Qualifier, _ , Object Class Term και της κατάληξης . Details
 - Ένα BBIE έχει ως Name την ένωση του Property Term Qualifier με το Property Term και το Representation Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες. Εάν το Representation Term είναι Text ή Name, δεν εμφανίζεται ενώ εάν παίρνει την τιμή Identifier, τότε αντικαθιστάται από ID.
 - Ένα BBIE έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Object Class Term Qualifier, _ , Object Class Term, . , Property Term Qualifier, _ , Property Term, . , Representation Term και της κατάληξης . Details
 - Ένα ASCC έχει ως Name την ένωση του Property Term Qualifier με το Property Term με τα Associated Object Class Term Qualifier και Associated Object Class Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες
 - Ένα ASBIE έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Object Class Term Qualifier, _ , Object Class Term, . , Property Term Qualifier, _ , Property Term, . , Associated Object Class Term Qualifier, _ , Associated Object Class Term και της κατάληξης . Details
 - Το Primitive Type προέρχεται από την προσθήκη της κατάληξης . Type στο Representation Term.
- Όσον αφορά τα Qualified Data Types:
 - Ένα QDT έχει ως Name την ένωση του Data Type Qualifier με το Representation Term και την κατάληξη Type, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες. Εάν το Representation Term είναι Text ή Name, δεν εμφανίζεται ενώ εάν παίρνει την τιμή Identifier, τότε αντικαθιστάται από ID.
 - Ένα QDT έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Data Type Qualifier, _ , Representation Term και της κατάληξης . Type
 - Ένα Content Component στο QDT έχει ως Name την ένωση του Data Type Qualifier και του Representation Term του QDT, στο οποίο ανήκει, και της κατάληξης ContentType, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα Content Component στο QDT έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Data Type Qualifier, _ , Representation Term και της κατάληξης . Content
 - Ένα Supplementary Component στο QDT έχει ως Name την ένωση του Data Type Qualifier και του Representation Term, αφού αφαιρεθούν οι κενοί χαρακτήρες.

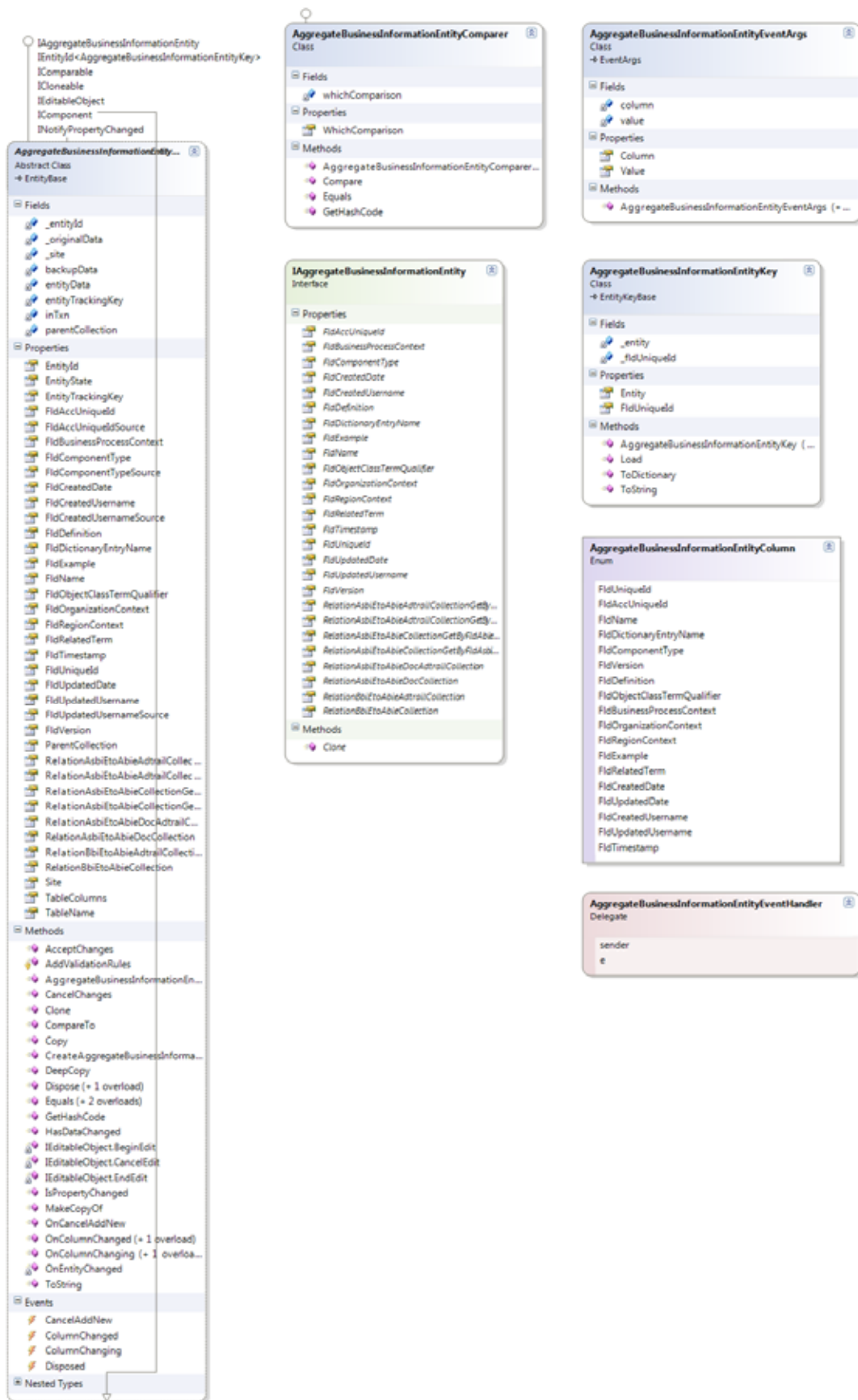
- Ένα Supplementary Component στο QDT έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Data Type Qualifier, _ , Representation Term και της κατάληξης . Type
- Όσον αφορά τα Unqualified Data Types:
 - Ένα UDT έχει ως Name την ένωση του Representation Term με την κατάληξη Type, αφού αφαιρεθούν τυχόν κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα UDT έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση του Representation Term και της κατάληξης . Type
 - Ένα Content Component στο UDT έχει ως Name την ένωση του Representation Term του QDT, στο οποίο ανήκει, και της κατάληξης ContentType, αφού αφαιρεθούν τυχόν κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα Content Component στο UDT έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των Data Type Qualifier, _ , Representation Term και της κατάληξης . Content
- Όσον αφορά τα Κωδικολόγια (CodeLists):
 - Ένα CL έχει ως Name την ένωση των List Qualifier(s) και του Representation Term με την κατάληξη ContentType, αφού αφαιρεθούν τυχόν κενοί χαρακτήρες.
 - Ένα CL έχει ως Dictionary Entry Name την ένωση των List Qualifier(s), _ , Representation Term και της κατάληξης . List

3.4.2 Σχεδιαστικές Όψεις

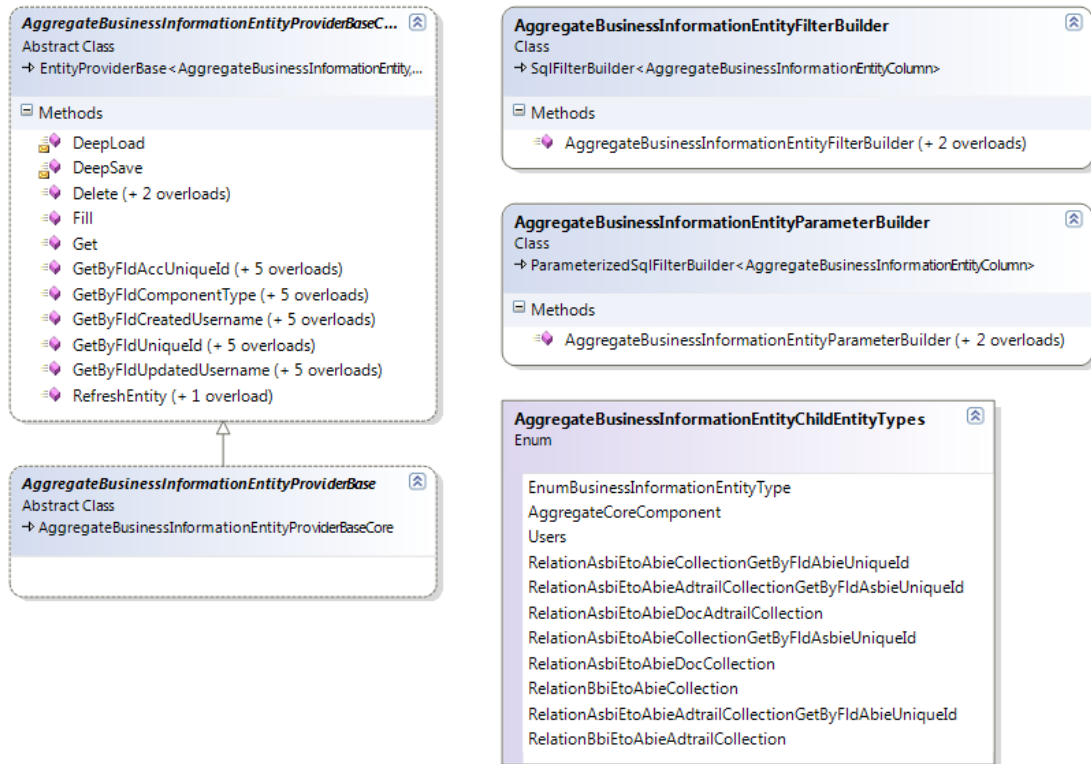
3.4.2.1 Αποσυνθετική Όψη – Διαγράμματα Κλάσεων

Για τη διεπαφή χρήστη δημιουργήθηκαν οι ακόλουθες κλάσεις για όλες τις βασικές οντότητες του “SemXSDGenerator Tool”: ACC, BCC, ASCC, ABIE, BBIE, ASBIE, UDT, QDT, κλπ., καθώς και για τα Enum Tables και τα Audit Trail.

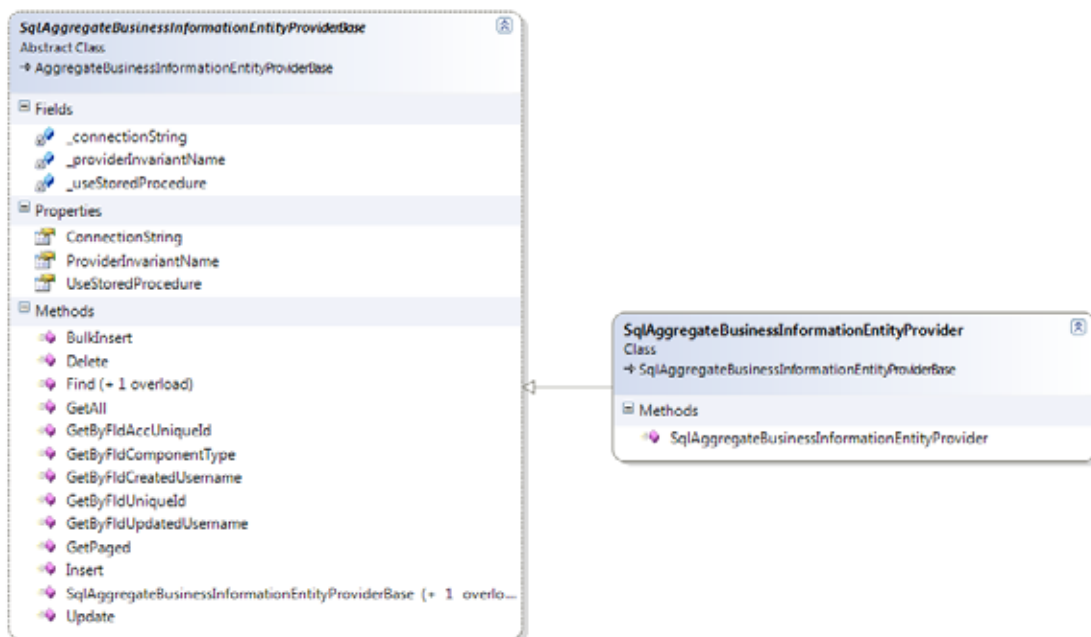
Ενδεικτικά, τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τις κλάσεις που δημιουργήθηκαν για την οντότητα Aggregate Business Information Entity.



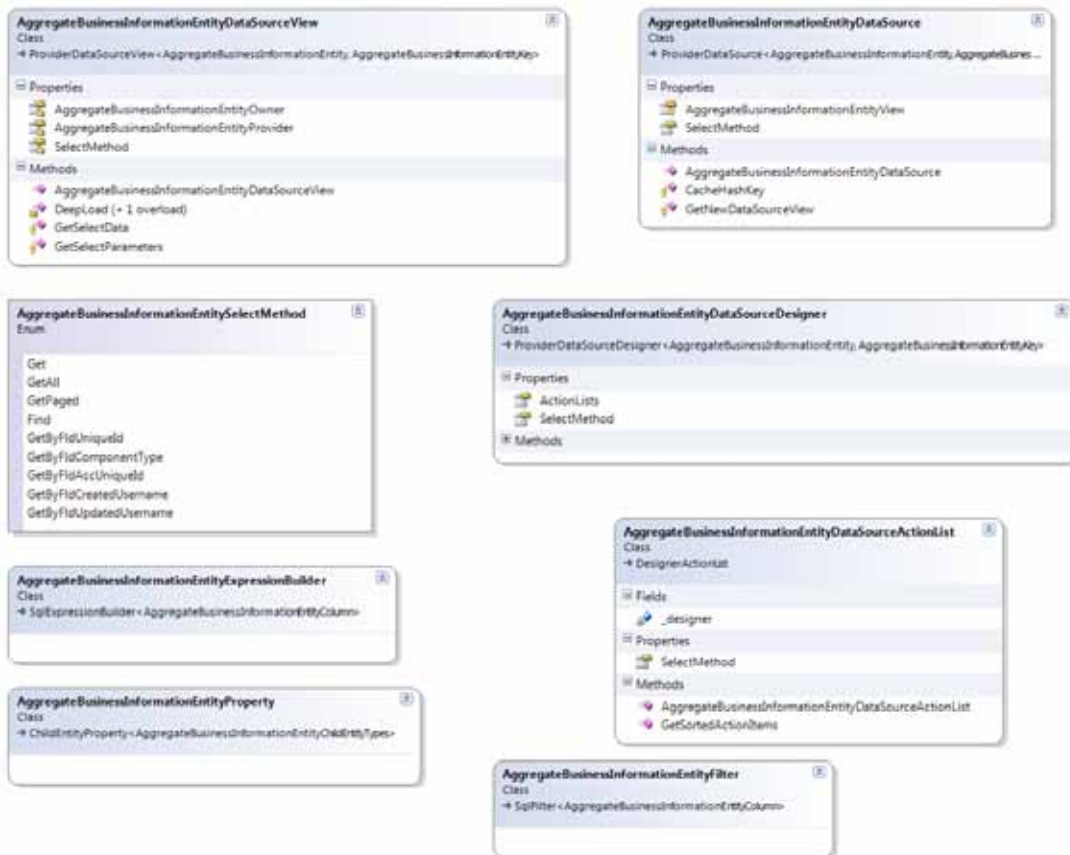
Σχήμα 3.4.1 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων Aggregate Business Information Entity (I)



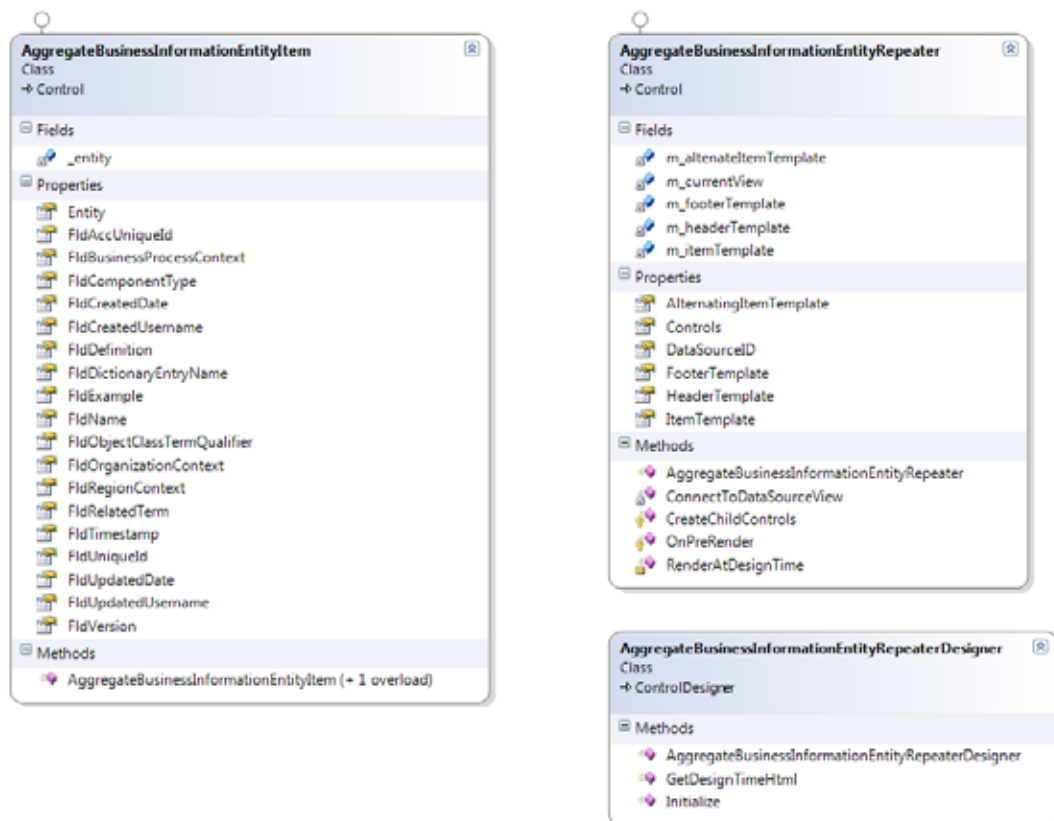
Σχήμα 3.4.2 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων *Aggregate Business Information Entity Provider Base Core (II)*



Σχήμα 3.4.3 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων *Sql Aggregate Business Information Entity Provider (III)*



Σχήμα 3.4.4 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων *Aggregate Business Information Entity Data Source View (IV)*



Σχήμα 3.4.5 : Αποσυνθετική Όψη – Διάγραμμα Κλάσεων *Aggregate Business Information Entity Repeater (V)*

3.4.2.2 Δεδομενική Όψη Οντολογίας και Βάσης Δεδομένων

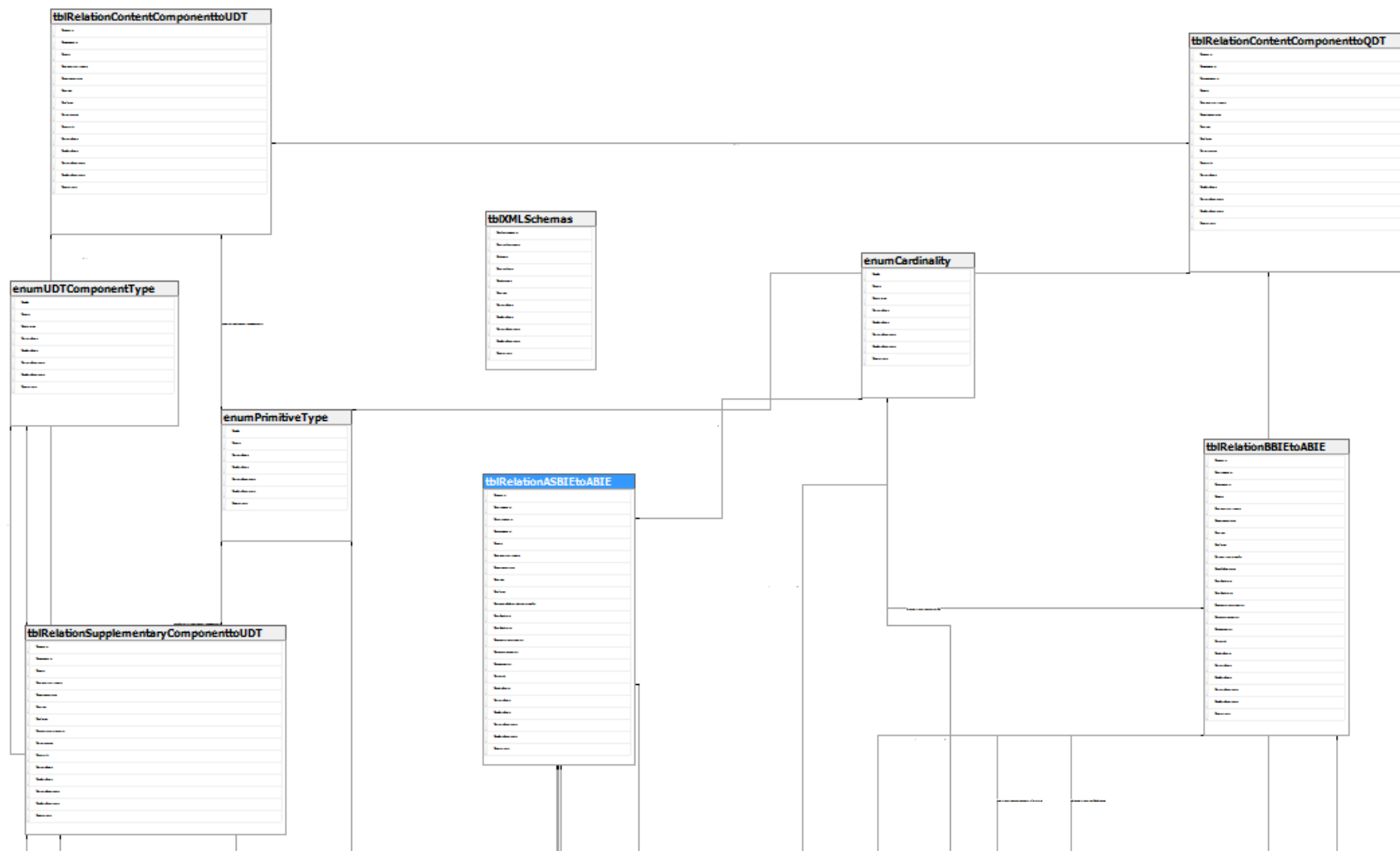
Στη δεδομενική όψη εμφανίζεται η οντολογία του ΠΗΔ πάνω στο τμήμα XML_Data_Entity της οποίας στηρίχθηκε ο σχεδιασμός του “SemXSDGenerator Tool” και το σχήμα της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί.

3.4.2.2.1 Οντολογία

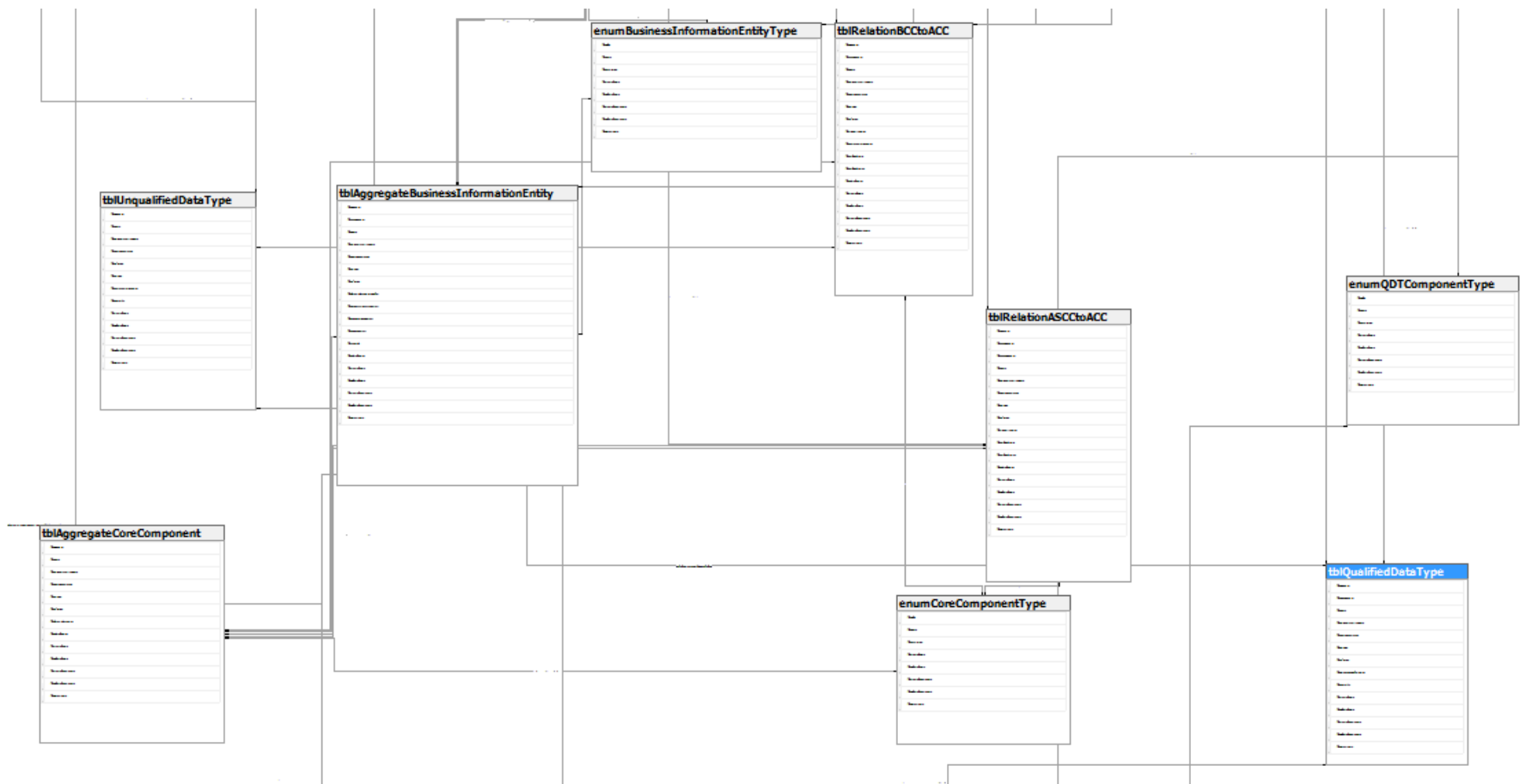


Σχήμα 3.4.6 : Δεδομενική όψη – Οντολογία e-GIF

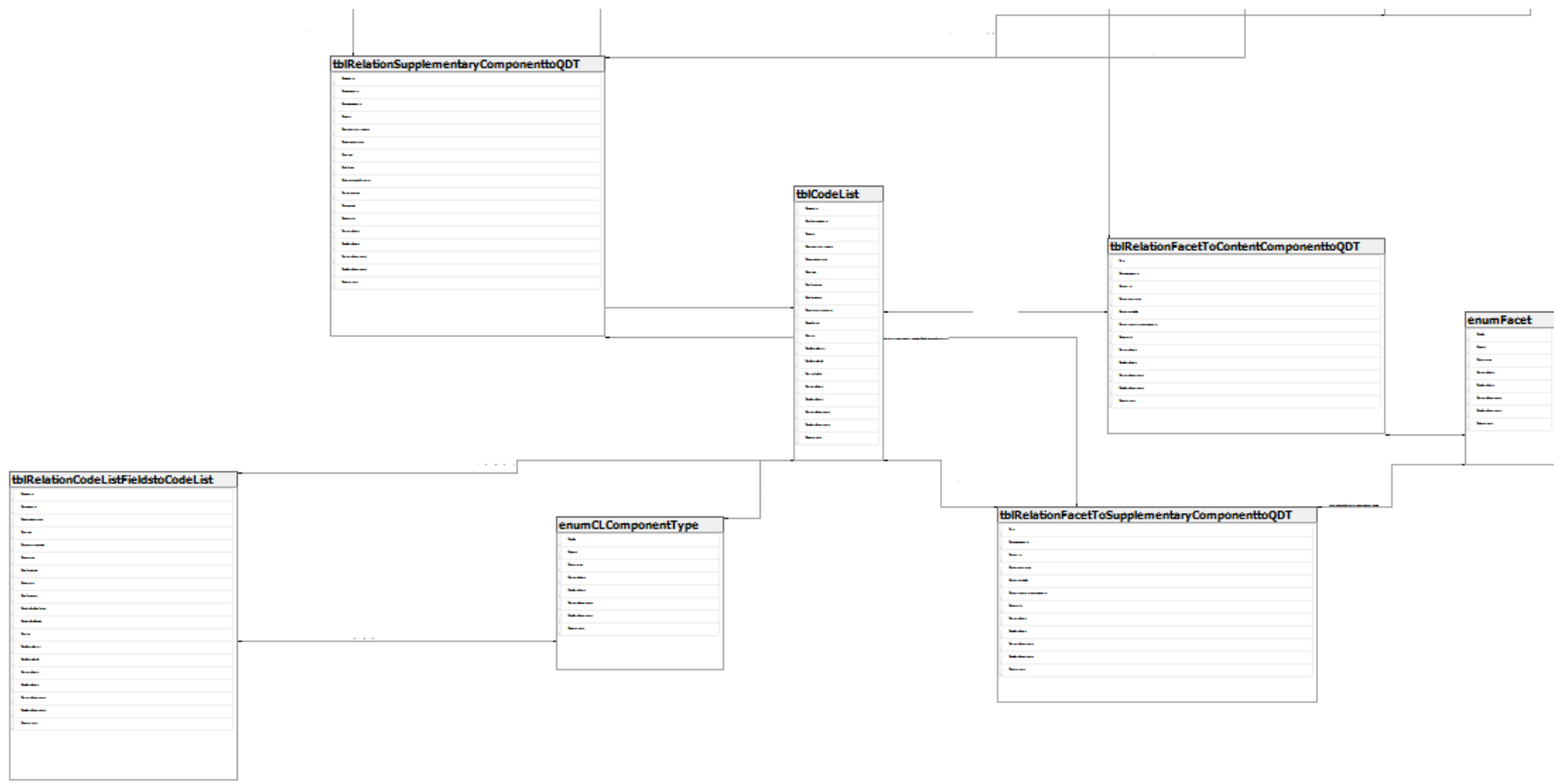
3.4.2.2.2 Βάση Δεδομένων



Σχήμα 3.4.7 : Δομοεικτική όψη – Σχήμα Βάσης Δεδομένων (Α)



Σχήμα 3.4.8 : Δεδομενική όψη – Σχήμα Βάσης Δεδομένων (B)



Σχήμα 3.4.9 : Δομοενική όψη – Σχήμα Βάσης Δοδομένων (Γ)

Στον παραπάνω πίνακα, οι συσχετίσεις και η αναφορική ακεραιότητα ανάμεσα στους πίνακες (foreign keys) παρουσιάζονται με τα βέλη.

Πιο αναλυτικά, οι πίνακες που περιλαμβάνονται στο σχήμα της βάσης δεδομένων παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- i. Ο πίνακας tblABIEDocuments αποθηκεύει τις πληροφορίες για τα έγγραφα που έχουν μοντελοποιηθεί.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidACCUUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidSchemaUniqueID		<input checked="" type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidObjectClassTermQu...	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(2000)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- ii. Ο πίνακας tblAggregateBusinessInformationEntity καταχωρεί τα δεδομένα που περιλαμβάνονται στις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidACCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidObjectClassTermQu...	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(2000)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- iii. Ο πίνακας tblAggregateCoreComponents περιλαμβάνει τα πεδία των Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidObjectClassTerm	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- iv. Οι πίνακες tblCodeList και tblRelationCodeListFieldstoCodeList καταγράφουν τα εγκεκριμένα κωδικολόγια που αξιοποιούνται κατά το χρόνο εκτέλεσης από τα XML Σχήματα και τα πεδία τους, αντίστοιχα.

tblCodeList

tblRelationCodeListFieldstoCodeList

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidSchemaUniqueID		<input checked="" type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinitionEng	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidDefinitionGre	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidRepresentationTerm	bigint	<input type="checkbox"/>
fidQualifierList	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
fidActive	bit	<input type="checkbox"/>
fidValidPeriodStart	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidValidPeriodEnd	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidAttachedFile	xml	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidCLUUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidEnumerationValue	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
fidNameEng	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDefinitionEng	nvarchar(500)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidNameGre	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDefinitionGre	nvarchar(500)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRelatedFieldDefinition	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRelatedFieldValue	nvarchar(500)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidActive	bit	<input type="checkbox"/>
fidValidPeriodStart	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidValidPeriodEnd	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- v. Οι πίνακες tblQualifiedDataType και tblUnqualifiedDataType περιλαμβάνουν πληροφορία για τους τύπους δεδομένων για τους οποίους υπάρχουν ή όχι κάποιοι πρόσθετοι περιορισμοί.

tblQualifiedDataType

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidUDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidDataTypeQualifierT...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

tblUnqualifiedDataType

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidRepresentationTerm	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- vi. Οι πίνακες tblRelationASBIEtoABIE και tblRelationASBIEtoABIEDoc καταχωρεί τις Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας των ABIE και Εγγράφων, αντίστοιχα.

tblRelationASBIEtoABIE

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidABIEUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidASBIEUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidASCCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(1000)	<input type="checkbox"/>
fidAssociatedObjectCl...	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRelatedTerm	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

tblRelationASBIEtoABIEDoc

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidABIEDocUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidASBIEUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidASCCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(1000)	<input type="checkbox"/>
fidAssociatedObjectCl...	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRelatedTerm	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- vii. Οι πίνακες tblRelationBBIEtoABIE και tblRelationBBIEtoABIEDoc αποθηκεύουν τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας των ABIE και Εγγράφων, αντίστοιχα.

tblRelationBBIEtoABIE

tblRelationBBIEtoABIEDoc

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidABIEUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidBCCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidPropertyTermQualifier	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidQualifiedDataType	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidABIEDocUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidBCCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidPropertyTermQualifier	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidQualifiedDataType	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidBusinessProcessCon...	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidOrganizationContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidRegionContext	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidExample	nvarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

viii. Οι πίνακες tblRelationASCctoACC και tblRelationBCCtoACC αποθηκεύουν τα Σύνθετα και τα Βασικά Δομικά Συστατικά, αντίστοιχα.

tblRelationASCctoACC

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidACCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidASCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidPropertyTerm	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

tblRelationBCCctoACC

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidACCUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
	fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
	fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
	fidPropertyTerm	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	fidRepresentationTerm	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMin	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidCardinalityMax	bigint	<input type="checkbox"/>
	fidRelatedTerm	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
	fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
	fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- ix. Οι πίνακες tblRelationContentComponenttoQDT και tblRelationContentComponenttoUDT αποθηκεύουν το περιεχόμενο των Qualified και Unqualified Data Types, αντίστοιχα.

tblRelationContentComponenttoQDT

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidQDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidCCUDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidPrimitiveType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

tblRelationContentComponenttoUDT

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidUDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidPrimitiveType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- x. Οι πίνακες tblRelationFacetToContentComponenttoQDT και tblRelationFacetToSupplementaryComponenttoQDT αποθηκεύουν τους πρόσθετους περιορισμούς στο περιεχόμενο και στα supplementary components των Qualified Data Types, αντίστοιχα.

tblRelationFacetToContentComponenttoQDT

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidQDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidCCUDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidPrimitiveType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

tblRelationFacetToSupplementaryComponenttoQDT

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidSCQDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidFacetID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidFacetDescription	nvarchar(1000)	<input type="checkbox"/>
fidFacetXmlCode	xml	<input checked="" type="checkbox"/>
fidFacetEnumerationC...	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- xi. Οι πίνακες tblRelationSupplementaryComponenttoQDT και tblRelationSupplementaryComponenttoUDT αποθηκεύουν τα supplementary components των Qualified και Unqualified Data Types, αντίστοιχα.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidQDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidSCUDTUniqueID	bigint	<input checked="" type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(4000)	<input type="checkbox"/>
fidDataTypeQualifierT...	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidPrimitiveType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidUsageRule	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidUDTUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidName	nvarchar(200)	<input type="checkbox"/>
fidDictionaryEntryName	nvarchar(500)	<input type="checkbox"/>
fidComponentType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidDefinition	nvarchar(1000)	<input type="checkbox"/>
fidSCRepresentationT...	bigint	<input type="checkbox"/>
fidPrimitiveType	bigint	<input type="checkbox"/>
fidRemarks	nvarchar(1000)	<input checked="" type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- xii. Ο πίνακας tblXMLSchemas περιέχει τα εγκεκριμένα XML Σχήματα που προκύπτουν από τη διαχείριση των πεδίων των εγγράφων, Δομικών Συστατικών και Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Column Name	Data Type	Allow Nulls
fidSchemaUniqueID	bigint	<input type="checkbox"/>
fidXMLSchemaName	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
fidFileName	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
fidXMLSchema	xml	<input type="checkbox"/>
fidReleaseDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidVersion	decimal(2, 1)	<input type="checkbox"/>
fidCreatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedDate	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
fidCreatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidUpdatedUsername	nvarchar(255)	<input type="checkbox"/>
fidTimestamp	timestamp	<input type="checkbox"/>

- xiii. Οι πίνακες tblUsers και tblRoles περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τη διαχείριση των χρηστών και των ρόλων / δικαιωμάτων πρόσβασης που έχουν.

Τέλος, τα enumTables που περιέχονται στη βάση δεδομένων απεικονίζονται στο σχήμα που ακολουθεί:

- dbo.enumBusinessInformationEntityType
- dbo.enumBusinessInformationEntityType_Adtrail
- dbo.enumCardinality
- dbo.enumCardinality_Adtrail
- dbo.enumCLComponentType
- dbo.enumCLComponentType_Adtrail
- dbo.enumCoreComponentType
- dbo.enumCoreComponentType_Adtrail
- dbo.enumFacet
- dbo.enumFacet_Adtrail
- dbo.enumPrimitiveType
- dbo.enumPrimitiveType_Adtrail
- dbo.enumQDTComponentType
- dbo.enumQDTComponentType_Adtrail
- dbo.enumUDTComponentType
- dbo.enumUDTComponentType_Adtrail

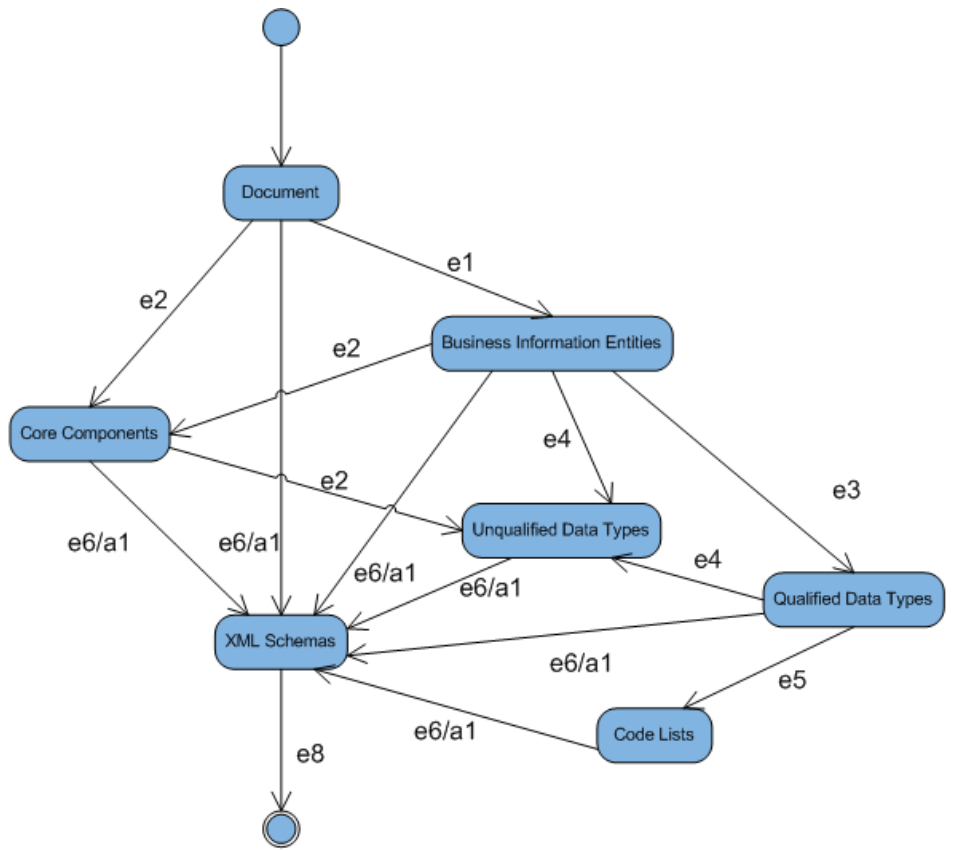
3.4.2.3 Συνεργατική Όψη

Στην παρούσα όψη φαίνεται πώς συνεργάζονται τα σχεδιαστικά συνθετήματα για την εκτέλεση των εργασιών που αυτοματοποιεί το υπό κατασκευή ενδιάμεσο λογισμικό σύστημα.

3.4.2.3.1 Διαγράμματα Καταστάσεων

Με τα διαγράμματα καταστάσεων περιγράφεται ο κύκλος ζωής μιας οντότητας και η σειρά με την οποία η οντότητα εκτελεί τις λειτουργίες της. Στην περίπτωση του λογισμικού συστήματος “SemXSDGenerator Tool”, ως οντότητα θεωρείται το έγγραφο ή η πληροφορία γενικά που θέλουμε να ανταλλάσσουμε ηλεκτρονικά και περιλαμβάνει τόσο τα έγγραφα των οργανισμών με την κλασική έννοια του όρου, π.χ. πιστοποιητικά, βεβαιώσεις, δηλώσεις, κλπ., όσο και ερωτήσεις και απαντήσεις (acknowledgement) που δεν ορίζονται σαν τυπικά έγγραφα. Ένα έγγραφο οργανώνει την πληροφορία που ανταλλάσσεται σε μια ιεραρχία απλών και σύνθετων πεδίων.

Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει το διάγραμμα καταστάσεων του εγγράφου, ακολουθώντας μια top-down προσέγγιση.



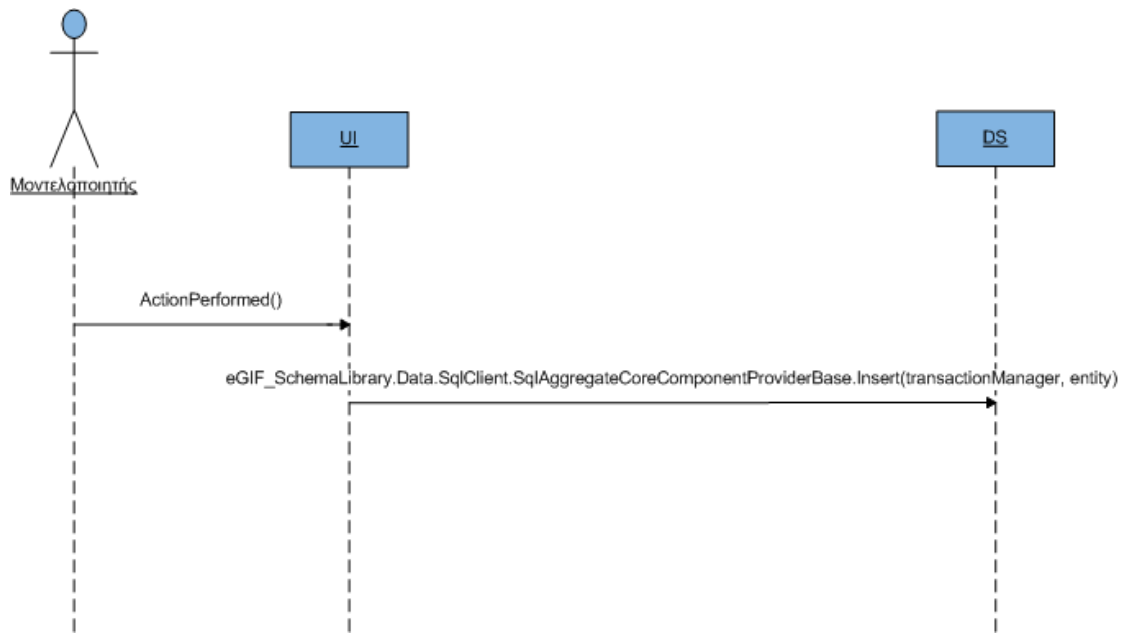
- | EVENTS | ACTIONS |
|--|-------------------------------|
| e1: Aggregate Business Information Entities Page | a1: Automatic Creation of XSD |
| e2: Aggregate Core Components Page | |
| e3: Qualified Data Types Page | |
| e4: Unqualified Data Types Page | |
| e5: CodeLists Page | |
| e6: XML Schemas Page | |
| e7: Documents Page | |
| e8: Exit | |

Σχήμα 3.4.10 : Διάγραμμα Καταστάσεων Εγγράφου σε top-down Σχεδίαση

3.4.2.3.2 Ακολουθιακά / Συνεργατικά Διαγράμματα

Τα Ακολουθιακά / Συνεργατικά Διαγράμματα απεικονίζουν την επιτρεπτή αλληλουχία εκτέλεσης των στοιχειωδών εργασιών, στις οποίες αναλύονται οι σύνθετες εργασίες.

Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται ενδεικτικά το ακολουθιακό (sequence) διάγραμμα που αφορά την εισαγωγή νέου Aggregate Core Component.



Σχήμα 3.4.11 : Ακολουθιακό Διάγραμμα Εισαγωγής νέου Aggregate Core Component

4

Υλοποίηση – Έλεγχος

Στο κεφάλαιο 4, πραγματοποιείται μια παρουσίαση των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του συστήματος “SemXSDGenerator Tool”, δηλαδή του Microsoft Visual Studio 2005, του .NET Framework 2.0, του IIS 7 της Microsoft και του Microsoft SQL Server 2005. Παράλληλα, γίνεται μια σύντομη ανασκόπηση της γλώσσας προγραμματισμού Visual C#.NET και των τεχνολογιών ASP.NET και ADO.NET. Ακολουθούν οι λεγόμενες λεπτομέρειες υλοποίησης με την παρουσίαση των αποθηκευμένων διαδικασιών που δημιουργήθηκαν και κάποιες οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος “SemXSDGenerator Tool”. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την Τεκμηρίωση Δυναμικού Ελέγχου, το οποίο εξασφαλίζει την ποιότητα του τελικού προϊόντος με την επικύρωση των προδιαγραφών των απαιτήσεων, την επαλήθευση του Αρχιτεκτονικού και Λεπτομερούς Σχεδίου και την επαλήθευση του κώδικα.

4.1 Εργαλεία υλοποίησης

4.1.1 Microsoft Visual Studio 2005

Τον Ιούνιο του 2000, η Microsoft ανακοίνωσε την πρωτοβουλία της .NET, μια ευρεία νέα θεώρηση για να αγκαλιάσει το Διαδίκτυο και τον Παγκόσμιο Ιστό στην ανάπτυξη, τη δόμηση και την χρήση λογισμικού. Μία θεώρηση – κλειδί στην στρατηγική .NET είναι η ανεξαρτησία από μια συγκεκριμένη γλώσσα ή πλατφόρμα, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα σε εφαρμογές γραμμένες σε Visual Basic, σε ιστοσελίδες που κάνουν χρήση της γλώσσας Perl και σε on-line υπηρεσίες γραμμένες σε C# να αλληλεπιδρούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα. Μέσω του ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (Integrated Development

Environment – IDE), το Visual Studio .NET εμπλέκει μια νέα διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων, τον παραστατικό προγραμματισμό, που αλλάζει τον τρόπο εγγραφής και εκτέλεσης των προγραμμάτων, οδηγώντας σε αύξηση της παραγωγικότητας. Παρέχει προχωρημένα εργαλεία για διόρθωση λαθών, τεκμηρίωση και εγγραφή κώδικα και ενισχύει την ασφάλεια με την υποστήριξη της λεγόμενης ταυτότητας κώδικα. Παράλληλα με το versioning επαναχρησιμοποιούμενων components διευρύνει την έννοια της επαναληπτικής χρήσης λογισμικού στο Διαδίκτυο, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικεντρώνονται στις ειδικότητές τους χωρίς να πρέπει να υλοποιούν κάθε συστατικό κάθε εφαρμογής. Ουσιαστική έννοια στο περιβάλλον .NET αποτελεί και η καθολική πρόσβαση σε δεδομένα, σύμφωνα με την οποία τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μια κεντρική θέση και οποιαδήποτε συσκευή συνδεδεμένη στο Διαδίκτυο θα μπορούσε να τα προσπελάσει και με κατάλληλη μορφοποίηση να τα προβάλλει στην οθόνη της. Με αυτόν τον τρόπο, το ίδιο έγγραφο μπορεί να εμφανίζεται και να υπόκειται σε επεξεργασία σε ένα desktop PC, σε ένα PDA, σε ένα κινητό τηλέφωνο ή σε άλλη συσκευή, χωρίς ο χρήστης να χρειάζεται να συγχρονίζει τις πληροφορίες διότι τηρούνται πλήρως ενημερωμένες. Ως προϊόν της Microsoft, οι εφαρμογές του Visual Studio .NET μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μια ευρεία γκάμα προϊόντων, όπως το MS Office και το BizTalk.

Πιο συγκεκριμένα, το Microsoft Visual Studio 2005 Standard Edition [103] περιλαμβάνει: τις γλώσσες προγραμματισμού Microsoft Visual Basic, Microsoft Visual C#, Visual C++ και Microsoft Visual J# και τα εργαλεία για τη δημιουργία λύσεων για τα Windows και τα Web Εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών SmartPhone και Pocket PC Visual εργαλεία για την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και ερωτημάτων (queries).

Το Visual Studio 2005 αναβαθμίστηκε για να υποστηρίξει όλα τα νέα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που εισήχθησαν στο .NET Framework 2.0, συμπεριλαμβανομένων των generics και ASP.NET 2.0. Το IntelliSense στο Visual Studio 2005 αναβαθμίστηκε για τα generics και νέοι τύποι έργων προστέθηκαν για την υποστήριξη ASP.NET Διαδικτυακών Υπηρεσιών.

Το Visual Studio 2005 περιλαμβάνει επίσης έναν τοπικό κεντρικό υπολογιστή δικτύου, χωριστά από το IIS, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φιλοξενεί ASP.NET εφαρμογές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και της δοκιμής. Υποστηρίζει επίσης όλες τις εκδόσεις SQL Server.

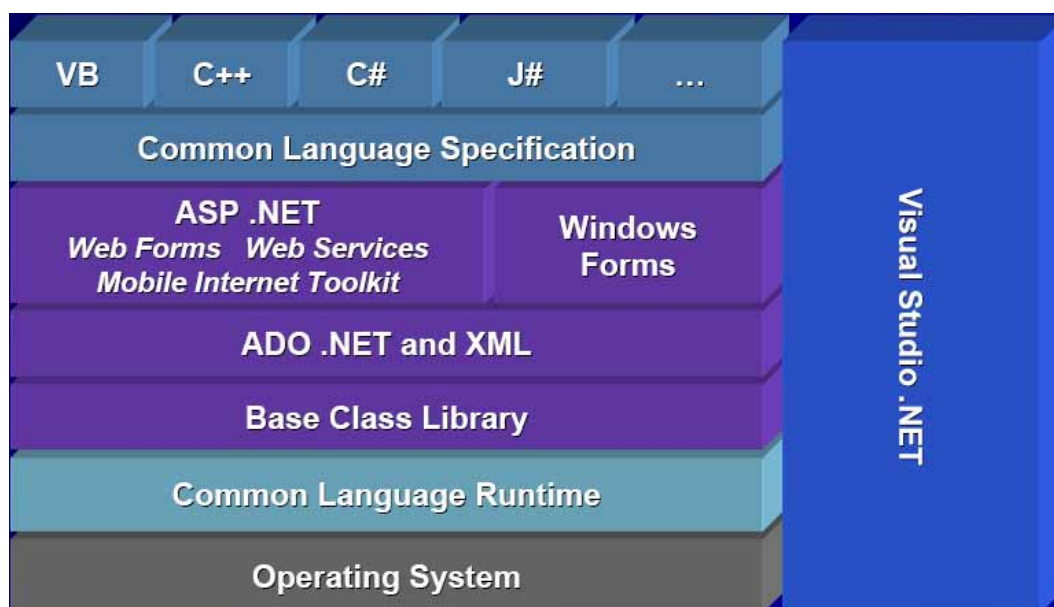
Οι «σχεδιαστές» βάσεων δεδομένων (database designers) αναβαθμίστηκαν για να υποστηρίξουν το ADO.NET 2.0, το οποίο συμπεριλαμβάνεται στο .NET Framework 2.0. Στη γλώσσα προγραμματισμού C++ έγινε επίσης μια παρόμοια βελτίωση με την προσθήκη C++/CLI. Το Visual Studio 2005 υποστηρίζει 64-bit αρχιτεκτονικές. Αν και το ίδιο το περιβάλλον ανάπτυξης είναι μια εφαρμογή 32-bit, η Visual C++ 2005 υποστηρίζει τη

μεταγλώττιση για 64 bit αρχιτεκτονικές (AMD64 και Intel 64 IA-64). Η πλατφόρμα SDK περιλαμβάνει τόσο 64-bit μεταγλωτιστές όσο και 64-bit βιβλιοθήκες.

4.1.1.1 .NET Framework

Το Microsoft .NET Framework είναι η καρδιά της στρατηγικής .NET. Ως πλαίσιο εργασίας διαχειρίζεται και εκτελεί εφαρμογές και υπηρεσίες Web, περιέχει μια βιβλιοθήκη κλάσεων (τη Framework Class Library, FCL), ενισχύει την ασφάλεια και παρέχει πολλές άλλες προγραμματιστικές δυνατότητες. Οι λεπτομέρειες του .NET Framework δίνονται στο Common Language Specification (CLS), που παρέχει πληροφορίες μεταξύ άλλων για την αποθήκευση τύπων δεδομένων και τα αντικείμενα.

Τα προγράμματα μεταγλωττίζονται σε οδηγίες συγκεκριμένες για τη μηχανή σε δύο βήματα: πρώτα, το πρόγραμμα μεταγλωττίζεται σε ενδιάμεσο κώδικα (bytecode) γραμμένο σε Microsoft Intermediate Language (MSIL), ο οποίος ουσιαστικά ορίζει οδηγίες για το Common Language Runtime (CLR) που λειτουργεί ως εικονική μηχανή (virtual machine). Κώδικας που έχει μετατραπεί σε MSIL από άλλες γλώσσες και πηγές μπορεί να «συνυφανθεί» με αυτό από το CLR. Κατόπιν, ένας άλλος μεταγλωτιστής στο CLR μεταφράζει τη MSIL σε κώδικα μηχανής για μια συγκεκριμένη πλατφόρμα, δημιουργώντας μια μόνο εφαρμογή. Η αρχιτεκτονική αυτή των δύο βημάτων παρέχει δυνατότητα μεταφοράς μεταξύ των λειτουργικών συστημάτων, Διαλειτουργικότητα ανάμεσα στις γλώσσες και έλεγχο πάνω στα χαρακτηριστικά διαχείρισης της εκτέλεσης, όπως στη διαχείριση μνήμης και την ασφάλεια. Η αρχιτεκτονική του .NET Framework παρουσιάζεται λεπτομερώς στο επόμενο σχήμα :



Σχήμα 4.1.1 : Αρχιτεκτονική του .NET Framework

4.1.1.2 ASP.NET

Το Microsoft Active Server Pages .NET (ASP.NET) αποτελεί ένα σύνολο τεχνολογιών του .NET Framework για τη δημιουργία εφαρμογών διαδικτύου (web) και διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Services). Οι σελίδες ASP.NET εκτελούνται στον εξυπηρετητή και δημιουργούν markup, όπως HTML, WML ή XML, που στέλνεται σε οποιονδήποτε browser είτε υπολογιστή ή κινητού τηλεφώνου. Χρησιμοποιούν ένα μοντέλο προγραμματισμού μεταγλωττιζόμενο και γεγονотоδηγούμενο, το οποίο βελτιώνει την επίδοση και διαχωρίζει το στρώμα εφαρμογής (application logic) και τη διεπαφή χρήστη (user interface). Η χρησιμοποίηση των δυνατοτήτων του ASP.NET προϋποθέτει την εγκατάσταση του εξυπηρετητή Internet Information Services (IIS) έκδοσης νεώτερης της 3.0.

4.1.1.3 CodeSmith Professional 4.1

Το CodeSmith Professional 4.1 μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια «γεννήτρια κώδικα» βασισμένη σε πρότυπα (templates) που επιτρέπει την παραγωγή κώδικα για οποιαδήποτε γλώσσα κειμένων. Ο κώδικας που παράγεται μπορεί να παραμετροποιηθεί με την χρήση ιδιοτήτων. Μια ιδιότητα μπορεί να είναι ένα οποιοδήποτε .NET αντικείμενο που έχει έναν σχεδιαστή και είναι τόσο απλή όσο μια boolean ιδιότητα που επιτρέπει την υπό όρους πρόσθεση ή αφαίρεση κώδικα από το αποτέλεσμα, σε ένα αντικείμενο όπως το αντικείμενο TableSchema (που περιλαμβάνεται στο SchemaExplorer). Το CodeSmith παρέχει πολλούς τυποποιημένους τύπους ιδιοτήτων και είναι 100% επεκτάσιμο επιτρέποντας στο χρήστη να δημιουργήσει τους δικούς του τύπους ιδιοτήτων. Η σύνταξη του CodeSmith είναι σχεδόν ίδια με ASP.NET, με αποτέλεσμα εάν κάποιος είναι εξοικειωμένος με ASP.NET, τότε να είναι σε θέση να μάθει γρήγορα τη σύνταξη του. Δίνεται επίσης η δυνατότητα χρήσης των γλωσσών C#, VB.NET ή JScript.NET για τα templates όπου τα templates αυτά στη συνέχεια μπορούν να παραγουν οποιαδήποτε γλώσσα βασισμένη σε ASCII.

Το CodeSmith επιτρέπει στους προγραμματιστές λογισμικού να μειώσουν αποτελεσματικά τη συγγραφή επαναλαμβανόμενου κώδικα, να παράγουν κώδικα σε λιγότερο χρόνο, με λιγότερα λάθη, συνεπή σε πρότυπα και να δημιουργούν τα δικά τους templates για κάθε γλώσσα προγραμματισμού. Ειδικότερα, το CodeSmith Studio κάνει την υλοποίηση των προσαρμοσμένων templates πολύ πιο εύκολη. Μπορεί να συντάξει και να εκτελέσει τα νέα templates πολύ γρήγορα και αποτελεσματικά και καθιστά εύκολη τη διόρθωση των λαθών με το να υποδεικνύει στον προγραμματιστή τον ακριβή αριθμό γραμμής στο πρότυπο όπου το πρόβλημα εμφανίστηκε. Τέλος, το CodeSmith επιτρέπει την εύκολη χρήση XML στα templates (XmlProperty), την συγχώνευση κώδικα που

παράγεται και που γράφεται με το χέρι μέσα σε ένα ενιαίο αρχείο (Merging Support), την αυτοματοποίηση και γρήγορη εκτέλεση των templates και την αυτόματη εκτέλεση κώδικα SQL μέσα από templates που παράγουν SQL scripts.

4.1.1.4 *.netTiers 2.2.0*

Το .netTiers 2.2.0 είναι μια συλλογή από εργαλεία ανοιχτού κώδικα παραγωγής προτύπων τα οποία απλοποιούν την ανάπτυξη παραμετροποιημένων στρωμάτων για Microsoft .NET εφαρμογες, χρησιμοποιώντας το εργαλείο παραγωγής κώδικα το Codesmith.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

- Δημιουργία μιας πλήρους εναρμονισμένης λύσης παράλληλα με ξεχωριστά projects και πλαίσια ανάπτυξης για μια εφαρμογή.
- Δημιουργία μιας πλήρους λίστας αποθηκευμένων διαδικασιών, ειδικευμένες σε κάθε πεδίο.
- Δυνατότητα εκτέλεσης κώδικα μέσα απο το περιβάλλον ως παραμετροποιημένη SQL, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση του μεσα απο αποθηκευμένες διαδικασίες.
- Αυτόματη παραγωγή αντικειμένων και των συσχετίσεων τους βασισμένες στους πίνακες της βάσης δεδομένων.
- Ύπαρξη αναπτυγμένης μηχανής επαλήθευσης κανόνων για τα αντικείμενα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιονδήποτε από τους προεγκατεστημένους κανόνες.

4.1.1.5 *ASP.NET AJAX Framework*

Η βιβλιοθήκη ASP.NET AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) αναφέρεται σε νέα πρόσθετα components του ASP.NET που επιτρέπουν τη δημιουργία εμπλουτισμένων AJAX-styled εφαρμογών web χρησιμοποιώντας design patterns με τα οποία οι ASP.NET προγραμματιστές είναι ήδη εξοικειωμένοι. Για το ASP.NET 2.0 η βιβλιοθήκη AJAX 1.0 αποτελεί ξεχωριστό add-on, ενώ θα είναι ενσωματωμένη στην επόμενη έκδοση ASP.NET 3.5.

Το AJAX αποτελεί ουσιαστικά μια τεχνική που επιτρέπει την δημιουργία interactive web applications. Δίνει την αίσθηση στο χρήστη ότι βρίσκεται σε Desktop Εφαρμογή, ενώ είναι Cross Platform – Cross Browser. Συνδυάζει τις τεχνολογίες των: JavaScript, Cascading Style Sheets (CSS), Document Object Model (DOM) και Ασύγχρονης επικοινωνίας με τον web server. Τα βασικά πλεονεκτήματα που προσφέρει είναι:

- Μειώνει τον όγκο των δεδομένων που μεταφέρονται από τον Server
- Καθιστά την επικοινωνία client – server πιο άμεση

- Ενημερώνει άμεσα μια web σελίδα που το χρησιμοποιεί με νέο περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να ξαναφορτωθεί εξ ολοκλήρου
- Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με μια web σελίδα όσο ο χρήστης περιμένει την εμφάνιση κάποιων δεδομένων που δεν έχουν εμφανιστεί ακόμη
- Διαχωρίζει τα δεδομένα από τα γραφικά
- Δίνει την δυνατότητα να αναπτυχθούν πολύ εντυπωσιακές ιστοσελίδες χωρίς τη χρήση flash
- Βασίζεται σε Open Standards

Παραδείγματα εφαρμογών που χρησιμοποιούν AJAX είναι: Outlook Exchange Web Client, Google Maps, Gmail, Flickr και del.icio.us.

4.1.1.6 C#

Η C# είναι μια αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού, που αναπτύχθηκε από την Microsoft σαν μέρος της πρωτοβουλίας .NET και το 2003 πιστοποιήθηκε ως πρότυπο από την ISO (ISO/IEC 23270). Μάλιστα, η βαρύτητα που δίνει η Microsoft στη C# οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αποτελεί το θεμέλιο λίθο της πλατφόρμας .NET με τις υπόλοιπες γλώσσες να διαδραματίζουν δευτερεύοντα ρόλο.

Η C# ανήκει στην ίδια κατηγορία γλωσσών με τη Java και τη C++, έχει την απλότητα της Visual Basic και μπορεί να θεωρηθεί ως μια «καθαρή» μορφή της Java. Στις καινοτομίες που εισάγει εντάσσεται η δυνατότητα boxing / unboxing και versioning και η υποστήριξη του μοντέλου προγραμματισμού που βασίζεται σε components (component based programming), δηλαδή σε στοιχεία προγράμματος που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλους χρήστες, οι οποίοι να γνωρίζουν μονάχα ό,τι κρίνει ο συγγραφέας του component και χωρίς ο ίδιος να ξέρει για τους χρήστες.

4.1.1.7 Internet Information Services - IIS

Η τεχνολογία Internet Information Services (IIS) της Microsoft είναι ένα σύνολο υπηρεσιών βασισμένων στο Διαδίκτυο για εξυπηρετητές που τρέχουν σε λειτουργικό σύστημα Windows. Στην παρούσα έκδοση του συστήματος “SemXSDGenerator Tool” χρησιμοποιήθηκε η έκδοση IIS 7, που είναι ενσωματωμένη στα Windows Server 2003 και υποστηρίζει τη δημοσίευση ιστοσελίδων.

4.1.2 Microsoft SQL Server 2005

Ο SQL Server 2005 [102] είναι ένα εργαλείο διαχείρισης και ανάλυσης βάσεων δεδομένων το οποίο παρέχει αυξημένη ασφάλεια, διαθεσιμότητα επιχειρησιακών δεδομένων, δυνατότητες επέκτασης καθώς επίσης και εύκολη και γρήγορη ανάπτυξη και διαχείριση εφαρμογών βασισμένων πάνω στις βάσεις δεδομένων.

Συγκεκριμένα οι σημαντικότερες δυνατότητες που εξασφαλίζει ο SQL Server 2005 είναι οι ακόλουθες:

- Ενσωμάτωση υπαρχόντων συστημάτων χωρίς προγραμματισμό, μέσω ολοκληρωμένης υποστήριξης για πρότυπα W3C, συμπεριλαμβανομένων των XML, Xpath, XSL και HTTP.
- Δυνατότητα αναζήτησης πλήρους κειμένου στο Web και σε intranet για μορφοποιημένα έγγραφα (π.χ. Word, Excel και HTML). Αυτόματη παρακολούθηση αλλαγών.
- Προβολή και πρόσβαση σε σχεσιακά δεδομένα χρησιμοποιώντας τεχνικές XML μέσω της εύκολης αντιστοίχισης στοιχείων και χαρακτηριστικών XML σε σχεσιακό σχήμα.
- Ευέλικτη πρόσβαση σε δεδομένα από το Web μέσω ενός URL. Χρήση γλώσσας Structured Query Language (SQL), προτύπων XML ή XPath σε URL για εκτέλεση ερωτημάτων.
- Επιστροφή XML από ερωτήματα SQL και εύκολος έλεγχος της μορφής του δέντρου XML που επιστρέφεται με τρεις επιλογές μορφοποίησης.
- Πρόσβαση, χειρισμός και ενημέρωση εγγράφων XML ως πίνακες, χρησιμοποιώντας T-SQL και αποθηκευμένες διαδικασίες.
- Χρήση XML για την επιλεκτική εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων πίνακα από οπουδήποτε, ακόμη και μέσω τειχών προστασίας
- Προστασία δεδομένων με υψηλότερη προεπιλεγμένη ασφάλεια κατά την εγκατάσταση. Περιλαμβάνει υποστήριξη για συνδέσεις Secure Sockets Layer (SSL) και πρωτόκολλα Kerberos. Χορήγηση πιστοποιητικού C2 σε εξέλιξη.
- Διατήρηση του διακομιστή σε λειτουργία κατά την αναδιοργάνωση ευρετηρίων για τη βελτίωση των επιδόσεων.
- Γρήγορη εκτέλεση αντιγράφων ασφαλείας, με μικρή επίπτωση στο διακομιστή, δημιουργώντας αντίγραφα ασφαλείας μόνο για τις σελίδες που έχουν αλλάξει.

4.2 Λεπτομέρειες υλοποίησης

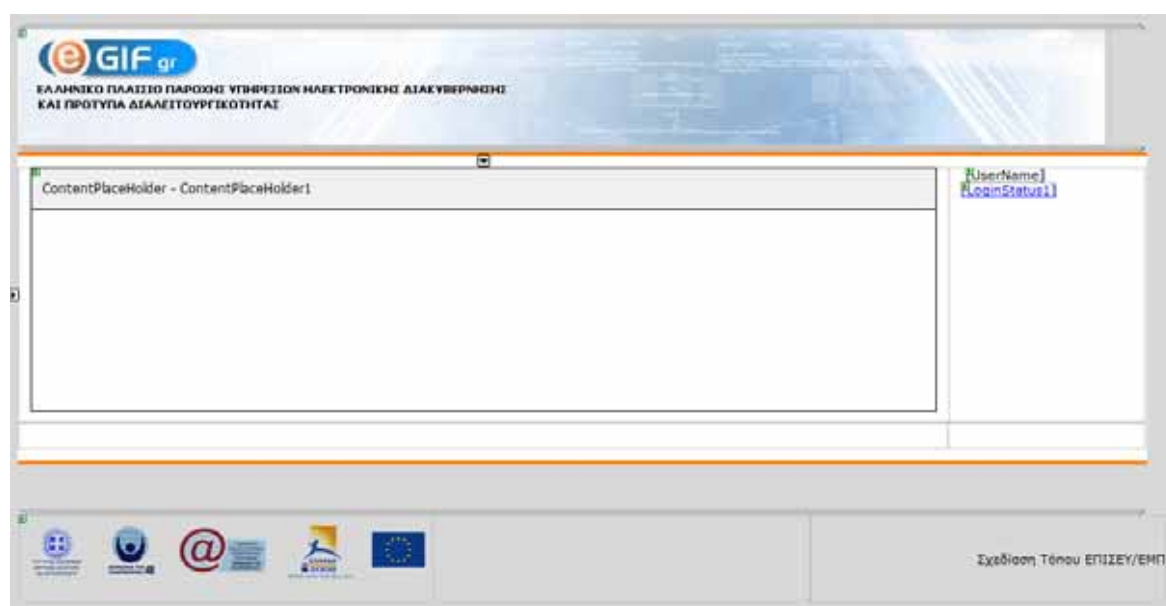
4.2.1 Αποθηκευμένες διαδικασίες – *Stored Procedures*

Για κάθε πίνακα που περιλαμβάνεται στο Ληξιαρχείο, δημιουργήθηκαν οι ακόλουθες αποθηκευμένες διαδικασίες (συνολικά ο αριθμός τους υπερβαίνει τις 600):

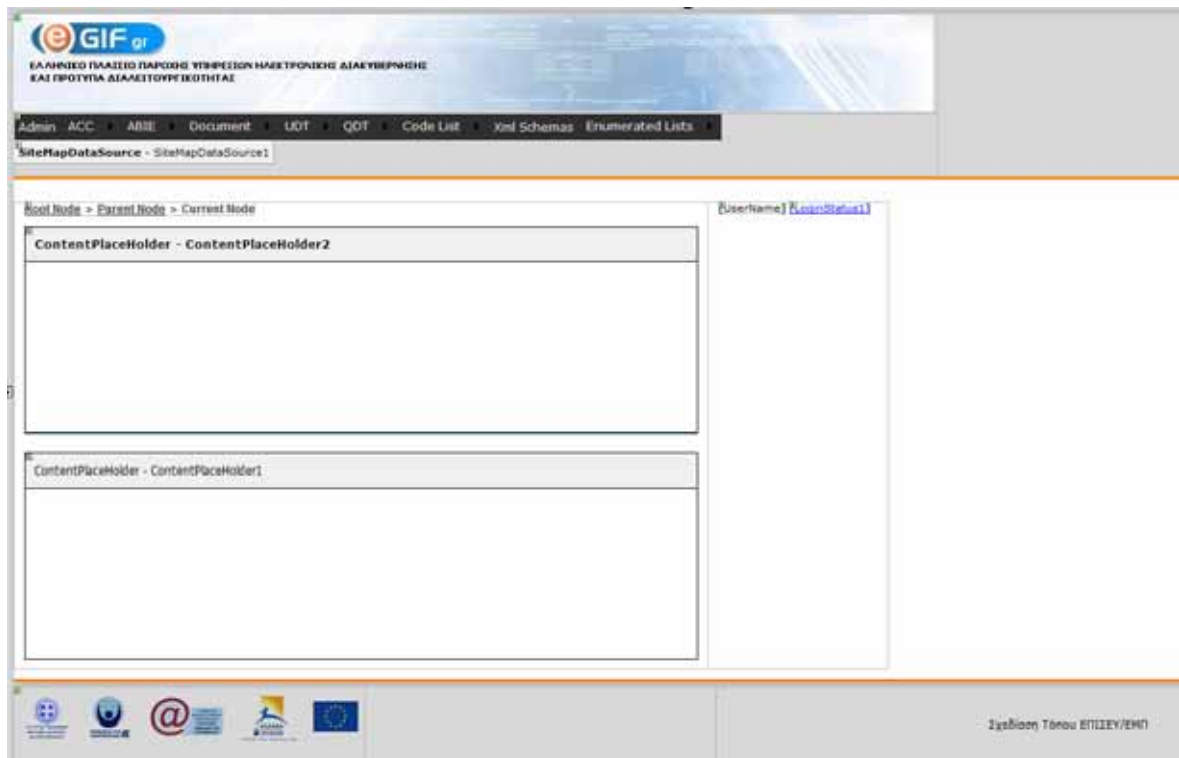
- <όνομα_πίνακα>_Insert για την εισαγωγή εγγραφών στον πίνακα
- <όνομα_πίνακα>_Update για την ενημέρωση εγγραφών στον πίνακα
- <όνομα_πίνακα>_Delete για τη διαγραφή εγγραφών από τον πίνακα
- <όνομα_πίνακα>_GetByPrimaryKey για την ανάκτηση εγγραφών με βάση το πρωτεύον κλειδί
- <όνομα_πίνακα>_GetBy<ForeignKey> για την ανάκτηση εγγραφών με βάση κάθε foreign κλειδί
- <όνομα_πίνακα>_GetList για την ανάκτηση ολόκληρης της λίστας εγγραφών
- <όνομα_πίνακα>_GetPaged για την ανάκτηση των εγγραφών ομαδοποιημένων ανά σελίδα
- <όνομα_πίνακα>_Find για την ανάκτηση συγκεκριμένων εγγραφών

4.2.2 Διαγράμματα *Master Templates*

Κατά το σχεδιασμό του “SemXSDGenerator Tool”, αξιοποιήθηκαν τα master templates του Ληξιαρχείου Διαλειτουργικότητας του e-GIF για το σύνολο των οθονών που δημιουργήθηκαν.



Σχήμα 4.2.1 : Master Template της Αρχικής Σελίδας του SemXSDGenerator Tool



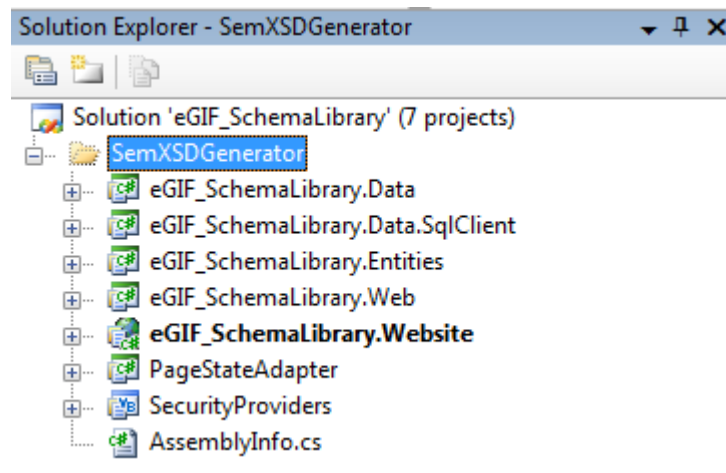
Σχήμα 4.2.2 : Master Template των Σελίδων του SemXSDGenerator Tool

4.2.3 Επιμέρους Projects

Το Σύστημα Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων “SemXSDGenerator Tool” αποτελείται από τα εξής επιμέρους projects:

- eGIF_SchemaLibrary.Entities: Στοχεύει στη μετακίνηση των δεδομένων ανάμεσα στα επιμέρους επίπεδα / projects / tiers διατηρώντας παράλληλα την κατάσταση και την ακεραιότητά τους. Σε αυτό το σημείο, προστίθεται η παραμετροποίηση που μπορεί να γίνει για τον έλεγχο των τύπων των δεδομένων, του μεγέθους τους, εάν συμμορφώνονται σε κάποια formula, κλπ.
- eGIF_SchemaLibrary.Data: Υλοποιεί μια μοναδική διεπαφή προς το API του συστήματος (Data Abstraction Layer), αποτελεί το σημείο «εισόδου» στα δεδομένα γνωρίζοντας τον τρόπο κλήσης τους από το API, χωρίς να γνωρίζει την υλοποίηση του provider
- eGIF_SchemaLibrary.Data.SqlClient: Αποτελεί τον (Microsoft) Sql Server provider για τις οντότητες που δημιουργούνται.
- eGIF_SchemaLibrary.Web: Παρέχει μια σειρά από ASP.NET controls και utilities που επιτρέπουν την αποτελεσματική χρήση των δεδομένων σε web εφαρμογές.

- eGIF_SchemaLibrary.Website: Περιέχει την ιστοσελίδα και τις διεπαφές χρήστη του εργαλείου
- Security Providers: Διαχειρίζεται τους χρήστες και τα δικαιώματα πρόσβασης που διαθέτουν
- CCTS_XSDGenerator: Αναλαμβάνει τη δημιουργία των XML Σχημάτων με βάση τα δεδομένα που περιέχονται κάθε στιγμή στη βάση δεδομένων



Σχήμα 4.2.3 : Δομή Επιμέρους Projects στο SemXSDGenerator Tool

4.3 Οδηγίες Εγκατάστασης

4.3.1 Server-side

4.3.1.1 Απαιτήσεις Συστήματος

Οι απαιτήσεις από το σύστημα είναι να υπάρχει ήδη εγκατεστημένο το Microsoft Visual Studio .2005, το Microsoft .NET Framework 2.0, ο Microsoft SQL Server 2005 και ως λειτουργικό σύστημα Windows XP Professional ή 2003 Server ή Microsoft Vista Business.

4.3.1.2 Εγκατάσταση συστήματος “SemXSDGenerator Tool”

Τοποθετήστε το CD που συνοδεύει την διπλωματική εργασία στον υπολογιστή σας και ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

- Δημιουργήστε αντίγραφο της βάσης δεδομένων τοπικά στον υπολογιστή σας με τη βοήθεια του backup αρχείου της βάσης
- Αντιγράψτε τον φάκελο SemXSDGeneratorTool τοπικά στον υπολογιστή σας
- Τροποποιήστε κατάλληλα το αρχείο web.config που περιλαμβάνεται στο project e-GIF_Library.Website
- Μεταγλωττίστε ξανά το project προτού χρησιμοποιηθεί.

4.3.2 Client-side

4.3.2.1 Απαιτήσεις Συστήματος

Η διεπαφή χρήστη του SemXSDGenerator Tool δεν απαιτεί την εγκατάσταση ή τη χρησιμοποίηση ειδικευμένου λογισμικού, πέραν από κάποιον internet browser.

4.4 Έλεγχος εφαρμογής

4.4.1 Οντότητα προς έλεγχο

Στο παρόν έγγραφο, το ενδιαμέσο λογισμικό σύστημα “ SemXSDGenerator Tool ” που αναπτύχθηκε αποτελεί την οντότητα προς έλεγχο ποιότητας.

4.4.2 Είδος ελέγχου

Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε απευθείας σε ολόκληρο το σύστημα “SemXSDGenerator Tool”.

4.4.3 Περιπτώσεις Δοκιμής

Δημιουργηθεί ένα ελάχιστο σύνολο περιπτώσεων δοκιμής για το λειτουργικό δυναμικό έλεγχο, το οποίο εξασφαλίζει ότι ελέγχονται όλες οι δυνατότητες του “ SemXSDGenerator Tool” τουλάχιστο μια φορά η κάθε μια. Σημειώνουμε ότι εάν εφαρμόζαμε πιστά την μέθοδο Poitotian για την ανεύρεση περιπτώσεων δοκιμής για το σύστημα “ SemXSDGenerator Tool”, ο αριθμός τους θα ήταν πολύ μεγαλύτερος, αλλά στόχος της παρούσας ενότητας είναι να παρουσιάσει ενδεικτικά κάποια αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα από το σύστημα.

4.4.3.1 Δοκιμή Δυνατότητας Διαχείρισης Core Components

Στην παρούσα ενότητα, θα παρουσιαστεί ενδεικτικά η δοκιμή δυνατότητας διαχείρισης όλων των τύπων των Core Components.

Αφού ο χρήστης εισαχθεί στο σύστημα, δίνοντας τον κατάλληλο συνδυασμό username και password, επιλέγει ACC από τον χάρτη του τόπου και μεταβαίνει στη σελίδα του σχήματος *Σχήμα 4.4.1 : SemXSDGenerator Tool – Όψη Διαχείρισης ACC*. Στη σελίδα αυτή εμφανίζεται η λίστα με τα Aggregate Core Components. Εάν επιλέξει να δει περισσότερες λεπτομέρειες σε κάποιο Aggregate Core Component μέσω της ένδειξης 1, τότε εμφανίζονται τα Basic Core Components και Association Core Components που συνδέονται με αυτό (ένδειξη 2).

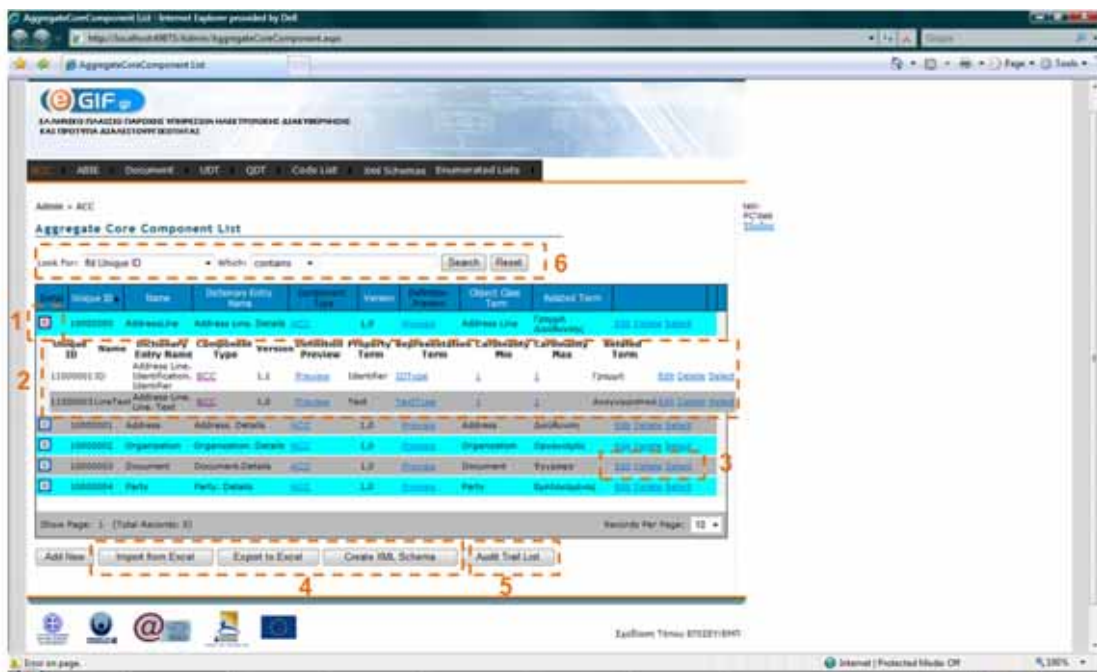
Ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί, να τροποποιήσει ή να διαγράψει κάποιο Aggregate Core Component ή τα Basic Core Components και Association Core Components

που συνδέονται με αυτό, μέσω των λειτουργιών Edit, Delete, Select που εμφανίζονται σε κάθε γραμμή (ένδειξη 3).

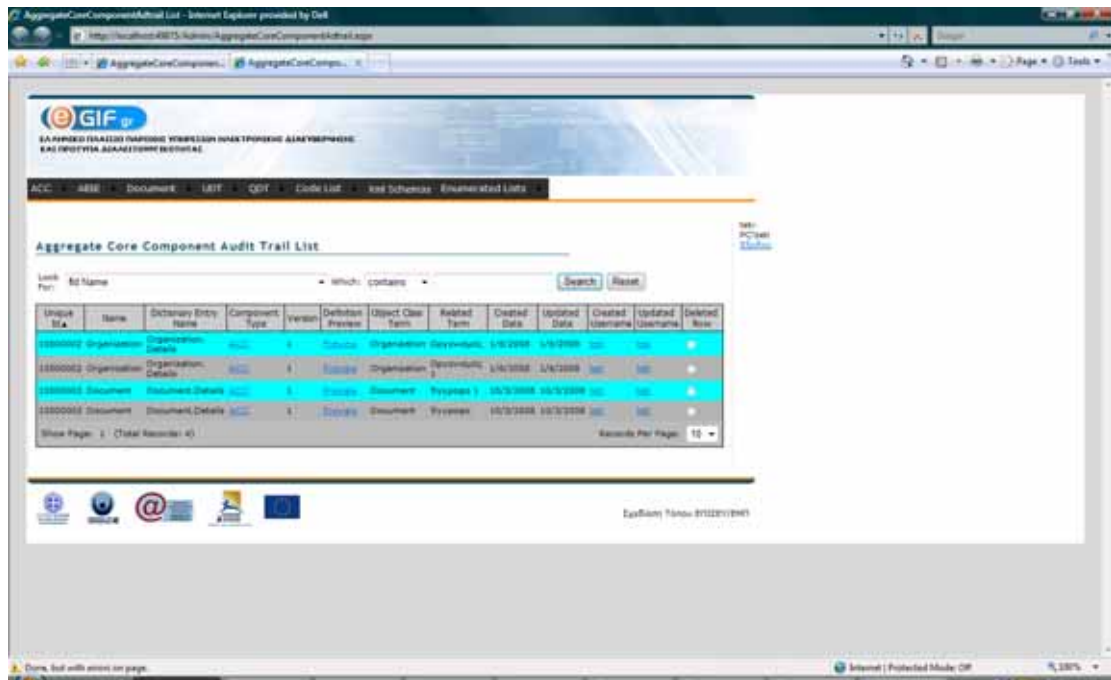
Οι δυνατότητες για εισαγωγή από excel, εξαγωγή σε excel και δημιουργία XML Σχήματος εμφανίζονται σε αντίστοιχα buttons: Import from Excel, Export to Excel και Create XML Schema, όπως φαίνεται στην ένδειξη 4.

Εάν ο χρήστης έχει κατάλληλα δικαιώματα – πρόκειται για κάποιον διαχειριστή, τότε βλέπει επιπλέον το button Audit Trail List, το οποίο του επιτρέπει να μεταβεί στο ιστορικό όλων των αλλαγών της λίστας των Aggregate Core Components (ένδειξη 5), ο οποίος φαίνεται στο Σχήμα 4.4.2.

Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα αναζήτησης Aggregate Core Components με βάση διάφορα κριτήρια, όπως το Unique ID, Name, Definition, Version, κλπ. στην ένδειξη 6.



Σχήμα 4.4.1 : SemXSDGenerator Tool – Όψη Διαχείρισης ACC



Σχήμα 4.4.2 : SemXSDGenerator Tool – Ιστορικό Αλλαγών ACC

5

Συμπεράσματα -

Προοπτικές

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί τον επίλογο του τόμου της διπλωματικής εργασίας. Ξεκινάει με μια ανακεφαλαίωση της εργασίας, συνεχίζει με την εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων όπως προέκυψαν κατά την εμβάθυνση σε πρότυπα επίτευξης σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και ολοκληρώνεται με τη διατύπωση ενδεχόμενων μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος “SemXSDGenerator Tool”.

5.1 Σύνοψη

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η ολοκλήρωση του Συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων “SemXSDGenerator Tool”, το οποίο περιλάμβανε την υλοποίηση των ακόλουθων επιμέρους υποσυστημάτων (components):

- Υποσύστημα Καταχώρησης και Επεξεργασίας Δομικών Συστατικών (Core Components), Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) και Εγγράφων, το οποίο στηρίζεται σε κατάλληλη διεπαφή χρήστη (φόρμες) για τη διαχείριση και αναζήτηση της σχετικής πληροφορίας
- Υποσύστημα Αυτόματης Δημιουργίας XML Σχημάτων, το οποίο σχεδιάζει τα XML Σχήματα που επιλέγει ο χρήστης με βάση τις προδιαγραφές του Μοντέλου Τεκμηρίωσης του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και της μεθοδολογίας UN/CEFACT CCTS (Core Components Technical Specification)

- Υποσύστημα Εισαγωγής / Εξαγωγής Στοιχείων, που προσφέρεται για την επικοινωνία της αποθηκευμένης πληροφορίας σε απλοποιημένη tabular μορφή, αλλά και την ενσωμάτωση πληροφορίας που έχει ήδη καταγραφεί ασύγχρονα σε tabular μορφή.
- Βάση Δεδομένων eGIF_Schema Library για την αποθήκευση των βασικών οντοτήτων του “SemXSDGenerator Tool”



Σχήμα 5.1.1 : Αρχιτεκτονική και Εργαλεία του SemXSDGenerator Tool

Ως επιπλέον χαρακτηριστικά του συστήματος που υλοποιήθηκε μπορούν να σημειωθούν τα εξής:

- Διασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα του συστήματος και η επαναφορά των στοιχείων σε προηγούμενη κατάσταση ή έκδοση μέσω της τήρησης αντιγράφων Audit Trail που αποθηκεύουν τις γραμμές για κάθε πίνακα της βάσης δεδομένων μόλις συμβεί οποιαδήποτε αλλαγή.
- Η πληροφορία προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση με κατάλληλους μηχανισμούς ελέγχου πρόσβασης και μέσω της αναγνώρισης ρόλων και δικαιωμάτων
- Δημιουργήθηκε ειδικός μηχανισμός ενσωμάτωσης των επιχειρηματικών κανόνων που συνοδεύουν τη μεθοδολογία CCTS την οποία κλήθηκε να υλοποιήσει το SemXSDGenerator Tool.

Με τη χρήση του συστήματος “SemXSDGenerator Tool” που αναπτύχθηκε επιτυγχάνονται τα ακόλουθα:

✓ Διευκολύνεται η επαναχρησιμοποίηση Δομικών Συστατικών και Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας κατά τη μοντελοποίηση νέων εγγράφων.

✓ Διασφαλίζεται ο έλεγχος των επιχειρηματικών κανόνων που υπεισέρχονται στη σχεδίαση XML Σχημάτων κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας UN/CEFACT CCTS. Μέχρι τώρα, ο έλεγχος των κανόνων αυτών απαιτούσε την ανθρώπινη παρέμβαση από άτομο με

κατάλληλη τεχνογνωσία και δεν αποκλειόταν η πιθανότητα να συμβεί κάποιο λάθος κατά τη μοντελοποίηση.

✓ Τα αρχεία XML που ανταλλάσσονται στο πλαίσιο ηλεκτρονικών ή διαδικτυακών υπηρεσιών και συμμορφώνονται σε τυπικά ορισμένα XML Σχήματα για Δομικά Συστατικά, Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Έγγραφα αποκτούν σημασιολογικό περιεχόμενο, έχουν ίδια συντακτική απεικόνιση και αξιοποιούν κοινά αποδεκτές λίστες κωδικών.

✓ Ομογενοποιούνται και εναρμονίζονται τα XML Σχήματα για το σύνολο των οργανισμών

✓ Κατανοείται με τον ίδιο τρόπο η πληροφορία που ανταλλάσσεται ανάμεσα στους οργανισμούς από αμφοτέρους τους οργανισμούς, αλλά και από επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές XML Σχημάτων και προγραμματιστές πληροφοριακών συστημάτων μέσα στον ίδιο οργανισμό.

5.2 Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εστιάζει στην πρόκληση-κλειδί της μοντελοποίησης δεδομένων για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και την παροχή διαλειτουργικών, one stop υπηρεσιών προς κάθε ενδιαφερόμενο. Αξιοποιώντας πρακτικές και πρότυπα από το Ηλεκτρονικό Εμπόριο, την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και την Ηλεκτρονική Τραπεζική, η προσέγγιση που υιοθετήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μια από τις πρώτες υλοποιήσεις σε «κεντρικό πληροφοριακό σύστημα» των κατευθύνσεων της μεθοδολογίας UN/CEFACT Core Components Technical Specification (CCTS). Το μοντέλο συστήματος Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων “SemXSDGenerator Tool” που προτείνεται δεν βρίσκει εφαρμογή μονάχα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, στο πλαίσιο της οποίας ελέγχθηκε πιλοτικά σε ευθυγράμμιση με τα λεγόμενα e-GIFs 2^{ης} γενιάς (που υποστηρίζουν ληξιαρχεία διαλειτουργικότητας, εκτός από «έντυπες» προδιαγραφές), αλλά μπορεί να αξιοποιηθεί και στο χώρο του Ηλεκτρονικού Εμπορίου και της Ηλεκτρονικής Τραπεζικής και να αποτελέσει υπόδειγμα για αντίστοιχες προσπάθειες προώθησης της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας μεταξύ οργανισμών.

Σήμερα, για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας δεν αρκεί η χρήση κοινής σύνταξης (XML) και κοινά αποδεκτών XML Σχημάτων που ελέγχουν τη συντακτική περισσότερο συμμόρφωση της πληροφορίας που ανταλλάσσεται. Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα προϋποθέτει την ύπαρξη μηχανισμών που θα προσδίδουν σημασιολογικό περιεχόμενο στην πληροφορία. Η μεθοδολογία (UN/CEFACT) Core Components Technical Specification που αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής υιοθετεί μια καινοτομική προσέγγιση επαναχρησιμοποίησης δομικών συστατικών και πληροφορίας που

προσαρμόζεται ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο απευθύνεται κάθε φορά. Ουσιαστικά, εμπλουτίζει τα XML Σχήματα με σημασιολογία (semantics) μέσω των μεταδεδομένων τεκμηρίωσης (π.χ. ορισμός, συνώνυμοι όροι, context) που συνοδεύουν κάθε συστατικό της και αποτελεί ένα αρχικό βήμα προς την επίλυση του σημασιολογικού προβλήματος. Σε διεθνές επίπεδο, οργανισμοί και πρωτοβουλίες προτυποποίησης δείχνουν να αναγνωρίζουν τα οφέλη που πηγάζουν από αυτήν την προσέγγιση και σπεύδουν να την υιοθετήσουν. Ωστόσο, δεν πρέπει να παραβλέπουμε το γεγονός ότι πρόκειται για μια μεθοδολογία που διατυπώθηκε για πρώτη φορά το 2003, δεν έχει ωριμάσει τελείως ακόμη και μένει να δούμε πώς θα υιοθετηθεί τελικά και από τους οργανισμούς που ανταλλάσσουν πραγματικά την πληροφορία, στους οποίους, μάλιστα, επιβάλλει αυστηρούς κανόνες για customization εάν προσπαθήσουν να αποκλίνουν από το πρότυπο. Παράλληλα, με την έλευση του Σημασιολογικού Ιστού εντείνονται οι προσπάθειες για τη δημιουργία καλά ορισμένων οντολογιών σε κάθε πεδίο εφαρμογής, οπότε η μεθοδολογία των CCTS αποτελεί μια μόνο πρόγευση του τι θα επακολουθήσει στη σημασιολογική διαλειτουργικότητα, καθώς θα πρέπει να βρεθούν και να εφαρμοστούν πρότυπα «διασύνδεσης» ανάμεσα σε οντολογίες, XML Σχήματα και βάσεις δεδομένων κινούμενα στα χνάρια του νεοσύστατου προτύπου SAWSDL.

Ωστόσο, δεν πρέπει να εστιάζουμε μόνο στα τεχνικά ζητήματα και να παραβλέπουμε τα οργανωσιακά ζητήματα που επίσης συντελούν ή αποτρέπουν τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα. Για παράδειγμα, η ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς, κυρίως στο δημόσιο τομέα, διέπεται από αυστηρό νομικό πλαίσιο που προκαθορίζει το σκοπό και το πλαίσιο της ανταλλαγής αυτής. Για να υιοθετηθούν, λοιπόν, τα νέα ηλεκτρονικά έγγραφα που σχεδιάζονται με τη βοήθεια του SemXSDGenerator Tool θα πρέπει να αναγνωριστούν και να ξεπεραστούν τα όποια νομικά ζητήματα. Ακόμα και με την υποστήριξη από το SemXSDGenerator Tool, σημαντική προσπάθεια και χρόνος πρέπει να αφιερώνεται για την επικοινωνία και τη συνεργασία με όλους τους εμπλεκόμενους οργανισμούς για την συμφωνία και την υιοθέτηση των τελικών ηλεκτρονικών εγγράφων / XML Σχημάτων. Επίσης, ζητήματα που σχετίζονται με τη φυσική γλώσσα μοντελοποίησης, εάν θα είναι η αγγλική ή η επίσημη γλώσσα κάθε χώρας, αποκτούν μεγάλη βαρύτητα, καθώς η κατανόηση και η έγκριση από επιχειρησιακούς υπαλλήλους ενδέχεται να απαιτεί τα ελληνικά, ενώ η επικοινωνία με άλλους οργανισμούς (σε διεθνές επίπεδο) να επιβάλλει τα αγγλικά.

Τέλος, όσον αφορά τις προγραμματιστικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, η τεχνική AJAX δείχνει να αποτελεί βασικό σημείο αναφοράς για τις web εφαρμογές που υλοποιούνται σήμερα, ενώ εργαλεία αυτόματης δημιουργίας κώδικα σε «παραδοσιακές» πλατφόρμες υλοποίησης, όπως το Visual Studio, δείχνουν να κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος. Επιπλέον χαρακτηριστικά και τεχνολογίες στις οποίες στρέφονται σήμερα οι πλατφόρμες υλοποίησης είναι τα: semantic web services, service utilities, mashups, καθώς και οι

δυνατότητες για content federation, rich user interface, (social) networking και multi-channel access.

5.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Το Σύστημα Διαχείρισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων XML Σχημάτων “SemXSDGenerator Tool” που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως πρωτότυπο πραγματικού συστήματος, καθώς παρέχει την απαραίτητη λειτουργικότητα και πληροί τις βασικές προϋποθέσεις ασφάλειας και καταγραφής γεγονότων, χωρίς, όμως, να έχει μπει σε πλήρη παραγωγική λειτουργία.

Πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις θα μπορούσαν να είναι :

- Πληθύσμωση (Population) του συστήματος με το σύνολο των Δομικών Συστατικών, Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και XML Σχημάτων που έχουν αναπτυχθεί από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-GIF XML Schema Library).
- Εμπλουτισμός του συστήματος με e-Participation χαρακτηριστικά για τους εξουσιοδοτημένους χρήστες, ώστε να διευκολύνεται η διαβούλευση επί των μοντελοποιημένων εγγράφων και πληροφορίας από ειδικές ομάδες εργασίας
- Αποθήκευση των XML Σχημάτων σε Native XML Βάση Δεδομένων, όπως η open source eXist, ώστε το σύστημα να γίνει πιο αποτελεσματικό κατά την ανάκτηση των εγκεκριμένων XML Σχημάτων. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μετάπτωση ολόκληρης της σχεσιακής βάσης δεδομένων του “SemXSDGenerator Tool” σε Native XML βάση δεδομένων, ώστε να αξιολογηθούν οι επιδόσεις και οι χρόνοι απόκρισης του συστήματος σε κάθε περίπτωση και να υιοθετηθεί η βέλτιστη λύση.
- Αποσύνδεση των επιχειρηματικών κανόνων που συνδέονται με τη σχεδίαση Δομικών Συστατικών, Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και XML Σχημάτων από το “SemXSDGenerator Tool”. Οι κανόνες αυτοί θα απεικονίζονται με τυπικό (formal) τρόπο σε RML και θα τρέχουν σε ένα Rule Engine, το οποίο θα διασυνδέεται με το “SemXSDGenerator Tool”. Με τον τρόπο αυτό, θα διασφαλιστεί ότι το εργαλείο θα τρέχει σωστά, ακόμα και αν αλλάξουν κάποιο κανόνες σε νέα έκδοση του Μοντέλου Τεκμηρίωσης του e-GIF ή της μεθοδολογίας των CCTS.
- Επέκταση του Υποσυστήματος Αυτόματης Δημιουργίας XML Σχημάτων, ώστε να δημιουργεί πρόσθετα σημασιολογικά σχήματα που να περιέχουν semantic annotations σύμφωνα με τη SAWSDL.

- Κατά τη σχεδίαση της βάσης δεδομένων του “SemXSDGenerator Tool”, το κομμάτι της γενικευμένης οντολογίας του e-GIF που αφορά την κλάση XML_Entity αξιοποιήθηκε, αλλά δεν παρέχεται αυτόματη διασύνδεση ανάμεσά τους. Παράλληλα, καθημερινά δημιουργούνται οντολογίες πεδίου (domain ontologies) σε κάθετες λειτουργικές περιοχές, όπως υγεία, άμυνα, τηλεπικοινωνίες. Το “SemXSDGenerator Tool” θα μπορούσε να επεκταθεί με κατάλληλους μηχανισμούς και με βάση διεθνή πρότυπα, όπως η SAWSDL ή το WSMO (Web Service Modelling Ontology), ώστε να παρέχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και ανταλλαγής στοιχείων ανάμεσα στη βάση δεδομένων του και τις διάφορες οντολογίες.
- Έλεγχος των συνεργιών, αλλά και επικαλύψεων που μπορούν να προκύψουν σε μια προσπάθεια υιοθέτησης και ενσωμάτωσης κάθετων προτύπων που δεν έχουν αναπτυχθεί με βάση την ίδια μεθοδολογία, π.χ. το HL7 στο χώρο της υγείας.
- Ανάπτυξη διεπαφής διαλειτουργικότητας με το υπάρχον Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας του e-GIF, ώστε να διευκολυνθεί η μετάβαση ανάμεσα στην αρχική μοντελοποίηση των πεδίων των εγγράφων και τη δημιουργία των XML Σχημάτων με βάση τη μεθοδολογία των CCTS.
- Σχεδίαση και υλοποίηση μεσισμικού (middleware) για να δημιουργούνται και να ανακτώνται τα XML Σχημάτα on demand, on the fly από τρίτα πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές μέσω κατάλληλων Διαδικτυακών Υπηρεσιών (Web Services) που θα δημοσιεύονται στο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας
- Ανάπτυξη κατάλληλου μηχανισμού διαχείρισης των εκδόσεων, ο οποίος με βάση τις αλλαγές που έχουν γίνει σε υπάρχουσες εκδόσεις των Δομικών Συστατικών, Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και XML Σχημάτων να αποφασίζει με βάση συγκεκριμένους, τυπικούς κανόνες εάν πρέπει να δημιουργηθεί νέα μείζονα (major) ή δευτερεύουσα (minor) έκδοση.

6

Βιβλιογραφία

Κατά τη συγγραφή του παρόντος τόμου και του συστήματος της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε η βιβλιογραφία και οι αναφορές που ακολουθούν :

Βιβλιογραφία

- [1] Graeme C. Simsion, Graham C. Witt, *Data Modelling Essentials*, Third Edition, Morgan Kaufmann Publications, Elsevier, 2005
- [2] Jorge Cardoso, Admit Sheth, *Semantic Web Services, Processes and Applications*, Springer, 2006
- [3] Andrew Parsons and Nick Randolph, *Professional Visual Studio 2005*, Wiley Publishing, 2006
- [4] Εμμανουήλ Στ. Σκορδαλάκη. *Τεχνολογία Λογισμικού*, Ε.Μ.Π., 2004
- [5] Dino Esposito. *Programming Microsoft ASP.NET* , Microsoft Press, 2003
- [6] Andrew Troelsen. *C# and the .NET Platform*, a! APress, 2003
- [7] H. M. Deitel, P. J. Deitel, T. R. Nieto, T. M. Lin and P. Sadhu. *XML How to program*, Prentice Hall, 2001
- [8] David Carlson. *Modeling XML applications with UML*, Addison-Wesley, 2000

Δημοσιεύσεις

- [9] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, Dimitris Askounis, *Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications*, accepted for publication in the Special Issue of JTAER (Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, ISSN 0718–1876) on "Electronic Document Interoperability in eBusiness and eGovernment Applications", to appear fall 2008

- [10] Till Janner, Fenareti Lampathaki, Volker Hoyer, Spiros Mouzakis, Yannis Charalabidis, and Christoph Schroth, A Core Component-based Modelling Approach for Achieving e-Business Semantics Interoperability, accepted for publication in the Special Issue of JTAER (Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, ISSN 0718–1876) on "Electronic Document Interoperability in eBusiness and eGovernment Applications", to appear fall 2008
- [11] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, John Psarras, Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation, accepted for publication in Proceedings of 42nd Hawaiian International Conference of Systems Sciences, January 5-8, 2009, Hawaii US
- [12] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, Aikaterini-Maria Sourouni, Dimitris Askounis, Governmental Interoperability Service Utilities: The way forward for Zero-Stop Electronic Service Composition and Provision, in Proceedings of eChallenges 2008, Stockholm, Sweden, October 2008
- [13] Aikaterini-Maria Sourouni, Fenareti Lampathaki, Spiros Mouzakis, Yannis Charalabidis, Dimitris Askounis, Paving the way to e-Government Transformation Interoperability Registry Infrastructure Development, in Proceedings of 7th EGOV Conference 2008, LNCS 5184, pp. 340-351, 2008, *Nominated the Best Paper Award in the Category 2 - The most compelling, critical research reflection*
- [14] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, Dimitris Askounis, Antonis Stassis, Shifting to Second Generation E-Government Interoperability Frameworks, Proceedings of the International EGOV 2007 Conference, Regensburg (Germany), September 3-7, 2007
- [15] George Gionis, Yannis Charalabidis, Dimitris Askounis, Fenareti Lampathaki, An Ontology for Describing the Legislative Process and Introducing Participatory Aspects, in Proceedings of eChallenges 2008, Stockholm, Sweden, October 2008
- [16] Demetrios Sarantis, Christos Tsiakaliaris Fenareti Lampathaki, Yannis Charalabidis, A Standardization Framework for Electronic Government Service Portals, in Proceedings of ISD2008 – 17th International Conference On Information Systems Development, Cyprus, August 2008
- [17] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, Demetrios Sarantis, Aikaterini-Maria Sourouni, Spiros Mouzakis, George Gionis, Sotirios Koussouris, Christos Ntanos, Christos Tsiakaliaris, Vasilis Tountopoulos and Dimitris Askounis, The Greek Electronic Government Interoperability Framework: Standards and Infrastructures for One-Stop Service Provision, in Proceedings of PCI 2008, Samos Greece, August 2008
- [18] Fenareti Lampathaki, Spiros Mouzakis, Till Janner, Christoph Schroth, Dimitris Askounis and Volker Hoyer, Achieving Cross-Country Electronic Documents

- Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework, in eJETA Special Issue on “Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide”, Yannis Charalabidis, Hervé Panetto, Euripidis Loukis, Kai Mertins (eds), to appear fall 2008
- [19] George Gionis, Yannis Charalabidis, Dimitris Askounis, Sotirios Koussouris, Fenareti Lampathaki, Realising the Business Perspective of eTransactions among Heterogeneous Partners: The Practical Power of Hybrid Architectural Approaches, in Proceedings of 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008), Berlin Germany, March 2008
- [20] Sotirios Koussouris, Fenareti Lampathaki, Anastasios Tsitsanis, John Psarras, Adamantia Pateli, A Methodology for Developing Local Administration Services Portals, in Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies, Paul Cunningham and Miriam Cunningham (Eds), IOS Press, 2007 Amsterdam, ISBN 978-1-58603-801-4 (eChallenges 2007 Conference Proceedings)
- [21] Fenareti Lampathaki, Yannis Charalabidis, Demetrios Sarantis, Sotirios Koussouris, and Dimitris Askounis, e-Government Services Composition Using Multi-Faceted Metadata Classification Structures, in Lecture Notes on Computer Science Volume 4656 pp. 116-126, Proceedings of the 6th International Conference, EGOV 2007, Regensburg Germany, September 2007
- [22] Spiros Mouzakitis, Fenareti Lampathaki, Christoph Schroth, Ulrich Scheper, Till Janner, Towards a common repository for governmental data: A modeling framework and real world application, in Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches (Springer), Proceedings of the 3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications I-ESA 2007, Funchal (Madeira Island) Portugal, March 2007
- [23] Sotirios Koussouris, Fenareti Lampathaki, George Gionis, Anastasios Tsitsanis, Yannis Charalabidis: Building an eGovernment Services Portal for Local Administrations, Proceedings of the 11th Panhellenic Conference on Informatics (PCI 2007) at Patras, Greece, May 2007.
- [24] Yannis Charalabidis, Fenareti Lampathaki, Antonis Stassis: A Second-Generation e-Government Interoperability Framework: the Greek eGIF Case, presented in 5th Eastern European eGov Days 2007 in Prague, April 2007 (to be published in the book series of the Austrian Computer Society – OCG).
- [25] Spiros Mouzakitis, Fenareti Lampathaki, Christoph Schroth, Ulrich Scheper and Till Janner: Towards a common repository for governmental data: A modelling framework and real world application, in Lecture Notes on Computer Science, Proceedings of the 3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications I-ESA 2007, Funchal (Madeira Island) Portugal, March 2007.

- [26] Till Janner, Fenareti Lampathaki, Spiros Mouzakitis, Ulrich Scheper and Christoph Schroth: Interoperability enhancement of electronic Business-to- Government: Extending the scope of UBL, Proceedings of the “Enterprise Software Application Interoperability for Businesses and Governments” Workshop for the 6th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management, PAKM 2006, Vienna Austria, November 2006.
- [27] Yannis Charalambidis, Dimitris Askounis, George Gionis, Fenareti Lampathaki, Kostas Metaxiotis: Organising Municipal e-Government Systems: A Multi-Facet Taxonomy of e-Services for Citizens and Businesses, in Lecture Notes on Computer Science Volume 4084 pp. 195-206, Proceedings of the 5th International Conference, EGOV 2006, Krakow Poland, September 2006.
- [28] Luis Guijarro, Interoperability frameworks and enterprise architectures in e-government initiatives in Europe and the United States, Government Information Quarterly, Volume 24, Issue 1, Pages 89-101, January 2007
- [29] Luis Guijarro, Semantic interoperability in e-Government initiatives, Computer Standards & Interfaces xx (2008) xxx–xxx
- [30] Yannis Charalabidis, Michael Tschichholz, Andy Hopkirk, Advancing the e-Government Interoperability Framework in European Countries: Architectures, Challenges and Perspectives from the new Greek eGIF, Proceedings of the eChallenges 2007 Conference, The Hague, The Netherlands, October 24 – 26, 2007
- [31] Scholl, H.J., Interoperability in e-Government: More than Just Smart Middleware, in Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005
- [32] Legner, Christine and Lebreton, Baptiste, Preface to the Focus Theme Section: 'Business Interoperability' Business Interoperability Research: Present Achievements and Upcoming Challenges, Electronic Markets, 17:3, 176 — 186, 2007
- [33] Brahim Medjahed, Boualem Benatallah, Athman Bouguettaya, Anne H. H. Ngu, Ahmed K. Elmagarmid; Business-to-business interactions: issues and enabling technologies, The VLDB Journal (2003) 12: 59–85
- [34] Gunther Stuhec, How to solve the Business Standards Dilemma – CCTS Key Model Concepts, SAP Developer Network (2006)
- [35] Gunther Stuhec, How to solve the Business Standards Dilemma – the Context Driven Business Exchange, SAP Developer Network (2005)
- [36] Juha-Miikka Nurmilaakso, Paavo Kotinurmi, Hannu Laesvuori; XML-based e-business frameworks and standardization, Computer Standards & Interfaces 28 (2006) 585–599
- [37] Van Blommestein F., Broeksema B., UN/CEFACT Core Components as the basis for structured business communication by SMEs, employing auto-generated, user adjustable forms

Αναφορές

- [38] ANSI Accredited Standards Committee (ASC) X12, 2007, <http://www.x12.org/>
- [39] cXML Version 2.0.17, Retrieved June 2007 from <http://cxml.org/>
- [40] eBIS-XML Suite Version 3.09, Retrieved May 2006 from <http://www.basda.org/VD65/default.asp?PSID=51>
- [41] GENESIS Deliverable D3.1: Analysis of the Data Modelling State of the Art, June 2006
- [42] GENESIS Project, 2007, <http://www.genesis-ist.eu>
- [43] OAGIS Version 9.1, Retrieved May 2007 from <http://openapplications.org/oagis/9.1/index.html>
- [44] OASIS, Universal Business Language (UBL) Version 2.0, Standard December 2006, <http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.0.zip>
- [45] The European e-Business Market Watch, e-Business Interoperability and Standards: A Cross-Sector Perspective and Outlook, Special Report of the e-Business Watch, September 2005
- [46] TRADACOMS, 2007, <http://en.wikipedia.org/wiki/TRADACOMS>
- [47] United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (UN/EDIFACT), 2007, <http://www.unece.org/trade/untdid/welcome.htm>
- [48] UN/CEFACT Core Components Technical Specification, Part 8 of the ebXML Framework, Version 2.01 (November 2003), http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf
- [49] UN/CEFACT Core Component Library (UN/CCL), version 1.0, http://www.unece.org/cefact/codesfortrade/codes_index.htm, 2006
- [50] UN/CEFACT XML Naming and Design Rules, Version 2.0 (February 2006), <http://www.unece.org/cefact/xml/XML-Naming-and-Design-Rules-V2.0.pdf>
- [51] XBRL Version 2.1, Retrieved May 2006 from <http://www.xbrl.org/Specification/XBRL-RECOMMENDATION-2003-12-31+Corrected-Errata-2006-12-18.htm>
- [52] xCBL Version 4.0, Retrieved May 2006 from <http://www.xcbl.org/>
- [53] XML (eXtensible Markup Language) 1.0 (Fourth Edition), W3C Recommendation 2006, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- [54] XML Schema Part 0: Primer (Second Edition), W3C Recommendation 2004, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>

- [55] XML Schema Part 1: Structures (Second Edition), W3C Recommendation 2004, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
- [56] XML Schema Part 2: Datatypes (Second Edition), W3C Recommendation 2004, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- [57] CIDX, 2007, <http://www.cidx.org/>
- [58] Petroleum Industry Data Exchange (PIDX), 2007, <http://committees.api.org/business/pidx/index.html>
- [59] RosettaNet, 2007, <http://www.rosettanet.org/index.html>
- [60] CoBrA: e-Government Beyond 2005. Modern and Innovative Public Administrations in the 2010 horizon, Retrieved November 21, 2006 from http://europa.eu.int/information_society/activities/e-Government_research
- [61] Commission of the European Communities (CEC), i2010 e-Government Action Plan: Accelerating e-Government in Europe for the Benefit of All, COM (2006) 173 final, Retrieved February 15, 2007 from http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/com/2006/com2006_0173en01.pdf
- [62] Commission of the European Communities (CEC), Interoperability for Pan-European e-Government Services, COM (2006) 45 final, Retrieved February 15, 2007 from <http://europa.eu.int/idabc/servlets/Doc?id=24117>
- [63] IDABC, European Interoperability Framework for pan-European e-Government Services, Version 1.0, Retrieved February 5, 2007 from <http://europa.eu.int/idabc/en/document/3761>
- [64] Capgemini, The User Challenge Benchmarking: The Supply Of Online Public Services, 7th Edition, September 2007, <http://www.epractice.eu/files/media/media1673.pdf>
- [65] MODINIS Study on Interoperability at Local and Regional Level, Version 2.0, April 2007, <http://www.epractice.eu/files/media/media1309.pdf>
- [66] Hong Kong - The HKSARG (Hong Kong Special Administrative Region) Interoperability Framework, Version 5.1, July 2007, <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/download/s18.pdf>
- [67] IDA Architecture Guidelines For Trans-European Telematics Networks for Administrations, Version 7.1, September 2004, <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/3485/5585>
- [68] Gartner Group, Preparation for Update European Interoperability Framework 2.0 - Final Report, June 2007, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=29101>
- [69] Danish Interoperability Framework, Version 1.2.14, Retrieved February 5, 2007 from, <http://standarder.oio.dk/English/Guidelines>
- [70] Danish e-Government Project, InfoStructureBase (2008), <http://isb.oio.dk/info>.

- [71] KBSt unit at the Federal Ministry of the Interior, SAGA Standards and Architectures for e-Government Applications Version 3.0, Retrieved February 5, 2007 from http://www.kbst.bund.de/cIn_046/nn_945224/SharedDocs/Anlagen-kbst/Saga/standards-and-Architectures-for-_20e-Government-applications-version-3__0-
- [72] Greek e-Government Interoperability Framework, <http://www.e-gif.gov.gr/>
- [73] Cabinet Office – e-Government Unit: e-Government Interoperability Framework, Version 6.1, Retrieved February 5, 2007 from [http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1\(1\).pdf](http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1(1).pdf).
- [74] Cabinet Office – Office of the e-Envoy, e-Government Metadata Standard, Version 3.1, Retrieved February 5, 2007 from http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGMS%20version%203_1.pdf
- [75] Cabinet Office – Office of the e-Envoy, Technical Standards Catalogue, Version 6.2, September 2005, http://www.govtalk.gov.uk/documents/TSCv6.2_2005_7_14_final.pdf
- [76] Cabinet Office – Office of the e-Envoy, Security - e-Government Strategy Framework Policy and Guidelines Version 4.0, Retrieved February 5, 2007 from http://www.govtalk.gov.uk/documents/security_v4.pdf
- [77] Cabinet Office, UK GovTalk Schema Library (2007), <http://www.govtalk.gov.uk/schemasstandards/schemalibrary.asp>
- [78] Cabinet Office – e-Government Unit, e-Government Schema Guidelines for XML, Version 3.1, January 2004, [http://www.govtalk.gov.uk/documents/schema-guidelines-3_1\(1\).pdf](http://www.govtalk.gov.uk/documents/schema-guidelines-3_1(1).pdf)
- [79] Cabinet Office – e-Government Unit, Integrated Public Sector Vocabulary (IPSV), Version 2.0, Retrieved January 31, 2007, <http://www.esd.org.uk/standards/ipsv/>
- [80] Cabinet Office – e-Government Unit, Web Guidelines, <http://archive.cabinetoffice.gov.uk/e-government/resources/handbook/introduction.asp>
- [81] United Nations Development Programme (UNDP), e-Government Interoperability: A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries, 2007
- [82] IDABC Content Interoperability Strategy, Working Paper, September 2005, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24405>
- [83] IDABC, European Interoperability Framework draft version 2.0, July 2008, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=31508>
- [84] Semantic Interoperability Centre Europe, SEMIC.EU, 2008, <http://www.semic.eu/>
- [85] DODD, DODD 2010.6 Standardization and Interoperability of Weapon Systems and Equipment Within the North Atlantic Treaty Organization (NATO), 11 March 1977

- [86] Eldridge, Ingrid A. "Interoperability Via Emulation." Proceedings of the 1978 Summer Computer Simulation Conference. Los Angeles, California, July 24-26, 1978. Montvale, NJ: American Federation of Information Processing Societies Press, 1978
- [87] IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, IEEE Std 610.12-1990
- [88] The Yankee Group Report, "Interoperability Emerges as New Core Competency for Enterprise Architects", <http://www.intersystems.com/ensemble/analysts/yankee.pdf>
- [89] OIOXML Naming and Design Rules version 3.1, <http://isb.oio.dk/Info/News/OIOXML%20Naming%20and%20Design%20Rules.htm>
- [90] HKSARG, Office of the Government Chief Information Officer, XML Schema Design and Management Guide version 1.3, January 2006, available online at <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/eif.htm>
- [91] Hong Kong, Registry of Data Standards, 2008, www.xml.gov.hk
- [92] German XGenerator 2.0, 2008, http://www.kbst.bund.de/cln_012/nn_836802/SharedDocs/Meldungen/2008/Standards/20080515__xgenerator-veroeffentlicht.html
- [93] German XML-Infopoint, 2008, http://www.kbst.bund.de/cln_012/nn_836802/Content/Standards/Daten__und__Prozessmodellierung/XML__infopoint/xml__node.html__nnn=true
- [94] OMG Business Process Modelling Notation (BPMN) Specification, Final Adopted Specification (February 2006), <http://www.bpmn.org/Documents/OMG%20Final%20Adopted%20BPMN%201-0%20Spec%2006-02-01.pdf>
- [95] XSL Transformations (XSLT) Version 2.0, W3C Recommendation January 2007, <http://www.w3.org/TR/xslt20/>
- [96] ISO-3166-1 (country code list), <http://www.iso.org/iso/en/prods-services/iso3166ma/02iso-3166-code-lists/list-en1.html>
- [97] IFXForum, Interactive Financial eXchange (IFX) Version 1.7, <http://www.ifxforum.org/home>
- [98] OWL Web Ontology Language, W3C Recommendation February 2004, <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
- [99] OWL Web Ontology Language Guide, W3C Recommendation February 2004, <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
- [100] Protege, <http://protege.stanford.edu/>
- [101] Racer, <http://www.racer-systems.com/>

- [102] Microsoft SQL Server 2005 <http://www.microsoft.com/sql/default.mspix>
- [103] Microsoft Visual Studio <http://msdn2.microsoft.com/en-us/vstudio/default.aspx>
- [104] Open Financial Exchange (OFX) Specification Version 2.1, 12 December 2005, <http://www.ofx.net/>
- [105] Ενιαίος Χώρος Πληρωμών σε Ευρώ (SEPA), http://www.ecb.int/pub/pdf/other/sepa_brochure_2006el.pdf
- [106] Selvage M., Wolfson D., Zurek B., Kahan E., Achieve semantic interoperability in a SOA: Patterns and best practices, IBM, June 2006, available online at: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-seminterop.html>
- [107] Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Πλαίσιο Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων, Έκδοση 2.0, Μάιος 2008
- [108] Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών, Έκδοση 2.0, Μάιος 2008
- [109] Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Πλαίσιο Ψηφιακής Αυθεντικοποίησης, Έκδοση 2.0, Μάιος 2008
- [110] Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Μοντέλο Τεκμηρίωσης, Έκδοση 2.0, Μάιος 2008
- [111] NIEM, <http://www.niem.gov/index.php>
- [112] European Commission, DG Information Society and Media: “Enterprise Interoperability Research Roadmap v5.0”, March 2008
- [113] Qualipso EU-funded Project, Deliverable 3.2.1b Semantic Interoperability, 2007, <http://www.qualipso.org/>
- [114] W3C XSL Family, 2008, <http://www.w3.org/Style/XSL/>
- [115] W3C SAWSDL Recommendation 28 August 2008, <http://www.w3.org/TR/sawSDL/>
- [116] OMG UML version 2.0, <http://www.uml.org/>
- [117] CEN/ISSS e-GovShare Working Group Results
- [118] IFIP WG 8.5 Results on Information Systems in Public Administration, <http://www.uni-koblenz-landau.de/koblenz/fb4/institute/iwvi/agvinf/community/ifip/>
- [119] Ελληνικό eGovernment Forum WG σε θέματα Διαλειτουργικότητας

7

Ακρωνύμια-Συντομεύσεις

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
ΠΗΔ	Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης
ΠΠΥ-ΗΔ	Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης
ΠΠ-ΔΔΤ	Πλαίσιο Πιστοποίησης Δημόσιων Δικτυακών Τόπων
ΠΔ&ΥΗΣ	Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών
ΠΨΑ	Πλαίσιο Ψηφιακής Αυθεντικοποίησης
ABIE	Aggregate Business Information Entity
ACC	Aggregate Core Component
ASBIE	Associated Business Information Entity
ASCC	Associated Core Component
BBIE	Basic Business Information Entity
BCC	Basic Core Component
BIE	Business Information Entity
BPMN	Business Process Modelling Notation
B2G	Business – to – Government
B2B	Business – to – Business
B2C	Business – to – Citizen
CC	Core Component

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
CCT	Core Component Type
CCTS	Core Components Technical Specification
eGIF	eGovernment Interoperability Framework
G2G	Government – to – Government
G2B	Government – to – Business
G2C	Government – to – Citizen
ISO	International Standardization Organization
LCC	Lower Camel Case
OWL	Web Ontology Language
QDT	Qualified Data Type
RDF	Resource Description Framework
SAWSDL	Semantic Annotations for WSDL
UDT	Unqualified Data Type
UML	Unified Modelling Language
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UN/CEFACT	United Nations – Centre for Trade Facilitation and Electronic Business
URL	Uniform Resource Locator
W3C	World Wide Web Consortium
WSDL	Web Services Description Language
XML	eXtensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition
XSL	eXtensible Stylesheet Language
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformations