



2010

Πανεπιστήμιο Πειραιά
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Π.Μ.Σ. Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα

«Υπηρεσία Ηλεκτρονικών Προμηθειών Δημοσίου Τομέα»

Διπλωματική Εργασία
Επιβλέπων Καθηγητής: Γ. Βασιλακόπουλος

Δασκαλάκη Χριστίνα
ΑΜ 08075
Πειραιάς, 28/06/2010



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

Περίληψη

Στην εποχή των υπηρεσιών και της κυριαρχίας του διαδικτύου, καθώς και των τεχνολογιών που το περικλείουν, οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης κάνουν βήματα προς αυτή την κατεύθυνση, έρχονται να σηματοδοτήσουν μια νέα εποχή με ευφύτερες ηλεκτρονικές δημόσιες υπηρεσίες για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Μέρος αυτών, οι ηλεκτρονικές προμήθειες στοχεύουν στη δημιουργία ενός ισότιμου, διαφανούς και ανταγωνιστικού περιβάλλοντος που θα επιτρέπει τις προμήθειες αγαθών και υπηρεσιών στο δημόσιο τομέα.

Τα σχέδια προς την εποχή των ηλεκτρονικών προμηθειών έρχονται να υποστηρίξουν θεσμικά πλαίσια διευκρινίζοντας τεχνολογικές υποδομές και διαδικασίες. Η πλήρης ολοκλήρωση της διαδικασίας των προμηθειών απαιτεί την αυτοματοποίηση επιμέρους δραστηριοτήτων σε όλο το φάσμα του κύκλου ζωής τους. Τόσο οι τεχνολογικές προσεγγίσεις, όσο και τα σημερινά πρότυπα ανάπτυξης λογισμικού αποτελούν τα απαιτούμενα εργαλεία για την ολοκλήρωση του συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών.

Η στροφή προς τις τεχνολογίες ιστού με βάση τις υπηρεσίες και της σύνθεσης αυτών, με σκοπό την ολοκλήρωση επιχειρηματικών διαδικασιών, συνθέτουν την Service Oriented Architecture - SOA.

Στην παρούσα εργασία μελετάμε τις ηλεκτρονικές προμήθειες, τη σκοπιμότητα και τα οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτησή τους, καθώς και τις πρότυπες τεχνολογίες που εφαρμόζονται για την υλοποίησή τους. Ετερογενή συστήματα καλούνται να συνεργαστούν και να επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα στην υλοποίηση ενός συστήματος e-Procurement. Τέλος, παρουσιάζεται η δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος, το οποίο στόχο έχει την προβολή των πλεονεκτημάτων χρήσης τεχνολογιών όπως Web Services, SOA και BPEL.

Λέξεις κλειδιά: ηλεκτρονικές προμήθειες, e-Procurement, Service Oriented Architecture, Business Processes, Web Services, BPEL, BPEL4WS, XML.

Πίνακας περιεχομένων

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ	2
2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.1 ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ.....	4
2.2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ / E-PROCUREMENT	6
3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	9
3.1 ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ Ε - ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	9
3.2 ΑΛΛΑΓΕΣ & ΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	11
3.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	12
3.4 ΟΦΕΛΗ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	17
4 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ	21
4.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	22
4.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	28
4.3 ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ	30
5 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	31
5.1 ΣΤΟΧΟΙ ΘΕΣΜΙΚΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΚΑΙ ΝΟΜΩΝ	31
5.2 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	34
5.3 ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	36
5.4 ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ	39
6 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	41
6.1 ΑΠΟ ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΣΤΟ WEB.....	41
6.2 ΡΟΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	44
6.3 ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	47
6.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	51
7 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	55
7.1 E-AUCTIONS (ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ).....	56
7.2 E-INVOICES (ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ)	59
7.3 E-SIGNATURES (ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ).....	61
8 ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟ ΚΡΑΤΗ-ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΕ	63
8.1 ΓΑΛΛΙΑ	63
8.2 ΙΤΑΛΙΑ	64
8.3 ΣΟΥΗΔΙΑΣ.....	65
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	66
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	67
9 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ	68
9.1 WEB SERVICES	68
9.2 SOA – SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE	75
9.3 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ (BUSINESS PROCESSES)	86
9.4 Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ «BUSINESS» ΚΑΙ IT ALIGNMENT	87
9.5 ΕΝΟΡΧΗΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΤΩΝ WEB SERVICES	96

9.6	BPEL - BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE FOR WEB SERVICES (BPEL4WS)	100
9.7	SOA - ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	106
ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ.....		109
11	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: «ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ»	110
11.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	110
11.2	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΠΛΑΙΣΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	116
11.3	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ	117
11.4	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ.....	119
11.5	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	122
12	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	138
12.1	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ SOA IMPLEMENTATION	138
12.2	WEB SERVICES	140
12.3	BPEL PROCESSES.....	141
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ		153
ΑΝΑΦΟΡΕΣ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		154
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ USER INTERFACE		156

Αναλυτικός πίνακας περιεχομένων

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ	2
2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.1 ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ.....	4
2.1.1 Η προμήθεια	4
2.1.2 Η δημόσιες προμήθειες.....	4
2.1.3 Ο κύκλος ζωής προμηθειών	5
2.2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ / E-PROCUREMENT	6
2.2.1 Μείωση κόστους.....	7
3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	9
3.1 ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ Ε - ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	9
3.1.1 Ανεπάρκειες παραδοσιακής διαδικασίας	10
3.2 ΑΛΛΑΓΕΣ & ΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	11
3.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	12
3.3.1 Μοντέλα ηλεκτρονικών προμηθειών	12
3.4 ΟΦΕΛΗ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	17
3.4.1.1 Οφέλη αγοραστών	17
3.4.1.2 Οφέλη προμηθευτών	19
4 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ	21
4.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	22
4.1.1 Συγκεντρωτικό & αποκεντρωτικό μοντέλο δημόσιων προμηθειών	27
4.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	28
4.2.1 Ποιοι είναι οι στόχοι	28
4.2.2 Ποια αποτελέσματα αναμένονται	29
4.2.3 Τεχνολογική υποδομή.....	29
4.3 ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ	30
5 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	31
5.1 ΣΤΟΧΟΙ ΘΕΣΜΙΚΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΚΑΙ ΝΟΜΩΝ	31
5.1.1 Εξασφάλιση μιας λειτουργικής εσωτερικής αγοράς ηλεκτρονικών δημόσιων συμβάσεων 31	
5.1.2 Επίτευξη μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας στις δημόσιες συμβάσεις, βελτίωση της διακυβέρνησης και της ανταγωνιστικότητας	33
5.1.3 Εργασίες για τη δημιουργία ενός διεθνούς πλαισίου για τις ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις.....	33
5.2 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	34
5.2.1 Ελληνική νομοθεσία	34
5.2.2 Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών	35
5.3 ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	36
5.3.1 Νομικό πλαίσιο για την ηλεκτρονική τιμολόγηση	37
5.4 ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ	39
5.4.1 Σχέδιο δράσης για ηλεκτρονικές προμήθειες	39
5.4.2 Σχέδιο δράσης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση	39
6 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	41
6.1 ΑΠΟ ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΣΤΟ WEB.....	41

6.1.1	Βελτιώσεις πάνω στην παραδοσιακή διαδικασία προμηθειών.....	41
6.1.2	Μετασχηματισμός & αυτοματοποίηση κύκλου προμηθειών.....	42
6.2	ΡΟΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	44
6.2.1	Το σύνολο του έργου	44
6.2.2	Διαχείριση ροής εργασίας και εξουσιοδότηση εσωτερικών χρηστών	44
6.2.3	Η διαχείριση ροής εργασιών καθορίζει τη στρατηγική ηλεκτρονικών προμηθειών.....	46
6.3	ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	47
6.3.1	Επιλογή προμηθευτών	48
6.3.2	Εύρος υλοποίησης λύσης ηλεκτρονικών προμηθειών	49
6.3.3	Σχεδιασμός και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών....	50
6.4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	51
6.4.1	Τι πρέπει να ληφθεί υπόψη	51
6.4.2	Πλάνο διαχείρισης αλλαγής	53
6.4.3	Διατήρηση πλεονεκτήματος	53
7	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	55
7.1	E-AUCTIONS (ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ).....	56
7.1.1	Η παραδοσιακή διαδικασία των δημοπρασιών	56
7.1.2	Η ηλεκτρονική διαδικασία των δημοπρασιών	57
7.1.3	Οφέλη των ηλεκτρονικών δημοπρασιών	57
7.2	E-INVOICES (ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ)	59
7.2.1	Η παραδοσιακή διαδικασία έκδοσης των τιμολογίων	59
7.2.2	Η ηλεκτρονική διαδικασία έκδοσης τιμολογίων	60
7.2.3	Οφέλη ηλεκτρονικών τιμολογίων.....	60
7.3	E-SIGNATURES (ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ).....	61
7.3.1	Οφέλη των ψηφιακών υπογραφών.....	62
8	ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟ ΚΡΑΤΗ-ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΕ.....	63
8.1	ΓΑΛΛΙΑ	63
8.2	ΙΤΑΛΙΑ	64
8.3	ΣΟΥΗΔΙΑΣ.....	65
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ		66
ΕΙΣΑΓΩΓΗ		67
9	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ.....	68
9.1	WEB SERVICES	68
9.1.1	Ορίζοντας τα web services.....	68
9.1.2	Οφέλη και πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των web services	69
9.1.3	Τα web services από την επιχειρηματική σκοπιά	71
9.1.4	Τα web services από την τεχνική σκοπιά.....	71
9.1.5	Αρχιτεκτονική και δομικά στοιχεία των web services	72
9.1.6	Εφαρμογές web services.....	73
9.1.6.1	Business-to-Business.....	73
9.1.6.2	Enterprise Application Integration.....	73
9.2	SOA – SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE	75
9.2.1	Εισαγωγή	75
9.2.2	Ορίζοντας τη SOA.....	76
9.2.3	Η στοιβά SOA.....	78
9.2.3.1	Functions.....	78

9.2.3.2	Quality of service	79
9.2.4	SOA μία Web service προσέγγιση	80
9.2.5	SOA Βασικές Αρχές	81
9.2.6	Πλεονεκτήματα της SOA	83
9.2.6.1	Επαναχρησιμοποίηση (reusability)	83
9.2.6.2	Διαλειτουργικότητα (interoperability)	83
9.2.6.3	Κλιμάκωση (Scalability)	84
9.2.6.4	Ευελξία (flexibility)	85
9.2.6.5	Κόστος (cost efficiency)	85
9.3	ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ (BUSINESS PROCESSES)	86
9.4	Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ «BUSINESS» ΚΑΙ IT ALIGNMENT	87
9.4.1	Η συμβολή της SOA	87
9.4.2	Διαχείριση Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Management)	89
9.4.3	Σημειογραφία Μοντελοποίησης Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Modeling Notation - BPMN)	93
9.4.4	Monitoring Tools.....	94
9.5	ΕΝΟΡΧΗΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΤΩΝ WEB SERVICES	96
9.5.1	Διαφορές ενορχήστρωσης και χορογραφίας	97
9.5.2	BPEL vs WS-CDL	97
9.5.3	Εξαρτήσεις χορογραφίας και ενορχήστρωσης	98
9.6	BPEL - BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE FOR WEB SERVICES (BPEL4WS)	100
9.6.1	Εισαγωγή	100
9.6.2	BPEL, η γλώσσα εκτέλεσης επιχειρηματικών διαδικασιών.....	101
9.6.3	Χαρακτηριστικά της BPEL	102
9.6.4	Υλοποίηση της ροής εργασίας , η δομή της Business Process	102
9.6.5	BPEL Process Elements and Properties	103
9.6.5.1	The process element	103
9.6.5.2	Partner Links element	103
9.6.5.3	Variables elements.....	104
9.6.5.4	Fault Handlers element	104
9.6.5.5	Correlation Sets element	104
9.6.5.6	Ένας event handler επιτρέπει την Event handling element	104
9.6.5.7	Activities elements.....	104
9.6.6	Διάρκεια ζωής των ρών εργασίας (BPEL process)	105
9.6.7	Εκκίνηση της ροής εργασίας.....	106
9.6.8	Κύκλος ζωής μιας διαδικασίας BPEL	106
9.7	SOA - ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	106
ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ		109
11 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: «ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ»		110
11.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	110
11.1.1	Η διαδικασία δημοσίευσης ενός δημοσίου διαγωνισμού προμηθειών	111
11.1.2	Η διαδικασία συμμετοχής σε ένα δημόσιο διαγωνισμό προμηθειών	112
11.1.3	Η διαδικασία παροχής δικαιολογητικών προς τους συμμετέχοντες	112
11.1.4	Η διαδικασία επιλογής προμηθευτή.....	112
11.1.5	Τεχνικές προδιαγραφές	113
11.1.7	Ανάλυση απαιτήσεων και αναδιοργάνωση διαδικασιών	114
11.2	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΠΛΑΙΣΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	116
11.3	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ	117
11.4	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ.....	119
11.5	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	122

12	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	138
12.1	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ SOA IMPLEMENTATION	138
12.2	WEB SERVICES	140
12.3	BPEL PROCESSES.....	141
12.3.1	XSD Schema.....	143
12.3.2	PartnerLinks.....	146
12.3.3	Composite application.....	148
12.3.3.1	Composite Application Testing	148
12.3.4	Κλήση BPEL από UI.....	152
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	153
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	154
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ USER INTERFACE	156

Πίνακας εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 2-1	ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	12
ΕΙΚΟΝΑ 5-1	ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	42
ΕΙΚΟΝΑ 5-2	ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	47
ΕΙΚΟΝΑ 6-1	ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	55
ΕΙΚΟΝΑ 8-1:	ΣΤΡΩΜΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	73
ΕΙΚΟΝΑ 8-2:	Η HUB-AND-SPOKE ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.....	74
ΕΙΚΟΝΑ 8-3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	90
ΕΙΚΟΝΑ 8-4	BRMN.....	93
ΕΙΚΟΝΑ 8-5	FUNNEL CHART ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	94
ΕΙΚΟΝΑ 11-1	SOA ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ NETBEANS	139
ΕΙΚΟΝΑ 11-2	NETBEANS BPEL DESIGNER	139

Πίνακας σχημάτων

ΣΧΗΜΑ 3-1 ΟΦΕΛΗ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	17
ΣΧΗΜΑ 3-2 ΟΦΕΛΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	19
ΣΧΗΜΑ 6-1 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	41
ΣΧΗΜΑ 6-2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ	48
ΣΧΗΜΑ 6-3 ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ E-PROCUREMENT.....	50
ΣΧΗΜΑ 6-4 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ	51
ΣΧΗΜΑ 7-1 Η ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ.....	56
ΣΧΗΜΑ 7-2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑ, ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ	57
ΣΧΗΜΑ 9-1 Η ΣΤΟΙΒΑ ΤΗΣ SOA	78
ΣΧΗΜΑ 9-2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ SOA	88
ΣΧΗΜΑ 9-3 BPM LIFECYCLE, ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ.....	89
ΣΧΗΜΑ 9-4 ENTERPRISE SERVICE BUS	91
ΣΧΗΜΑ 9-5 ORCHESTRATION VS CHOREOGRAPHY.....	96
ΣΧΗΜΑ 9-6 ΕΝΟΡΧΗΣΤΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	97
ΣΧΗΜΑ 9-7 ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	97
ΣΧΗΜΑ 9-8 ΠΡΟΤΥΠΑ.....	98
ΣΧΗΜΑ 11-1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ: ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ	117
ΣΧΗΜΑ 11-2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ	118
ΣΧΗΜΑ 11-3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	120
ΣΧΗΜΑ 12-1 INVOKE ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΩΝ.....	141
ΣΧΗΜΑ 12-2 ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ BPEL ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	142
ΣΧΗΜΑ 12-3 XSD SCHEMA ELEMENTS ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ	143
ΣΧΗΜΑ 12-4 EXPAND 1/7 ELEMENTS: LOAD EVIDENCE REQUEST AND RESPONSE ELEMENT	144
ΣΧΗΜΑ 12-5 COMPLEX TYPE EVIDENCE.....	144
ΣΧΗΜΑ 12-6 VALIDATE EVIDENCE REQUEST	145
ΣΧΗΜΑ 12-7 EPROCCOMMONSERVICE (REQUEST/RESPONSE – 2 OPERATIONS)	146
ΣΧΗΜΑ 12-8 EPROCCOMMONSERVICE SOAP MESSAGES.....	146
ΣΧΗΜΑ 12-9 EPROCVALIDATIONSERVICE (REQUEST/RESPONSE – 1 OPERATION).....	147
ΣΧΗΜΑ 12-10 EPROCVALIDATIONSERVICE SOAP MESSAGES.....	147

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

Μέρος Πρώτο:
Ηλεκτρονικές Προμήθειες &
Ηλεκτρονικές Προμήθειες στο
Δημόσιο Τομέα

Σκοπιμότητα, Ανάγκες, Θφέλη, Αδυναμίες & Κίνδυνοι



2 Εισαγωγή

Τα πληροφοριακά συστήματα επιτρέπουν την εύκολη και έγκαιρη διάδοση πληροφοριών παρέχοντας έτσι ένα διαφανές και υγιές περιβάλλον διάθεσης υπηρεσιών. Βελτιώνουν την ποιότητα των υπηρεσιών και συμβάλουν στην καλύτερη διαχείριση των διαδικασιών. Ένα τέτοιο διαφανές και ανταγωνιστικό περιβάλλον απαιτούν πολιτικές δημόσιων υπηρεσιών, που απαρτίζονται από πολύπλοκες και μεγάλες διαδικασίες. Οι προμήθειες του δημοσίου τομέα είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας διαδικασίας.

«Η πολιτική προμηθειών πρέπει να στοχεύει στη δημιουργία ενός ισότιμου, διαφανούς και ανταγωνιστικού, χωρίς διακρίσεις περιβάλλοντος, που να επιτρέπει την προμήθεια υλικών αγαθών και υπηρεσιών για λογαριασμό των δημοσίων φορέων διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την πιο συμφέρουσα αξία των υπό προμήθεια ειδών έτσι, ώστε οι δημόσιοι πόροι να αναλώνονται με σύνεση και μέσα στα πλαίσια προστασίας του δημοσίου συμφέροντος.»

Στο πρώτο μέρος της εργασίας, μελετάμε τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την υιοθέτηση ηλεκτρονικών προμηθειών, την ανάγκη για την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων, τα θεσμικά πλαίσια που τις υποστηρίζουν, τα υποσυστήματα που τις απαρτίζουν καθώς και ειδικά θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης τέτοιων συστημάτων. Τέλος παρουσιάζονται συνοπτικά πρακτικές που έχουν υιοθετηθεί από κράτη της ΕΕ και τα αποτελέσματα που έφεραν.

2.1 Προμήθειες

2.1.1 Η προμήθεια

Με τον όρο προμήθεια εννοούμε το σύνολο των συναλλαγών που εκτελούνται ανάμεσα σε επιχειρήσεις και οργανισμούς για την αγορά προϊόντων ή την μίσθωση έργων και υπηρεσιών, για την κάλυψη αναγκών που έχουν προκύψει. Ένα πολύ μεγάλο μέρος της καθημερινότητας των οργανισμών και των επιχειρήσεων απασχολούν οι διαδικασίες προμηθειών γεγονός που απαιτεί χρήμα και χρόνο. Δίνεται ο παρακάτω ορισμός:

«Ως λειτουργία των «προμηθειών» ορίζεται η συστηματική διαδικασία απόφασης για τον προσδιορισμό και επιλογή της ποιότητας, της ποσότητας, της τιμής, του χρόνου και της πηγής αγοράς για ένα αντικείμενο-υλικό-προϊόν- εμπόρευμα ή υπηρεσία που έχει αποφασιστεί η απόκτησή του και η εφαρμογή κανόνων διασφάλισης ότι το παραλαμβανόμενο είδος ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτούμενες προδιαγραφές.»

2.1.2 Η δημόσιες προμήθειες

Όσο αφορά τις σχέσεις και συναλλαγές ανάμεσα σε προμηθευτές και φορείς του δημοσίου τομέα χρησιμοποιούνται οι όροι «Προμήθειες του δημοσίου τομέα» ή «δημόσιες προμήθειες» ή «κρατικές προμήθειες». Οι συναλλαγές του δημοσίου τομέα με τους προμηθευτές διέπεται συνήθως από τις μεταξύ τους συμβάσεις. Οι συμβάσεις αυτές μπορεί να αφορούν αγορά ή μίσθωση αγαθών, έργων ή υπηρεσιών που προέρχονται από τους αντίστοιχους προμηθευτές. Για τις δημόσιες συμβάσεις τρεις είναι οι βασικές αρχές που πρέπει να τηρούνται:

1. Αρχή της δημοσιότητας:

«Κάθε προμήθεια του Δημοσίου οφείλει να γνωστοποιείται στα ενδιαφερόμενα μέρη μέσω του εθνικού τύπου και της Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Από την αρχή αυτή εξαιρούνται ορισμένες κατηγορίες προμηθειών χαμηλής αξίας, οι οποίες ορίζονται ρητά από το Νόμο».

2. Αρχή της διαφάνειας των διαδικασιών:

«Η διαδικασία εκτέλεσης των δημοσίων προμηθειών, σε όλες τις φάσεις του διαγωνισμού (διακήρυξη - επιλογή προμηθευτή - ανάθεση σύμβασης) στηρίζεται σε συγκεκριμένους και γνωστούς εκ των προτέρων κανόνες, οι οποίοι ισχύουν σε όλη τη διάρκειά του και οφείλουν να είναι πλήρεις, απόλυτα κατανοητοί και σαφείς. Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να αλλάζουν μετά την προκήρυξή τους παρά μόνο σε περίπτωση που γίνουν αποδεκτές τυχόν κατατεθειμένες, από μέρους των διαγωνιζομένων, ενστάσεις ή προσφυγές».

3. Αρχή της ίσης μεταχείρισης:

«Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να εισάγουν πολιτική διακρίσεων έναντι συγκεκριμένων επιχειρήσεων ή κατηγοριών επιχειρήσεων».

2.1.3 Ο κύκλος ζωής προμηθειών

Βασικοί στόχοι των προμηθειών αποτελούν η σωστή ποιότητα και ποσότητα, στην καλύτερη δυνατή τιμή, από τη σωστή πηγή, στο σωστό χρόνο. Η επίτευξη αυτών των στόχων προσδιορίζει και προϋποθέτει τις εξής φάσεις του προμηθευτικού κύκλου:

1. Προσδιορισμός και περιγραφή απαιτήσεων προμήθειας

- Συμπλήρωση Πρωτογενούς Αίτησης Προμήθειας
- Εκπόνηση Προδιαγραφών
- Προϋπολογισμός τιμών και χρόνου αγοράς
- Καθορισμός διαδικασιών προμήθειας
- Έκδοση τελικής Διακήρυξης
- Δημοσίευση διακήρυξης

2. Έρευνα προμηθευτικών αγορών

- Καθορισμός προϋποθέσεων επιλογής των δυνητικών Προμηθευτών
- Εντοπισμός δυνητικών Προμηθευτών

3. Επιλογή και ανάθεση

- Επιλογή τρόπου διενέργειας της Προμήθειας
- Καθορισμός κριτηρίων αξιολόγησης προσφορών
- Διενέργεια διαγωνισμών
- Επιλογή προσφορών – διαπραγμάτευση της επικρατούσας προσφοράς
- Τελική επιλογή του Προμηθευτή
- Σύνταξη και υπογραφή Σύμβασης

4. Διεκπεραίωση προμήθειας

- Διοίκηση Συμβάσεων
- Διαχείριση Προμηθειών (μεταφορά, παραλαβή)
- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Οικονομικός Διακανονισμός με τον Προμηθευτή (Αποπληρωμή)
- Μέτρηση Απόδοσης στα Συστήματα Προμηθειών

Ο κύκλος ζωής των προμηθειών παρουσιάζει ένα πλαίσιο για την περιγραφή των ενεργειών που περιλαμβάνονται σε μια διαδικασία προμήθειας. Ωστόσο οι διαδικασίες που εκτελούνται δεν είναι πάντα ίδιες ή δε συμβαίνουν απαραίτητα κατά μία συγκεκριμένη σειρά.

2.2 Ηλεκτρονικές προμήθειες / E-Procurement

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες προϋποθέτουν την χρήση τεχνολογιών τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής για να υλοποιήσουν την διαδικασία με την οποία ένας φορέας προμηθεύεται αγαθά και υπηρεσία. Στον φορέα παρέχονται υπηρεσίες αναζήτησης προμηθευτών, αποδοχής προσφορών, διαχείρισης συμβάσεων με τους προμηθευτές κ.α. Αποτελεί λοιπόν μία ηλεκτρονική υπηρεσία διαχείρισης ολόκληρου του κύκλου προμηθειών.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα (hardware και software) σε συνδυασμό με τις επιχειρηματικές διαδικασίες που ορίζουν τον κύκλο ζωής των προμηθειών στηρίζουν ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών. Οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορούν να διαχωριστούν σε δύο διαφορετικούς τύπους:

1. Τον τύπο δημόσιων ηλεκτρονικών προμηθειών (public e-Procurement). Στην περίπτωση αυτή ο φορέας που αναζητεί προμηθευτές είναι μία δημόσια υπηρεσία. Οι δημόσιες προμήθειες υπάγονται στην γενικότερη κατηγορία του ηλεκτρονικού εμπορίου B2A (Business to Administrator/Government).
2. Τον τύπο των ιδιωτικών ηλεκτρονικών προμηθειών (Private e-Procurement). Στην περίπτωση αυτή ο φορέας είναι ιδιωτική εταιρεία. Οι ιδιωτικές ηλεκτρονικές προμήθειες υπάγονται στη γενικότερη κατηγορία του ηλεκτρονικού εμπορίου B2B (Business to Business).

Στην εποχή των υπηρεσιών, η νέα γενιά ηλεκτρονικών προμηθειών είναι πλέον on-demand ή ένα **software-as-a-Service**. Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της υπηρεσίας των ηλεκτρονικών προμηθειών είναι να καταστεί δυνατή η ολοκληρωμένη με ηλεκτρονικά μέσα διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας που μπορεί να εφαρμοστεί με ολοκληρωμένα εργαλεία λογισμικού.

Όσο αφορά τη κατηγορία των δημόσιων ηλεκτρονικών προμηθειών από τους πρωταρχικούς στόχους που θέτει μία τέτοια υπηρεσία είναι η αυτοματοποίηση χρονοβόρων και πολύπλοκων διαδικασιών δημοσίων φορέων, οι οποίες διέπονται από γραφειοκρατία και αδιαφάνεια. Πολλά μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν αρχίσει να υιοθετούν τέτοια συστήματα ή βρίσκονται σε φάσεις εξέλιξης.

Τα τυπικά στάδια εξέλιξης των ηλεκτρονικών προμηθειών περιλαμβάνουν:

- **Στάδιο 1:** αναφέρεται στη δυνατότητα πρόσβασης σε δημοσιευμένες διακηρύξεις μέσω διαδικτύου μόνο
- **Στάδιο 2:** Οι προμηθευτές μπορούν είτε να αποθηκεύσουν στον Η/Υ τα σχετικά έγγραφα με τη διακήρυξη μέσω της σχεδιασμένης ιστοσελίδας ή να τους διαβιβάσουν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μετά από αίτηση
- **Στάδιο 3:** οι προμηθεύτριες εταιρίες έχουν τη δυνατότητα να διαβιβάζουν προτάσεις ηλεκτρονικά. Προκειμένου αυτό το στάδιο να εφαρμοστεί πλήρως, πρέπει υπάρχει και ο απαραίτητος μηχανισμός πιστοποίησης και ασφάλειας ηλεκτρονικών συναλλαγών (π.χ. ηλεκτρονικές υπογραφές, κλπ).

2.2.1 Μείωση κόστους

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες αποτελούν ένα νέο επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο επηρεάζει σημαντικά την λειτουργία των εμπλεκόμενων. Είναι πλέον αποδεκτό ότι τα πληροφοριακά συστήματα που εντάσσονται στην σημερινή επιχείρηση καθορίζουν τον τρόπο λειτουργίας της και όχι απλώς συνυπάρχουν στην καθημερινότητά της. Οι B2B συναλλαγές περνούν σε νέα εποχή με την ένταξη συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών.

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες αναφέρονται στην προσπάθεια «εκμετάλλευσης» της τεχνολογίας σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προμηθειών με σκοπό την μείωση τόσο του άμεσου όσο και του έμμεσου κόστους αυτών.

Το **άμεσο κόστος** μπορεί να μειωθεί για:

- Την ανεύρεση περισσότερων προμηθευτών, πολλές φορές και εκτός συνόρων.
- Την χρήση της τεχνολογίας για την αύξηση του ανταγωνισμού (π.χ. ηλεκτρονικές δημοπρασίες)
- Την αύξηση της διαφάνειας των διαδικασιών και την αποφυγή «εναρμονισμένων πρακτικών» κατά το στάδιο της δημοπρασίας ή δωροληψιών και άλλων φαινομένων «συναλλαγής» (maverick buying).

Αντιστοίχως, μέσω της χρήσης των ΤΠΕ, το **έμμεσο κόστος** μπορεί να μειωθεί μέσω της:

- «Σμίκρυνσης» του διοικητικού κόστους των διαδικασιών και της συντόμευσης της διάρκειας τους.
- Μείωσης των σφαλμάτων και των επικαλύψεων ενεργειών.

Από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορούν να περιορίσουν σημαντικά το συνολικό κόστος των προμηθειών. Παράλληλα η αναποτελεσματικές και γραφειοκρατικές διαδικασίες που καθυστερούν και κοστίζουν, έχουν τη δυνατότητα να μετασηματιστούν σε αποδοτικές και παραγωγικές διαδικασίες. Ωστόσο τα **νομικά** (legal specifications), **τεχνικά** (technical specifications) και **οργανωτικά** (organizational specifications) ζητήματα που προκύπτουν αποτελούν πρόκληση για τους αρμοδίους ώστε να πραγματοποιηθεί η ομαλή ένταξη των ηλεκτρονικών προμηθειών στις εκάστοτε αγορές, διασφαλίζοντάς τες από τον κατακερματισμό.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

3 Ηλεκτρονικές προμήθειες

3.1 Ανάγκη για e - προμήθειες

Μέσα από τις σημερινά συνεχώς αυξανόμενες ανταγωνιστικές πιέσεις, οι επιχειρήσεις ωθούνται από τους επενδυτές και τους μετόχους για συνεχώς καλύτερα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα. Αυτή η κλιμακούμενη απαίτηση για ενισχυμένη απόδοση, που συνδέεται με διερεύνηση και σκεπτικισμό για τις πιθανές λύσεις, δείχνει ότι χρειάζονται νέες και δημιουργικές προσεγγίσεις για να βελτιωθούν τα αποτελέσματα και να διατηρηθεί σε υψηλά επίπεδα η εταιρική απόδοση από έτος σε έτος. Ένας τρόπος για να φθάσει μια επιχείρηση σε βελτίωση των δεικτών της σε σύντομο χρόνο είναι φυσικά οι μειώσεις δαπανών.

*«Για μια επιχείρηση που απολαμβάνει 10% περιθώρια κέρδους, μια γενική μείωση δαπανών της τάξεως του 5%, μπορεί να βελτιώσει το τελικό αποτέλεσμα κατά 20%. Επιπλέον, αυτές οι δυνατότητες μείωσης των δαπανών, μπορούν να γίνουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και κατά συνέπεια, πολλές επιχειρήσεις έχουν αρχίσει να βλέπουν από στρατηγική σκοπιά, αυτό που ιστορικά ήταν μια τακτική λειτουργία : **τις προμήθειες.**»*

Σύντομα η χάραξη στρατηγικής εστίασης στις προμήθειες για την μείωση των δαπανών και επομένως αύξηση της κερδοφορίας, έγινε αυτονόητη. Ένα μεγάλο ποσοστό των εσόδων τόσο των επιχειρήσεων όσο και των δημόσιων οργανισμών ξοδεύεται για προμήθειες αγαθών και υπηρεσιών. Στόχος λοιπόν είναι η μείωση αυτού του κόστους ώστε να δημιουργηθεί ένα συνεχές περιβάλλον μείωσης και συγκράτησης δαπανών. Ακόμα και η πιο μικρή βελτίωση στα κόστη των προμηθειών θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές.

Ενώ ο οικονομικός αντίκτυπος του κόστους προμηθειών είναι δραματικός, οι κίνδυνοι που σχετίζονται με αλλαγές στην διαδικασία προμηθειών είναι χαμηλοί, ειδικά όταν συγκρίνονται με άλλες πρωτοβουλίες μείωσης δαπανών όπως οι αλλαγές τόπου εγκατάστασης ή μειώσεων προσωπικού. Έτσι επιτυγχάνονται και θετικά αποτελέσματα και βελτιωμένη παραγωγικότητα και αποδοτικότητα.

Πολλές επιχειρήσεις έχουν ξεκινήσει να χρησιμοποιούν υπηρεσίες ηλεκτρονικών προμηθειών αξιοποιώντας με αυτό τον τρόπο σωστά την αγοραστική τους δύναμη και να βελτιώνουν τα κόστη των προμηθειών. Τέλος σημαντικό πλεονέκτημα που απορρέει από τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελεί η καλύτερη διαχείριση εταιρικών και αγοραστικών διαδικασιών της επιχείρησης.

Στη συνέχεια θα εντοπίσουμε τις ανεπάρκειες της παραδοσιακής διαδικασίας, οι οποίες οδηγούν σε προβληματικές πρακτικές. Οι τάσεις στην αγορά με την στήριξη της ραγδαίας τεχνολογικής ανάπτυξης, οδηγούν σε βέλτιστες πρακτικές ηλεκτρονικών προμηθειών.

3.1.1 Ανεπάρκειες παραδοσιακής διαδικασίας

Οι μελέτες πολλών και διαφορετικών εφοδιαστικών αλυσίδων και διαδικασιών προμηθειών τα τελευταία χρόνια εντόπισαν τα σημεία εκείνα που αναμφισβήτητα αποτελούν ευκαιρίες για τη μείωση του κόστους και των εξόδων που σχετίζονται με τις προμήθειες.

- Μεγάλοι κύκλοι προμήθειας για τις προγραμματισμένες αγορές και αυξημένο λειτουργικό κόστος για τη διεκπεραίωσή τους
- Μικρή διαπραγματευτική αποτελεσματικότητα και φαινόμενα αδιαφάνειας για τις συγκεντρωτικές αγορές μεγάλης αξίας
- Δύσχρηστη διαδικασία αναζήτησης και σύγκρισης προμηθευτών, προϊόντων και τιμών με τη χρήση έντυπων καταλόγων και χρονοβόρα διαδικασία επικοινωνίας με προμηθευτές αξιοποιώντας τα παραδοσιακά μέσα
- Αυξημένο maverick spending [αγορές εκτός πλαισιακών συμβάσεων]
- Ελλιπής αναλυτική δυνατότητα και αξιοποίηση των στοιχείων προμηθειών
- Χρονοβόρες και αναξιόπιστες διαδικασίες εισαγωγής στοιχείων παραστατικών σε πληροφορικά συστήματα

Η αναζήτηση προϊόντων και υπηρεσιών, η διαχείριση ενός τεράστιου αριθμού λεπτομερειών σχετικά με την απόκτησή τους, την έγκρισή τους, την πληρωμή τους και γενικά για την απόκτηση όλων των προϊόντων που μπορεί να γνώριζαν ή όχι, οι εργαζόμενοι ήταν υπεύθυνοι για την δικεπερέωσή τους. Στην διαδικασία που ήταν περισσότερο καθοδηγούμενη από τους εργαζόμενους (labor-intensive), κυριαρχούσε σωρός χαρτιών, ήταν συχνά κεντροκοιμημένη και υπέβαλλε δαπανηρές ανεπάρκειες.

Κοιτάζοντας στην παραδοσιακή μέθοδο απόκτησης αγαθών και υπηρεσιών, οι μάνατζερς έμειναν έκπληκτοι με τον αριθμό βημάτων (τόσο χειρωνακτικά όσο και αυτοματοποιημένα) που έκαναν για να επιλέξουν, να εγκρίνουν και να παράγουν ένα αγαθό. Ο αυξανόμενος ρυθμός βημάτων και η σχετική καθυστέρηση, προκαλεί ακόμη και τον πιο αποδοτικό αγοραστή να δουλέψει σκληρότερα και γρηγορότερα ώστε να συμβαδίζει με τις αλλαγές στον όγκο και να απαιτεί μικρότερους χρόνους (short lead times).

Με την πρόοδο των λύσεων ηλεκτρονικών προμηθειών, τα προϊόντα των προμηθευτών και τα δεδομένα τιμολογήσεων μπορούσαν να διαχειριστούν μέσω *εικονικών/ ηλεκτρονικών καταλόγων* (virtual catalogs). Χρησιμοποιώντας τους ηλεκτρονικούς καταλόγους οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούσαν εύκολα να αναζητήσουν και να επιλέξουν από ένα σύνολο ηλεκτρονικά καταχωρημένων προϊόντων και υπηρεσιών, συχνά διαθέσιμα μέσα από διαδικτυακές διεπαφές. Περισσότερα οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών θα δούμε σε παρακάτω ενότητα.

3.2 Αλλαγές & τάσεις της αγοράς

Υπάρχουν πολλές δυνάμεις που συνδυαστικά έχουν καταστήσει τις ηλεκτρονικές προμήθειες μια από τις σημαντικότερες στρατηγικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας των επιχειρήσεων:

- Συνεχιζόμενες και αυξανόμενες **πιέσεις κόστους**.

Η εξωτερική ανάθεση (outsourcing), το consumerization of markets, η παγκοσμιοποίηση είναι «δυνάμεις» που έχουν συνδυαστεί προκειμένου να ασκούν πιέσεις τιμών στους κατασκευαστές των αγαθών. Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών είναι ένας βελτιωμένος τρόπος μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η μείωση του κόστους και συχνά κατά εντυπωσιακό τρόπο.

- **Θέματα συμμόρφωσης**.

Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών είναι ένα εργαλείο σε θέματα συμμόρφωσης που αφορούν διαδικασίες, εγκρίσεις, εσωτερική επικοινωνία, επικοινωνία με προμηθευτές, τυποποίηση όρων σχετικά με προμήθειες και προμηθευτές, μειώνοντας διαδικαστικά κόστη και χρόνους και προλαμβάνοντας πιθανές νομικές απειλές.

- Πρόοδοι στην **εμπλοκή των προμηθευτών**.

Η συνεργατική εμπλοκή των προμηθευτών έχει γίνει ένα σημαντικό στοιχείο στην επιτυχία των ηλεκτρονικών προμηθειών. Οι προσπάθειες ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας αυξάνονται και διαδικασία συναλλαγών προμηθευτών και επιχειρήσεων σταδιακά αυτοματοποιείται.

- Αυξανόμενη **λειτουργικότητα** των λύσεων ηλεκτρονικών προμηθειών.

Η λειτουργικότητα και η ευχρηστία των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών έχει εξελιχθεί. Επίσης, η υλοποίηση και η συντήρηση αυτών των συστημάτων έχει βελτιωθεί. Η εξέλιξη τεχνολογιών ανάπτυξης λογισμικού, υλικού και τηλεπικοινωνιών έχει βελτιώσει κατά πολύ το πεδίο δράσης των συστημάτων που υλοποιούνται.

- Τα δίκτυα των προμηθευτών και οι ηλεκτρονικοί κατάλογοι έχουν επεκταθεί, μειώνοντας την επιβάρυνση από την εμπλοκή των προμηθευτών.

- **Νέα μοντέλα τιμολόγησης**.

Ειδικά, η εμφάνιση του μοντέλου «on demand» υπηρεσίας, έχει κάνει τις ηλεκτρονικές προμήθειες περισσότερο προσίτες για τις μικρές επιχειρήσεις.

3.3 Λειτουργίες που συνιστούν τις ηλεκτρονικές προμήθειες

Η διευκόλυνση της διαχείρισης του κύκλου ζωής των προμηθειών ή αλλιώς της εφοδιαστικής αλυσίδας ενός οργανισμού αποτελεί έναν από τους πρωταρχικούς σκοπούς ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών. Επομένως περιλαμβάνουν αυτοματοποιημένες διαδικασίες και λειτουργίες όλων από όλες τις φάσεις του κύκλου. Έτσι περιλαμβάνουν λειτουργίες από την έρευνα της αγοράς για ανεύρεση προμηθευτών, την σύναψη συμβάσεων, έκδοση τιμολογίων έως και την ανάλυση των σχετικών δεδομένων. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται κάποιες από τις βασικότερες λειτουργίες.



Εικόνα 3-1 Χάρτης διαδικασίας προμηθειών

Στην αγορά μπορούν να βρεθούν λύσεις ηλεκτρονικών προμηθειών ώστε να υιοθετήσει ένας οργανισμός ή μία επιχείρηση. Παρόλη την πληθώρα λύσεων όμως δεν υπάρχει κάποιο σύστημα ή μοντέλο που να ικανοποιεί τα πάντα. Είναι ο συνδυασμός βέλτιστων πρακτικών και μοντέλων που πρέπει να ταιριάζουν με το μέγεθος του οργανισμού και των υπηρεσιών που παρέχει.

3.3.1 Μοντέλα ηλεκτρονικών προμηθειών

Οι υφιστάμενες διαδικασίες των προμηθειών είναι αυτές που θα διαμορφώσουν το μοντέλο των ηλεκτρονικών προμηθειών. Ο προμηθευτικός κύκλος, όπως παρουσιάστηκε παραπάνω μπορεί να καλυφθεί εξολοκλήρου από ένα τέτοιο σύστημα, ή απλώς να καλύψει κάποια στάδια. Πρόκειται για ένα σύστημα ενοποιημένο που καλείται να ολοκληρώσει τις επιχειρησιακές διαδικασίες, αυτοματοποιώντας μέρη αυτής, τα οποία μέχρι σήμερα αποτελούνταν από πολύπλοκες και χρονοβόρες διαδικασίες, και παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των προμηθειών και των διαδικασιών που τις απαρτίζουν. Ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών μπορεί να

καλύπτει στάδια συναλλαγών, διαχείριση συμβάσεων με τους προμηθευτές, ηλεκτρονικές πληρωμές, ηλεκτρονική υποβολή προσφορών κ.α.

Η ραγδαία ανάπτυξη του Διαδικτύου αποτελεί σήμερα μία ανοιχτή και εύκολα προσβάσιμη αρχιτεκτονική λύση και σε πολλούς κλάδους έχει αποτελέσει νέα προοπτική για πολλούς οργανισμούς στην υιοθέτηση ηλεκτρονικών λύσεων. Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών δεν είναι κάτι καινούριο. Με την καθιέρωση του διαδικτύου όμως έρχεται να αλλάξει τα δεδομένα των επιχειρηματικών διαδικασιών και την οργάνωση του κύκλου προμηθειών ενός ή περισσότερων οργανισμών (αγοραστής - προμηθευτής).

Τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελούν συνήθως τα παρακάτω:

1. Παρουσία ενός website (portal) που παρέχει γενικές πληροφορίες και on-line φόρμες.
2. Δυνατότητα αναζήτησης σε βάσεις δεδομένων και ολοκληρωμένες online φόρμες.
3. Αμφίδρομη επικοινωνία με προμηθευτές καθώς και εισαγωγή από τους προμηθευτές εμπιστευτικών δεδομένων.
4. Από κοινού χρήση πιστοποιημένων/ελεγμένων δεδομένων με άλλες υπηρεσίες, με τη συγκατάθεση (όπου χρειάζεται) των προμηθευτών.

Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία θα δούμε παρακάτω τα επιχειρηματικά μοντέλα που συνιστούν τις ηλεκτρονικές προμήθειες:

1. e-Tendering

Το e-Tendering αναφέρεται στην χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας για την πραγματοποίηση με ηλεκτρονικό τρόπο της διαδικασίας δημιουργίας και δημοσίευσης της προκήρυξης καθώς και της δημιουργίας και διακίνησης των σχετιζόμενων με αυτήν εγγράφων. Συνήθως η όλη διαδικασία συντονίζεται μέσω ενός κεντρικού διαδικτυακού τόπου μέσω του οποίου είναι διαθέσιμες σε ηλεκτρονική μορφή οι προκηρύξεις καθώς και όλα τα απαραίτητα συνοδευτικά έγγραφα (διευκρινίσεις, τεχνικές προδιαγραφές κ.λπ.).

Επιπλέον, μέσω του διαδικτυακού τόπου οι προμηθευτές μπορούν να υποβάλουν μέσω τυποποιημένων ηλεκτρονικών φορμών τις προσφορές τους. Τα απαραίτητα στοιχεία και δικαιολογητικά των προμηθευτών ανακτώνται από ένα ηλεκτρονικό αρχείο προμηθευτών και ελέγχονται για την ορθότητα τους. Τέλος μέσω του διαδικτυακού τόπου είναι δυνατή η αλληλεπίδραση μεταξύ αναθέτουσας αρχής και προμηθευτών. Τυπικά στάδια της διαδικασίας e-Tendering περιλαμβάνουν:

- Δημοσίευση διακηρύξεων μέσω διαδικτύου:

Αναφέρεται στη δυνατότητα πρόσβασης σε δημοσιευμένες διακηρύξεις μέσω διαδικτύου και είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη διαδικασία ηλεκτρονικών προμηθειών, συνήθως μέσω βάσεων δεδομένων που είναι προσβάσιμες μέσω διαδικτύου. Μια μεγάλη ποικιλία

εθνικών & διεθνών βάσεων δεδομένων υπάρχουν σε όλη την Ευρώπη, μερικές από τις οποίες παρέχουν δωρεάν πρόσβαση¹.

- Ηλεκτρονική παροχή εγγράφων:

Οι προμηθευτές μπορούν είτε να “κατεβάσουν” στον Η/Υ τα σχετικά με τη διακήρυξη έγγραφα (τεχνικά σχέδια, διευκρινήσεις, κλπ) μέσω του διαδικτυακού τόπου ή να τους διαβιβάσουν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τον τρόπο αυτό μια εταιρεία δίχως να χάνει χρόνο μπορεί εύκολα να διαπιστώσει αν μια προκήρυξη την αφορά ή όχι.

- Ηλεκτρονική υποβολή:

Οι προμηθεύτριες εταιρίες έχουν τη δυνατότητα να διαβιβάζουν προσφορές ηλεκτρονικά. Προκειμένου αυτό το στάδιο να εφαρμοστεί πλήρως, πρέπει υπάρχει και ο απαραίτητος μηχανισμός πιστοποίησης και ασφάλειας ηλεκτρονικών συναλλαγών (π.χ. ηλεκτρονικές υπογραφές, κλπ).

2. Ηλεκτρονικές δημοπρασίες

Οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες αποτελούν μια δυναμική-επαναληπτική διαδικασία που βασίζεται σε έναν ηλεκτρονικό μηχανισμό παρουσίασης νέων, μειωμένων τιμών ή/και νέων αξιών όσον αφορά στοιχεία των προσφορών. Οι δημοπρασίες δεν αποτελούν πλήρη διαδικασία αξιολόγησης, αλλά μέρος αυτής. Διεξάγονται έπειτα από προκαταρκτική πλήρη αξιολόγηση των προσφορών (ανοικτός, κλειστός ή με διαπραγμάτευση διαγωνισμός), επιτρέποντας την ταξινόμησή τους με βάση αυτόματη μέθοδο αξιολόγησης και τον καθορισμό κριτηρίων που έχει γίνει από την Αναθέτουσα Αρχή. Απαραίτητη προϋπόθεση για διεξαγωγή δημοπρασίας είναι να μπορούν οι παράμετροι αξιολόγησης των προσφορών να οριστούν με ακρίβεια. Μόλις ολοκληρωθεί η προκαταρκτική αξιολόγηση η Αναθέτουσα Αρχή στέλνει πρόσκληση στους επιλεχθέντες προμηθευτές να συμμετάσχουν στην δημοπρασία.

3. Ηλεκτρονικά marketplaces

Οι ηλεκτρονικές αγορές επιτρέπουν σε επιχειρήσεις να παρουσιάζουν το εταιρικό προφίλ τους και τα προϊόντα τους σε μια ειδική για το σκοπό αυτό πλατφόρμα στο διαδίκτυο, προσφέροντας στους ενδιαφερόμενους τη δυνατότητα να έχουν μια γενική εικόνα της αγοράς. Συνδυασμένες με ηλεκτρονικούς καταλόγους δημιουργούν μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους φορείς του δημοσίου να κάνουν και παραγγελίες προϊόντων.

4. Ηλεκτρονικοί κατάλογοι (e-catalogues)

Οι ηλεκτρονικοί κατάλογοι έχουν μια κοινή-προτυποποιημένη δομή και βασίζονται σε ενιαία ηλεκτρονικά μητρώα προμηθευτών και ειδών τα οποία δομούνται επίσης βάσει προτύπων. Μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών καταλόγων:

¹ Παράδειγμα αποτελούν οι δικτυακοί τόποι της Ευρωπαϊκής Ένωσης TED, E-Notice

- ✓ Επιτυγχάνεται μείωση του χρόνου επεξεργασίας των στοιχείων και ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων, αφού δεν απαιτούνται αντιστοιχίσεις και εκ νέου εισαγωγές των στοιχείων.
- ✓ Η τυποποιημένη δομή των ηλεκτρονικών καταλόγων επιτρέπει την ανεύρεση των προμηθευτών μέσω εξειδικευμένων προγραμμάτων που ψάχνουν τους ηλεκτρονικούς καταλόγους βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (e-Sourcing).
- ✓ Διευκολύνεται και η διαδικασία της επιλογής του ανάδοχου προμηθευτή (e-Awarding) αφού τα στοιχεία των καταλόγων είναι άμεσα συγκρίσιμα.
- ✓ Διευκολύνεται η διαδικασία της ηλεκτρονικής λήψης παραγγελιών (e-Ordering).

Ενδεικτικές λειτουργίες που δρουν υποστηρικτικά, ολοκληρώνοντας την λειτουργικότητα μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελούν:

- **Συστήματα προεπιλογής**

Στις διαδικασίες δημόσιων συμβάσεων οι εταιρίες πρέπει να αποδεικνύουν ότι πληρούν συγκεκριμένες οικονομικές, χρηματοδοτικές και τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και την εμπειρία τους. Επιπλέον, πρέπει να υποβάλλουν σειρά εγγράφων για κάθε διαγωνισμό (πιστοποιητικό Επιμελητηρίου, τραπεζικές καταστάσεις κ.ά.). Τα συστήματα προεπιλογής μπορούν να μειώσουν τις γραφειοκρατικές διαδικασίες, δεδομένου ότι υποστηρίζουν την αυτόματη υποβολή και έλεγχο των δικαιολογητικών προμηθειών. Τα έγγραφα της κάθε εταιρίας ελέγχονται μια φορά σε καθορισμένο χρόνο από το θεσμικό πλαίσιο, και μετά την αρχική υποβολή τους είναι διαθέσιμα online για όλους τους δημόσιους φορείς.

- **Συστήματα e-Awarding**

Η λειτουργία αυτή αποσκοπεί στην υποβοήθηση της διαδικασίας αξιολόγησης των προσφορών αφενός μέσω της αυτοματοποίησης των τυποποιημένων-τετρίμμένων διαδικασιών και αφετέρου μέσω της χρήσης εργαλείων στήριξης αποφάσεων (decision support tools) τα οποία υποβοηθούν στην βαθμολόγηση των προμηθευτών και την επιλογή του αναδόχου, ενισχύοντας έτσι την διαφάνεια και το αδιάβλητο της διαδικασίας. Επιπλέον η μονάδα αυτή αναλαμβάνει την αποστολή γνωστοποίησης και όλων των σχετιζόμενων εγγράφων στον επιλεγμένο ανάδοχο-προμηθευτή.

- **Συστήματα e-Contracting**

Η λειτουργία αυτή αναλαμβάνει να υποστηρίξει την ηλεκτρονική διαχείριση των διαδικασιών κατάρτισης και παρακολούθησης της εκτέλεσης των συμβάσεων.

- **Συστήματα e-Ordering.**

Η μονάδα αυτή επιτελεί όλες τις λειτουργίες που σχετίζονται με την δημιουργία και διακίνηση με ηλεκτρονικό τρόπο όλων των σχετιζόμενων με τις παραγγελίες εγγράφων.

- **Συστήματα eInvoicing.**

Η λειτουργία αυτή είναι υπεύθυνη για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας δημιουργίας και διακίνησης των τιμολογίων μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή.

- **Συστήματα ePayment.**

Αναφέρεται στην διακίνηση πληροφορίας πληρωμών ή/και την πραγματοποίηση ηλεκτρονικά της πληρωμής μεταξύ αγοραστή, προμηθευτή και τράπεζας. Επιπλέον η μονάδα αυτή υποστηρίζει την ηλεκτρονική διαχείριση εγγυητικών επιστολών.

Προκειμένου να επιτελεσθούν οι περισσότερες από τις λειτουργίες αυτές είναι αναγκαία η ύπαρξη τυποποιημένων ηλεκτρονικών καταλόγων (e-Catalogues) ειδών ανά προμηθευτή. Επιπλέον, η ύπαρξη **ηλεκτρονικών μητρώων προμηθευτών** (suppliers electronic record) και ειδών συντελούν ουσιαστικά στην αποφυγή σφαλμάτων και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγγελιών.

Άλλες λειτουργίες ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελούν.

- Αυτόματη υποδοχής προσφορών, παραγωγή και αποστολή ειδοποιήσεων και απαντήσεων σε προκηρύξεις.
- Εργαλεία που υποστηρίζουν αναφορές με αξιολογήσεις για την παρακολούθηση των τιμών των προμηθευτών, την ποιότητα και την εξυπηρέτηση.
- Πρόσβαση σε υπηρεσίες υπολογισμού των φόρων και υποστήριξη σε συστήματα logistics.
- Υποστήριξη πολλαπλών συστημάτων διεπαφής (PC, PDA ή ασύρματες συσκευές κ.ά.).
- Υποστήριξη συστημάτων λογιστικής και διαχείρισης πόρων.
- Υποστήριξη συστημάτων ηλεκτρονικής ταυτοποίησης
- Πληροφορικό σύστημα στήριξης αποφάσεων (MIS) που παρέχει στους αγοραστές τις αναγκαίες πληροφορίες για τη διαχείριση της σχέσης τους με τους προμηθευτές.

Όπως έχει ήδη καταστεί σαφές, ο όρος «ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες» περιλαμβάνει ένα ευρύτατο φάσμα διαφορετικών διαδικασιών και συστημάτων εφαρμογών. Ως αποτέλεσμα, συστήματα που εντάσσονται στην κατηγορία αυτή, είναι δυνατόν να διαφέρουν, μεταξύ άλλων, ως προς το βαθμό κατά τον οποίο υποστηρίζουν τα επιμέρους στάδια της όλης διεξαγωγής των δημοσίων προμηθειών, τον τύπο ή τους τύπους των διαγωνιστικών διαδικασιών (επιχειρησιακών μοντέλων) που υποστηρίζονται από ένα σύστημα (π.χ., ηλεκτρονικός μειοδοτικός διαγωνισμός σε πραγματικό χρόνο – ηλεκτρονικές δημοπρασίες), το εύρος των υπό προμήθεια ειδών (προϊόντων και υπηρεσιών) που καλύπτονται από το σύστημα και τη διαλειτουργικότητα και διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα, κύρια ή υποστηρικτικά (π.χ. συστήματα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ασφαλείας, διαχείρισης ταυτότητας).

3.4 Οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση ηλεκτρονικών προμηθειών

Σύμφωνα με όσα παρουσιάστηκαν μέχρι τώρα, εύκολα μπορεί να αντιληφθεί κανείς τα οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών τόσο για τους αγοραστές όσο και για τους προμηθευτές.

3.4.1.1 Οφέλη αγοραστών

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται συνοπτικά τα οφέλη που προκύπτουν για τους αγοραστές από την εφαρμογή συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών:



Σχήμα 3-1 Οφέλη αγοραστών από τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών

- **Βελτιωμένη διαχείριση της πληροφορίας**

Οι πληροφορίες που διαχέονται σε ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών κωδικοποιούνται και τυποποιούνται με αποτέλεσμα τα λάθη να μειώνονται εντυπωσιακά. Τα στοιχεία που παρέχονται είναι λεπτομερή και αξιοποιήσιμα και οι διοικητικές πληροφορίες που προκύπτουν είναι υψηλής ποιότητας. Ο συνδυασμός με συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας (business intelligence) οδηγεί σε υψηλής ποιότητας συστήματα αποφάσεων διαθέσιμα στην εκάστοτε διοίκηση.

- **Ηλεκτρονική πληρωμή των τιμολογίων**

Η ηλεκτρονική πληρωμή των τιμολογίων επιτυγχάνει την ακρίβεια και τη συνέπεια για την εκτέλεση των υποχρεώσεων προς τους προμηθευτές. Χαμένα χειρόγραφα τιμολόγια, διπλές εγγραφές, καθυστερήσεις πληρωμών, ανθρώπινα λάθη και αρχειοθέτηση έγγραφων τιμολογίων αποτελούν παρελθόν. Τα συστήματα ηλεκτρονικής μεταφοράς τιμολογίων και

των στοιχείων τους αποτελούν άμεση, χωρίς λάθη και οικονομικότερη λύση. Η αντιστοίχιση με τις παραγγελίες αυτοματοποιείται. Πιθανές ζημιές στην επιχείρηση από λογιστικά λάθη εξαλείφονται. Επιπλέον, οι προγραμματισμένες διαδικασίες τιμολόγησης και πληρωμών που χαρακτηρίζονται από συνέπεια συνεργεί άμεσα στην πιθανότητα επίτευξης καλύτερων όρων πληρωμών και ενδεχομένως επίτευξη μειωμένων τιμών και δαπανών.

- **Συμμόρφωση στην χρήση συμβάσεων**

Οι εταιρίες συνάπτουν συμβάσεις-πλαίσιο για τα περισσότερα αγαθά και υπηρεσίες ώστε να τα προμηθεύονται από επιλεγμένους προμηθευτές. Αυτό οδηγεί σε περισσότερη χρήση αυτών των συμβάσεων χαμηλότερου κόστους, που έχει σαν συνέπεια και μεγαλύτερες ποσότητες σε επιλεγμένα προϊόντα, το οποίο με την σειρά του θα μπορεί να οδηγήσει, στο μέλλον, σε υψηλότερες εκπτώσεις, άρα τάση για μεγαλύτερη χρήση των συμβάσεων αυτών κοκ.

- **Στρατηγική εύρεσης προμηθευτών (χαμηλότερες τιμές)**

Το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών παρέχει στους χρήστες του, τη δυνατότητα αναζήτησης καταλληλότερων προμηθευτών. Με αυτό τον τρόπο αποτελεί ένα εργαλείο στα χέρια των χρηστών, άσκησης πιέσεων για συμπίεση των τιμών. Μπορεί να υπάρξει δυνατότητα χρήσης διαπραγματευτικών εργαλείων, όπως είναι οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες, εξασφαλίζοντας έτσι ότι μέσα από αδιάβλητες και διαφανείς διαδικασίες, θα επιλεγθεί ο κατάλληλος προμηθευτής.

- **Ενιαία ηλεκτρονική πλατφόρμα προμηθευτών – αγοραστών**

Μία ενιαία ηλεκτρονική πλατφόρμα υπηρεσιών και εφαρμογών υποβοηθάει την ανάπτυξη σχέσεων με προμηθευτές προς αμοιβαίο όφελος (SRM - Supplier Relationship Management). Οι ηλεκτρονικές προμήθειες αποτελούν το πρώτο βήμα στη στρατηγική του ηλεκτρονικού εμπορίου.

- **Αλλαγή στην κουλτούρα**

Τα σωστά σχεδιασμένα και υλοποιημένα πληροφοριακά συστήματα δημιουργούν και διασφαλίζουν ένα κλίμα διαφάνειας και ευελιξίας, στο οποίο λειτουργούν οι τελικοί αποδέκτες. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω ο χρήστης οδηγείται στην αλλαγή εσωτερικής κουλτούρας. Τα αιτήματα και οι διαγωνισμοί παρακολουθούνται ανά πάσα στιγμή στα διάφορα στάδια του κύκλου τους.

- **Επίβλεψη και εγκρίσεις δαπανών**

Η επίβλεψη των εξόδων (spend under management) αποτελεί πρόβλημα χωρίς την ύπαρξη οργανωμένου συστήματος. Μέσα από τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών διασφαλίζεται ότι όλες οι δαπάνες που αφορούν προμήθειες ακολουθούν πρότυπα εγκρίσεων. Η πληροφορία των διαδικασιών και των δαπανών που αφορά τη διοίκηση είναι πάντα διαθέσιμη σε όλα τα στάδια και με την κατάλληλη μορφή σε όλους τους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

- **Υψηλός βαθμός παρακολούθησης της απόδοσης των προμηθευτών**

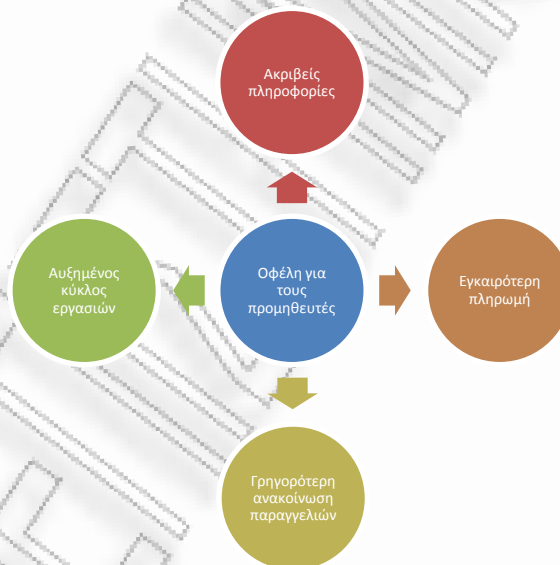
Η δυνατότητα εύκολης παρακολούθησης της απόδοσης των προμηθευτών, για μία μεμονωμένη παραγγελία, έως το σύνολο των παραγγελιών του διαχρονικά, δίνει απευθείας δεδομένα και ανατροφοδότηση από τους τελικούς χρήστες στους μάντζερ και τους διευθυντές προμηθειών.

- **Αυτοματισμός της διαδικασίας προμηθειών (procure to pay)**

Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών επιτρέπουν την διεξαγωγή της διαδικασίας προμηθειών ηλεκτρονικά. Το αποτέλεσμα της χρήσης μπορεί να φθάσει έως και την αυτοματοποίηση των πληρωμών, ενώ η συνολική διαδικασία περικλείει την πιθανότητα να συμβούν λιγότερα λάθη, γίνεται σε λιγότερο χρόνο και συνεισφέρει επομένως στην μείωση του συνολικού κόστους.

3.4.1.2 Οφέλη προμηθευτών

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται συνοπτικά τα οφέλη που προκύπτουν για τους προμηθευτές από την εφαρμογή συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών:



Σχήμα 3-2 Οφέλη προμηθευτών από τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών

- **Ακριβείς πληροφορίες**

Οι πληροφορίες συνθέτονται από είδη που επιλέγονται από μία προκαθορισμένη λίστα προϊόντων και υπηρεσιών. Επίσης δεν είναι δυνατή η αλλοίωση τιμών, περιγραφών και χαρακτηριστικών τιμοκαταλόγων από τους χρήστες. Η πιθανότητα λάθους είναι μηδενική.

- **Έγκαιρες πληρωμές**

Τα τιμολόγια επειδή προέρχονται από παραγγελίες που δεν περιέχουν λάθη και λόγω του γεγονότος ότι πιστοποιούνται και διαβιβάζονται ηλεκτρονικά, έχουν και συγκεκριμένους χρόνους πληρωμών, καθώς κάθε απόκλιση είναι ανιχνεύσιμη τόσο από τον αγοραστή, όσο και από τον προμηθευτή.

- **Γρηγορότερη ανακοίνωση παραγγελιών**

Οι παραγγελίες κοινοποιούνται ηλεκτρονικά από όλους τους χρήστες ανεξάρτητα από το είδος, το περιεχόμενο και το ύψος της παραγγελίας. Λόγω της ύπαρξης ηλεκτρονικού συστήματος μεταβίβασης παραγγελιών, ακολουθούνται οι ίδιες διαδικασίες επεξεργασίας και αποδοχής τους με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος.

- **Αυξημένος κύκλος εργασιών**

Οι πλαίσιακές συμφωνίες που χρησιμοποιούνται από τους αγοραστές περικλείουν πέρα από τις υψηλότερες εκπτώσεις και την υποχρέωση των χρηστών να παραγγέλνουν από τους συγκεκριμένους προμηθευτές. Με αυτόν τον τρόπο, ο κύκλος εργασιών του προμηθευτή ανά πελάτη-αγοραστή αυξάνεται και παραμένει σταθερός για όλη τη διάρκεια της σύμβασης.

4 Ηλεκτρονικές προμήθειες στο Δημόσιο Τομέα

«Προμήθειες του δημόσιου τομέα» ή «δημόσιες προμήθειες» ή «κρατικές προμήθειες» «είναι οι όροι που χρησιμοποιούνται για τις συμβάσεις που συνάπτονται εγγράφως μεταξύ ενός προμηθευτή και των διαφόρων φορέων του δημοσίου τομέα και έχουν ως αντικείμενο την αγορά, τη μίσθωση και τη χρηματοδοτική μίσθωση αγαθών. Επίσης, προμήθειες του δημοσίου τομέα θεωρούνται και οι συμβάσεις ανάθεσης εκτελέσεως εργασιών εγκατάστασης, συντήρησης, μεταφοράς ή και άλλων εργασιών που σχετίζονται με την προμήθεια των ανωτέρω αγαθών, εφόσον όμως η αξία αυτών υπερβαίνει την αντίστοιχη των εργασιών.»

Ο δημόσιος τομέας αποτελεί συλλογικό αγοραστή για τις περισσότερες εθνικές οικονομίες. Αξιοσημείωτος είναι ο όγκος των συναλλαγών που αφορούν τις προμήθειες ανάμεσα σε δημόσιους φορείς και προμηθευτές. *«Ενδεικτικά, το ύψος των δημόσιων προμηθειών στα κράτη-μέλη της ΕΕ αγγίζει το 16% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (Gross Domestic Product), ή €1.500 δισ., ετησίως (στοιχεία 2002). Στη χώρα μας, ο δημόσιος τομέας χειρίζεται προμήθειες μεγάλου όγκου, οι οποίες ξεπερνούν τα €3,5 δισ., ετησίως (στοιχεία 2005), βασιζόμενος κυρίως σε «χειρογραφικές» διαδικασίες.»*

Η χάραξη πολιτικής από τα κράτη για τις δημόσιες προμήθειες θα πρέπει να έχει σαν πρωταρχικό στόχο ένα ισότιμο, διαφανές και ανταγωνιστικό περιβάλλον, το οποίο θα διασφαλίζει το δημόσιο συμφέρον. Η διαφάνεια των συμβάσεων και η διεξαγωγή των διαδικασιών ανάθεσης αποτελούν κύριες πτυχές της αυτοματοποίησης των προμηθειών.

Στο πλαίσιο αυτό, η υιοθέτηση συστημάτων ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών στην πράξη από τους Ευρωπαϊκούς δημόσιους οργανισμούς συμβάλλει στην αύξηση της διαφάνειας στη δαπάνη των δημόσιων χρημάτων, στη δημιουργία της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς, στην ανοικτή πρόσβαση στις πληροφορίες υποβολής προσφορών, στη γρηγορότερη επεξεργασία των προσφορών, στη μείωση της γραφειοκρατίας, στην ευκολότερη διαχείριση της αγοράς, και επιπλέον στη μείωση δαπανών για την αγορά αγαθών/ υπηρεσιών. Επομένως, τα ηλεκτρονικά μέσα παρέχουν περισσότερη διαφάνεια αφού επιτρέπουν την εύκολη και έγκαιρη διάδοση πληροφοριών σχετικά με συμβάσεις και μειώνουν τις δυνατότητες και τα κίνητρα απάτης. Μπορούν επίσης να βελτιώσουν την ποιότητα της διαχείρισης των κρατικών προμηθειών, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης και της λήψης αποφάσεων.

Παρότι είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν τα οφέλη που προκύπτουν από τις ηλεκτρονικές προμήθειες στο δημόσιο τομέα τα ποσοστά που προκύπτουν από τις έρευνες για τις μειώσεις των δαπανών και τα κόστη των συναλλαγών είναι παραπάνω από ικανοποιητικά. Η αύξηση του ανταγωνισμού και η αποτελεσματικότητα στις αγορές δημόσιων συμβάσεων μπορεί να φέρει αλλαγές τόσο στις λειτουργίες των εμπλεκόμενων φορέων όσο και σε ολόκληρη την οικονομία.

4.1 Διαδικασίες Δημοσίων Προμηθειών

Οι διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων προμηθειών διακρίνονται σε πρόχειρες, ανοικτές, κλειστές και με διαπραγμάτευση. Ένας νέος όρος περιγραφής προμηθειών εισάγεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, και αφορά τις διαδικασίες προμηθειών με ανταγωνιστικό διάλογο. Ανάλογα το ύψος της δαπάνης επιλέγεται και η διαδικασία διεξαγωγής και σύναψης της σύμβασης προμήθειας.

Ύψος δαπάνης	Διαδικασία
Μέχρι 2.500 €	χωρίς σύμβαση
Από 2.500- 15.000 €	με απευθείας ανάθεση
Από 15.000-45.000 €	με πρόχειρο διαγωνισμό.
<i>Τα ανωτέρω όρια καθορίζονται με Υπουργικές Αποφάσεις και αφορούν στις προμήθειες χαμηλού ύψους και δε δικαιολογούν τη διενέργεια κανονικού διαγωνισμού.</i>	
Άνω των 45.000 €	με ανοικτό ή κλειστό διαγωνισμό ή διαδικασία με διαπραγματεύσεις

- **Πρόχειρος (ή συνοπτικός) διαγωνισμός**

«Ο διαγωνισμός αυτός προβλέπεται για προμήθειες χαμηλού ύψους, μέχρι ενός συγκεκριμένου ορίου που καθορίζεται από Υπουργική Απόφαση. Ο διαγωνισμός αυτού του είδους δεν προϋποθέτει δημοσίευση και διενεργείται από Τριμελή Επιτροπή με υποβολή έγγραφων προσφορών. Κατά τον πρόχειρο διαγωνισμό καλούνται να καταθέσουν προσφορές τουλάχιστον τρεις προμηθευτές.»

- **Ανοιχτός διαγωνισμός**

«Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή υποψήφιων προμηθευτών, αφού προϋποθέτει τη δημοσίευση της πλήρους διακήρυξης και επιτρέπει σε κάθε ενδιαφερόμενο να υποβάλει προσφορά, χωρίς την υποχρέωση από την πλευρά της Αναθέτουσας Αρχής να υποβάλλει σχετικό αίτημα προς τον κάθε ενδιαφερόμενο προμηθευτή.»

Στην ανοικτή διαδικασία, κάθε ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας μπορεί να υποβάλει προσφορά. Μετά τη δημοσίευση προκήρυξης, η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής της προσφοράς είναι 52 ημέρες. Σε περίπτωση δημοσίευσης προκαταρκτικής προκήρυξης, η προθεσμία αυτή μπορεί να μειωθεί σε 36 ημέρες. Σε καμία περίπτωση η προθεσμία παραλαβής μιας προσφοράς δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 22 ημέρες.

- **Κλειστός διαγωνισμός**

«Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας ο αναθέτων φορέας δημοσιεύει πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, η οποία πρόκειται για μια πολύ γενική προκήρυξη. Οι ενδιαφερόμενοι υποβάλλουν αιτήσεις συμμετοχής μαζί με ένα φάκελο «ικανότητας», που περιγράφει το προφίλ της εταιρίας. Γνώση της πλήρους διακήρυξης λαμβάνουν μόνο όσοι επιλεγθούν με βάση τα στοιχεία ικανότητας, οπότε και καλούνται να υποβάλουν πλήρη προσφορά, δηλ. κατάθεση τιμών, τεχνικά χαρακτηριστικά κτλ. Στο πλαίσιο του κλειστού

διαγωνισμού οι αναθέτοντες φορείς μπορούν, μέσα στην πρόσκληση ενδιαφέροντος, να ορίσουν τον κατώτατο και τον ανώτατο αριθμό προμηθευτών που σκοπεύουν να προσκαλέσουν.»

Στην κλειστή διαδικασία έχουμε δύο φάσεις. Την πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος που δημοσιεύει η Αναθέτουσα Αρχή και τις αιτήσεις συμμετοχής από τους ενδιαφερόμενους συνοδευόμενη με το «φάκελο ικανότητας». Κάθε οικονομικός φορέας μπορεί να ζητήσει να συμμετάσχει αλλά μόνον εκείνοι που προσκαλούνται μπορούν να υποβάλουν προσφορά. Η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής των αιτήσεων συμμετοχής είναι 37 ημέρες από τη δημοσίευση της προκήρυξης. Η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί, κατόπιν, ταυτόχρονα και εγγράφως, τους επιλεγέντες υποψηφίους να υποβάλουν την προσφορά τους. Οι προσφέροντες πρέπει να είναι πέντε τουλάχιστον. Η προθεσμία παραλαβής των προσφορών είναι σαράντα ημέρες από την ημερομηνία της πρόσκλησης. Σε περίπτωση δημοσίευσης προκαταρκτικής προκήρυξης, μπορεί να μειωθεί σε 36 ημέρες. Η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής μιας προσφοράς δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 22 ημέρες. Κατ' εξαίρεση, σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ορίσει ελάχιστη προθεσμία 15 ημερών (10 ημερών εάν η προκήρυξη είναι ηλεκτρονική) για τις αιτήσεις συμμετοχής και 10 ημερών για την παραλαβή των προσφορών. Ο αριθμός των προμηθευτών δεν πρέπει να είναι μικρότερος από πέντε, ο δε μεγαλύτερος μπορεί να οριστεί μέχρι είκοσι.

- **Διαδικασία με διαπραγμάτευση.**

«Πρόκειται για τη διαδικασία κατά την οποία οι επί μέρους φορείς προσφεύγουν στους προμηθευτές της επιλογής τους και διαπραγματεύονται τους όρους των υπό σύναψη συμβάσεων με έναν ή περισσότερους από αυτούς, με ή χωρίς δημοσίευση προκήρυξης διαγωνισμού. Στις διαπραγματεύσεις χωρίς δημοσίευση οφείλουν κατά κανόνα να προσκληθούν τουλάχιστον τρεις προμηθευτές. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται μόνο στις περιπτώσεις που προβλέπονται και ερμηνεύονται από το νόμο (ν. 2286/95, άρθρο 2, παρ. 13 και Π.Δ. 370/95, άρθρο 10), όπως λ.χ. για επείγουσες ανάγκες, για εξοπλισμό έρευνας, για πειραματικούς ή καλλιτεχνικούς λόγους, για συμπληρωματικές προμήθειες από ήδη επιλεγμένο προμηθευτή, κτλ. Επίσης, ορισμένες φορές η διαδικασία αυτή ακολουθείται σε περιπτώσεις αποτυχίας ενός διαγωνισμού ή όταν οι επιτευχθείσες τιμές κριθούν ασύμφορες και υπάρχει επείγουσα ανάγκη, οπότε συνεχίζεται ο διαγωνισμός με τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης με την κατάθεση νέων οικονομικών προσφορών ή και τεχνικών προσφορών, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο. Σε μια τέτοια περίπτωση η κατάθεση νέων οικονομικοτεχνικών προσφορών μπορεί να γίνεται από τους αρχικά υποβάλλοντες προσφορά στο διαγωνισμό προμηθευτές.»

Σε μια διαδικασία διαπραγμάτευσης, οι αναθέτουσες αρχές συζητούν με τους οικονομικούς φορείς σχετικά με τις επιλογές τους και διαπραγματεύονται μαζί τους τους όρους της σύμβασης.

Η διαδικασία διαπραγμάτευσης **με δημοσίευση προκήρυξης διαγωνισμού** δικαιολογείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- έπειτα από άλλη διαδικασία στην οποία διαπιστώθηκε η υποβολή μη κανονικών προσφορών, υπό την προϋπόθεση ότι αυτή η νέα διαδικασία δεν τροποποιεί τους αρχικούς όρους της σύμβασης·
- σε εξαιρετικές περιπτώσεις, όταν πρόκειται για συμβάσεις των οποίων η φύση ή διάφοροι αστάθμητοι παράγοντες δεν επιτρέπουν το συνολικό προκαθορισμό των τιμών·
- στον τομέα των υπηρεσιών, για παροχές διανοητικής εργασίας που δεν επιτρέπουν τη χρήση ανοικτής ή κλειστής διαδικασίας·
- για έργα που εκτελούνται αποκλειστικά για σκοπούς έρευνας ή πειραματισμού.

Η διαδικασία διαπραγμάτευσης **χωρίς δημοσίευση προκήρυξης διαγωνισμού** δικαιολογείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- για κάθε είδος σύμβασης: στην περίπτωση κατά την οποία δεν υποβλήθηκε καμία προσφορά ύστερα από ανοικτή ή κλειστή διαδικασία· όταν η σύμβαση μπορεί να ανατεθεί μόνο σε συγκεκριμένο οικονομικό φορέα για λόγους τεχνικούς, καλλιτεχνικούς ή σχετικούς με την προστασία αποκλειστικών δικαιωμάτων· σε περίπτωση κατεπείγουσας ανάγκης οφειλόμενης σε απρόβλεπτα γεγονότα·
- για τις συμβάσεις προμηθειών: όταν τα σχετικά προϊόντα κατασκευάζονται αποκλειστικά για σκοπούς E&TA· για συμπληρωματικές παραδόσεις εντός μέγιστου χρονικού διαστήματος τριών ετών εφόσον η αλλαγή προμηθευτή θα υποχρέωνε την αναθέτουσα αρχή να προμηθευτεί υλικό με διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά· για τις προμήθειες που είναι εισηγμένες και αγοράζονται σε χρηματιστήριο πρώτων υλών· για την αγορά προμηθειών υπό ιδιαίτερα ευνοϊκούς όρους από οικονομικό φορέα που έπαυσε οριστικά τις εμπορικές του δραστηριότητες ή από τους συνδίκους ή τους εκκαθαριστές μιας πτώχευσης, ενός δικαστικού συμβιβασμού ή ανάλογης διαδικασίας·
- για τις συμβάσεις υπηρεσιών, όταν η σχετική σύμβαση έπεται διαγωνισμού·
- για τις συμβάσεις έργων και υπηρεσιών: εντός του ορίου του 50 % του ποσού της αρχικής σύμβασης, για τα συμπληρωματικά έργα ή τις υπηρεσίες που δεν περιλαμβάνονταν στην αρχικώς κατακυρωθείσα μελέτη και τα οποία κατέστησαν αναγκαία λόγω μη προβλέψιμων περιστάσεων· για νέα έργα ή υπηρεσίες που συνίστανται στην επανάληψη παρόμοιων εργασιών ή υπηρεσιών που ανατέθηκαν στον οικονομικό φορέα ανάδοχο της αρχικής σύμβασης για τρία έτη κατ' ανώτατο όριο.

Στις διαδικασίες διαπραγμάτευσης **με δημοσίευση προκήρυξης διαγωνισμού**, η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής των αιτήσεων συμμετοχής είναι 37 ημέρες από την ημερομηνία της προκήρυξης του διαγωνισμού. Σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ορίσει ελάχιστη προθεσμία 15 ημερών (10 ημερών εάν η προκήρυξη είναι ηλεκτρονική). Η αναθέτουσα αρχή καλεί, ταυτόχρονα και εγγράφως, τους επιλεγέντες υποψηφίους (τρεις τουλάχιστον) να διαπραγματευθούν. Η πρόσκληση περιλαμβάνει όλα τα έγγραφα της σύμβασης, την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, τη διεύθυνση διαβίβασης και τη γλώσσα ή τις γλώσσες σύνταξης. Αναφέρεται επίσης η σχετική στάθμιση των κριτηρίων ανάθεσης της σύμβασης.

- **Μια νέα διαδικασία: ο ανταγωνιστικός διάλογος**

«Μια αναθέτουσα αρχή μπορεί να προσφύγει στον ανταγωνιστικό διάλογο για πολύπλοκες συμβάσεις όταν δεν είναι σε θέση να καθορίσει τα τεχνικά μέσα τα οποία θα μπορούσαν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες της ή δεν είναι σε θέση να προσδιορίσει τη νομική ή/και χρηματοοικονομική οργάνωση ενός σχεδίου. Τα μεγάλα έργα υποδομών φαίνεται ότι προσφέρονται γι' αυτό το είδος διαλόγου».

- Διαγωνισμοί βάση κριτηρίων ανάθεσης

Η ανάθεση των προμηθειών στους υποψήφιους συμμετέχοντες του διαγωνισμού διεξάγεται βάση καθορισμένων κριτηρίων. Οι διαγωνισμοί βάση των κριτηρίων ανάθεσης φαίνονται στο παρακάτω πίνακα:

Κριτήριο	Λεπτομέρειες
Χαμηλότερη τιμή	Όταν κριτήριο αξιολόγησης για την προμήθεια υλικού/υπηρεσίας είναι η χαμηλότερη τιμή, είτε αφορά ανοικτό ή πρόχειρο διαγωνισμό, επιλέγεται εκείνος ο προμηθευτής που είναι μειοδότης εφόσον η τεχνική του προσφορά πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές που ορίζει η διακήρυξη
Συμφέρουσα προσφορά	Η κατακύρωση βασίζεται σε σειρά κριτηρίων ποιοτικής επιλογής, τα οποία κατατάσσονται σε δύο ομάδες, στην 'Ομάδα Α' «Τεχνικών Προδιαγραφών και Ποιότητας» και στην 'Ομάδα Β' «Τεχνική Υποστήριξη».
	Στην ομάδα Α ανήκουν τα κριτήρια: συμφωνία του προσφερόμενου υλικού με τις τεχνικές προδιαγραφές της διακήρυξης, λειτουργικότητα και αποδοτικότητα, καταλληλότητα του υλικού για την εξυπηρέτηση του σκοπού, ομοιογένεια του υλικού προς άλλο ήδη υπάρχον
	Στην Ομάδα Β ανήκουν τα κριτήρια: Εγγύηση καλής λειτουργίας ή διατήρησης, εξυπηρέτηση μετά την πώληση και εξασφάλιση ανταλλακτικών και η ιδιαίτερη ικανότητα, πείρα, εκπαίδευση και εξοπλισμός του προμηθευτή. Η βαθμολογία που μπορεί να λάβει μια εταιρεία για κάθε κριτήριο μπορεί να είναι από 80 έως 120.
	Σε κάθε κριτήριο αντιστοιχεί ένας συντελεστής βαρύτητας. Το σύνολο των συντελεστών βαρύτητας της Ομάδας Α κυμαίνεται από 70% έως 80% ενώ της Ομάδας Β από 30% έως 20% αντίστοιχα.

4.1.1 Συγκεντρωτικό & αποκεντρωτικό μοντέλο δημόσιων προμηθειών

Για την μεγιστοποίηση του οφέλους και την ελαχιστοποίηση των δημόσιων δαπανών, σε πολλές περιπτώσεις είναι χρήσιμο να γίνεται συγκεντροποίηση των αιτημάτων των αγορών των δημόσιων φορέων και ανάθεση του χαμηλού ύψους προμηθειών σε εξωτερικούς τρίτους φορείς, με ταυτόχρονη διαφύλαξη του υγιούς ανταγωνισμού αλλά και της τοπικής αγοράς με διαφανείς διαδικασίες. Παρόμοια αντίληψη, δηλαδή η ύπαρξη ενός κεντρικού φορέα εκτέλεσης και ελέγχου των δημοσίων προμηθειών, επικρατεί και στα περισσότερα ευρωπαϊκά κράτη (π.χ. Αγγλία, Γαλλία, Βέλγιο κλπ.).

Πλεονεκτήματα του **συγκεντρωτικού** μοντέλου οργάνωσης δημόσιων προμηθειών είναι:

1. Η αγοραστική εξειδίκευση
2. Η ομαδοποίηση και ενοποίηση των αιτήσεων προμηθειών και η συγκεντρωτική τους διαχείριση.
3. Η αποτελεσματική λειτουργία και διοίκηση των υπηρεσιών προμηθειών

Σε άλλες περιπτώσεις απαιτείται ευελιξία στις διαδικασίες δημόσιων προμηθειών που προκρίνει ένα αποκεντρωτικό μοντέλο οργάνωσης προμηθειών. Αντίστοιχα, τα πλεονεκτήματα του **αποκεντρωτικού** μοντέλου είναι τα εξής:

1. Η εύκολη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ προμηθευτών και αναθέτουσας αρχής
2. Η ταχύτητα διεκπεραίωσης εργασιών
3. Η αποτελεσματική χρήση τοπικών προμηθευτών
4. Η αυτονομία των αρχών ανάθεσης και των μονάδων προμηθειών

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση επιλογής μεταξύ συγκεντρωτικού και αποκεντρωτικού μοντέλου οργάνωσης προμηθειών είναι η ομοιότητα των υλικών – υπηρεσιών, το μέγεθος της προμήθειας και η γεωγραφική διασπορά των δραστηριοτήτων.

4.2 Σκοπιμότητα

Ποιες είναι οι ενδείξεις εκείνες που καθιστούν απαραίτητη την υιοθέτηση ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών; Η απάντηση σε αυτή την ερώτηση απαιτεί στοιχεία τα οποία είτε είναι δυσεύρετα, είτε δεν έχουν ποτέ καθοριστεί. Συνήθως η άγνοια του οργανισμού για τα στοιχεία σηματοδοτούν την ανάγκη υιοθέτησης ενός τέτοιου συστήματος.

Παρακάτω αναφέρονται οι **σοβαρότερες ενδείξεις** που πρέπει να μας οδηγήσουν στην διερεύνηση της πιθανής **υιοθέτησης ηλεκτρονικών προμηθειών**.

- Μεγάλοι κύκλοι προμήθειας για τις προγραμματισμένες αγορές και αυξημένο λειτουργικό κόστος για τη διεκπεραίωση τους.
- Μικρή διαπραγματευτική αποτελεσματικότητα και φαινόμενα αδιαφάνειας για τις συγκεντρωτικές αγορές μεγάλης αξίας.
- Γραφειοκρατική αντιμετώπιση αγορών μικρής αξίας.
- Καμία βελτίωση διαδικασίας, χρόνου και κόστους σε ομοειδείς επαναλαμβανόμενες αγορές
- Δύσχρηστη διαδικασία αναζήτησης και σύγκρισης προμηθευτών, προϊόντων και τιμών με τη χρήση έντυπων καταλόγων και χρονοβόρα διαδικασία επικοινωνίας με προμηθευτές με την χρήση των παραδοσιακών μέσων
- Ενστάσεις και διαμαρτυρίες από προμηθευτές
- Υψηλός βαθμός λαθών στην διαχείριση της παραγγελίας
- Αυξημένο maverick spending (out of contract purchasing)
- Ελλιπής αναλυτική δυνατότητα και αξιοποίηση των στοιχείων προμηθειών
- Χρονοβόρες και αναξιόπιστες διαδικασίες εισαγωγής στοιχείων παραστατικών σε πληροφορικά συστήματα

4.2.1 Ποιοι είναι οι στόχοι

Με την εφαρμογή του **συστήματος διεξαγωγής ηλεκτρονικών προμηθειών του δημοσίου** και με την υποστήριξη το θεσμικού και νομοθετικού πλαισίου που διέπει τις κρατικές προμήθειες, επιχειρείται:

- ✓ η **μείωση της γραφειοκρατίας**, την απλοποίηση και εξορθολογισμό της διαδικασίας συμμετοχής στους διαγωνισμούς για δημόσιες προμήθειες, μέσω της μείωσης του αριθμού των απαιτούμενων προς υποβολή δικαιολογητικών.
- ✓ η **μείωση των καθυστερήσεων**, που προκύπτουν από τις ενστάσεις που αφορούν το διαδικαστικό μέρος των διαγωνισμών.
- ✓ ο **εκσυγχρονισμός του συστήματος προμηθειών** και τη διευκόλυνση της συμμετοχής στους διαγωνισμούς, με την παροχή της δυνατότητας ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών.
- ✓ η **διάχυση των πληροφοριών**, με τη δυνατότητα των ενδιαφερόμενων προμηθευτών να λαμβάνουν πλήρεις πληροφορίες για τους διαγωνισμούς που επίκεινται και που εκτελούνται στο σύνολο των φορέων που συμμετέχουν στο Ενιαίο Πρόγραμμα Προμηθειών.

- ✓ η **επιτάχυνση της διαδικασίας εκτέλεσης των διαγωνισμών**, καθώς θα εκπληρώνονται οι απαιτήσεις διαφάνειας που θέτει η οδηγία 2004/18/EC για τη συντόμευση των χρόνων εκτέλεσης των διαγωνισμών.
- ✓ η **απόκτηση χρήσιμων απολογιστικών στοιχείων** για το σύνολο των διακηρύξεων και συμβάσεων και τη δυνατότητα άσκησης αποτελεσματικής πολιτικής προμηθειών, με την αξιοποίηση των απολογιστικών αυτών στοιχείων, αλλά και μέσω της σύναψης συμφωνιών πλαίσιο και της αξιοποίησης των δυναμικών συστημάτων αγορών.

4.2.2 Ποια αποτελέσματα αναμένονται

Με την επίτευξη των στόχων αυτών αναμένεται:

- ✓ η μείωση του χρόνου διεκπεραίωσης των διαγωνισμών
- ✓ η αύξηση του αριθμού των προμηθευτών, και ιδίως των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, που συμμετέχουν στους διαγωνισμούς προμηθειών του δημοσίου
- ✓ η αύξηση της διαφάνειας
- ✓ η μείωση του κόστους των προμηθειών του δημοσίου

4.2.3 Τεχνολογική υποδομή

Για την εισαγωγή συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών στο δημόσιο τομέα δεν απαιτείται εξειδικευμένο hardware και software, παρά μόνο η ύπαρξη σύνδεσης Internet και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με αυτόν τον τρόπο, η χρήση του συστήματος προσφέρεται υπό την μορφή **υπηρεσίας** (ASP Application Service Provision).

Η ολοκληρωμένη και αυτοματοποιημένη διασύνδεση (integration) των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών με υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα αυτοματοποιεί και τα τελευταία στάδια του κύκλου προμήθειας.

4.3 Μητρώο Προμηθευτών Δημοσίου

Η υλοποίησή του αποτελεί αντικείμενο ενός ξεχωριστού έργου. Με ένα τέτοιο σύστημα διασφαλίζεται:

1. Συνεχής δυνατότητα άντλησης από το Μητρώο όλων των απαραίτητων για τη διαδικασία δημοσίων προμηθειών στοιχείων online.
2. Δυνατότητα άμεσης και απρόσκοπτης εκμετάλλευσης των παραπάνω στοιχείων για τις λειτουργικές ανάγκες της διαδικασίας δημοσίων προμηθειών.
3. Δυνατότητα αποστολής στο Μητρώο συγκεκριμένων στοιχείων σχετικά με τους προμηθευτές (ειδικά σχετικά με τη συμβατική συμπεριφορά τους) που συλλέγονται κατά τις διάφορες φάσεις της διαδικασίας δημοσίων προμηθειών.

Βασικός στόχος της επικοινωνίας του συστήματος ηλεκτρονικών δημοσίων προμηθειών με το μητρώο προμηθευτών είναι ο αυτόματος έλεγχος, αφενός της ύπαρξης και, αφετέρου, της ισχύος των δικαιολογητικών ενός προμηθευτή που λαμβάνει μέρος σε ένα διαγωνισμό. Κατ' αυτόν τον τρόπο, κάθε προμηθευτής δε θα είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει όλα τα δικαιολογητικά συμμετοχής σε ένα διαγωνισμό προμήθειας του Δημοσίου σε περίπτωση που είναι εγγεγραμμένος στο μητρώο προμηθευτών (και κατά συνέπεια έχει ήδη υποβάλλει τα απαραίτητα δικαιολογητικά) και η ισχύς των δικαιολογητικών δεν έχει εκπνεύσει. Αυτό, βέβαια, δεν ισχύει για την περίπτωση των εγγυητικών επιστολών συμμετοχής που εκδίδονται από τις τράπεζες και οι οποίες θα συνεχίσουν να υποβάλλονται εντύπως, μέχρι να εγκατασταθεί μελλοντικά σύστημα ηλεκτρονικής υποβολής τους.

Μετά την υποβολή των προσφορών των υποψήφιων προμηθευτών, το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών θα ζητάει από το σύστημα του μητρώου προμηθευτών την επιβεβαίωση της ύπαρξης και της ισχύος των απαραίτητων για το διαγωνισμό δικαιολογητικών. Η απάντηση που θα δίνεται από το σύστημα του μητρώου θα είναι ενημερωτική και θα περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξη και την ισχύ των δικαιολογητικών του προμηθευτή. Η δυνατότητα αλλοίωσης ή τροποποίησης των στοιχείων του μητρώου προμηθευτών εξαλείφεται.

Μετά τη λήψη της 'απάντησης' του μητρώου προμηθευτών σχετικά με τα δικαιολογητικά των προμηθευτών, το σύστημα θα στέλνει αυτόματη ηλεκτρονική ειδοποίηση στους υποψήφιους προμηθευτές για την έλλειψη δικαιολογητικών, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει την αίτηση κατάθεσης κάποιου επιπλέον δικαιολογητικού σε περίπτωση που η μη προσκόμισή του δεν αποτελεί λόγο αποκλεισμού ενός προμηθευτή από τη συνέχεια του διαγωνισμού.

Αυτόματα θα ενημερώνεται και η αρμόδια Διεύθυνση Προμηθειών ώστε να λάβει την τελική απόφαση για τον έλεγχο των δικαιολογητικών. Η απόφαση της Διεύθυνσης Προμηθειών κοινοποιείται αυτόματα από το σύστημα στους προμηθευτές.

5 Θεσμικό πλαίσιο

Ένας από τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία υιοθέτησης των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών είναι το θεσμικό πλαίσιο. Τα νέα επιχειρησιακά μοντέλα ηλεκτρονικών προμηθειών απαιτούν επιλεκτικές παρεμβάσεις στο νομικό πλαίσιο ώστε να μην αποτελεί τροχοπέδη στην άμεση υιοθέτηση των νέων αυτών πρακτικών.

5.1 Στόχοι θεσμικών πλαισίων και νόμων

5.1.1 Εξασφάλιση μιας λειτουργικής εσωτερικής αγοράς ηλεκτρονικών δημόσιων συμβάσεων

Μερικοί από τους βασικούς στόχους των πλαισίων που οριοθετούν νομικά και θεσμικά τις δημόσιες ηλεκτρονικές προμήθειες, έρχονται να εξασφαλίσουν την εσωτερική αγορά των ηλεκτρονικών δημοσίων συμβάσεων. Παρουσιάζονται μερικοί από τους βασικούς στόχους:

- ✓ Ορθή και έγκαιρη εφαρμογή του νομοθετικού πλαισίου

Οι ανταλλαγές ανάμεσα στα κράτη μέλη της ΕΕ ενθαρρύνονται στη φάση του σχεδιασμού, έτσι ώστε να γίνεται πιο κατανοητό το νομικό πλαίσιο. Η οδηγία 2004/18/ΕΚ της ΕΕ, οριοθετεί το πλαίσιο περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών. Η ΕΕ ερμηνεύει με ρεαλιστικό τρόπο τις νομικές απαιτήσεις, διευκρινίζοντας θέματα όπως η συνύπαρξη ηλεκτρονικών και μη μέσων, η χρήση ψηφιακών υπογραφών κ.α.

- ✓ Ολοκλήρωση του νομοθετικού πλαισίου με τα κατάλληλα βασικά εργαλεία

Η ΕΕ υπέβαλε προτάσεις για μια νέα σειρά διαρθρωμένων ηλεκτρονικών υποδειγμάτων τυποποιημένων εντύπων για να μπορεί να γίνεται ηλεκτρονικά η συλλογή, η επεξεργασία και η διάδοση όλων των προκηρύξεων και διακηρύξεων δημοσίων συμβάσεων που καλύπτονται από τις νέες οδηγίες. Διευκολύνει την αυτόματη παραγωγή συνόψεων σε όλες τις επίσημες γλώσσες και επιτρέπει την εύκολη ενσωμάτωση σε όλα τα λειτουργικά συστήματα ηλεκτρονικών δημοσίων συμβάσεων.

Τα ηλεκτρονικά υποδείγματα εντύπων είναι διαθέσιμα², μαζί με τεχνικές οδηγίες για την αποστολή των προκηρύξεων σε μορφή XML. Οι νέες οδηγίες καθιστούν υποχρεωτική τη χρήση του κοινού λεξιλογίου για τις δημόσιες συμβάσεις (CPV), συμπεριλαμβανομένων των κατάλληλων εργαλείων για την αυτοματοποιημένη συλλογή και δημοσίευση στην κοινοτική βάση TED (Tenders Electronic Daily).

² Τα ηλεκτρονικά έντυπα είναι διαθέσιμα στο δικτυακό τόπο: Systeme de Information pour les Marches Public, <http://www.simap.eu.int>. Τα συγκεκριμένα έντυπα χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της εφαρμογής (βλ. μέρος τρίτο)

- ✓ Εξάλειψη/πρόληψη εμποδίων για την ηλεκτρονική διεξαγωγή των διαδικασιών δημοσίων συμβάσεων

Ένα από τα εμπόδια που άπτονται στη ηλεκτρονική υποβολή προσφορών είναι ο ακατάλληλος σχεδιασμός των συστημάτων υποβολής προσφορών και τα ασύμβατα πρότυπα πληροφορικής. Η ποικιλία και η ασυμβατότητα τεχνικών λύσεων μπορεί να περιορίσει την πρόσβαση των προμηθευτών σε ηλεκτρονικά συστήματα δημοσίων συμβάσεων ή να αποθαρρύνει τη συμμετοχή τους λόγω πρόσθετων δυσκολιών ή αυξημένου κόστους.

Επιπλέον, για την ανάπτυξη εμπιστοσύνης στην ηλεκτρονική διαδικασία δημοσίων συμβάσεων, πρέπει να προωθηθεί η ανάπτυξη συστημάτων πιστοποίησης της συμμόρφωσης. Η Επιτροπή συνιστά στα κράτη μέλη τη θέσπιση ή τη συντήρηση εθελοντικών συστημάτων πιστοποίησης για να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση των συστημάτων ηλεκτρονικών δημοσίων συμβάσεων με τις απαιτήσεις των οδηγιών. Οι νέες οδηγίες δεν ορίζουν ποιος τύπος ηλεκτρονικής υπογραφής πρέπει να χρησιμοποιείται στην ηλεκτρονική υποβολή προσφορών.

Επιπλέον συνιστάται στα κράτη μέλη να εξετάσουν κάθε ενδεικνυόμενο μεταβατικό μέτρο, όπως η επιβεβαίωση σε έντυπη μορφή για υποψήφιους των οποίων η ηλεκτρονική υπογραφή δεν αντιστοιχεί στη ζητούμενη. Η έλλειψη γενικευμένων και διαλειτουργικών εργαλείων για την ηλεκτρονική υποβολή παραγγελίας και τιμολόγησης στην εσωτερική αγορά δημιουργεί επίσης εμπόδια στην ίση συμμετοχή των προμηθευτών στις διασυνοριακές δημόσιες συμβάσεις.

- ✓ Εντοπισμός και επίλυση διαλειτουργικών προβλημάτων κατά την πάροδο του χρόνου

Η διαλειτουργικότητα αποτελεί ακόμα θέμα προβληματισμού. Οι τεχνικές και επιχειρησιακές εξελίξεις καθιστούν αναγκαία τη συνεχή αναθεώρηση και τη βελτίωση των υφιστάμενων συστημάτων που καλύπτουν όλες τις φάσεις του κύκλου αγορών. Τα πρότυπα στον τομέα αυτό καθορίζονται από την αγορά. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα από τον τομέα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Οι κυβερνήσεις πρέπει να ακολουθούν διαλειτουργικές λύσεις και να εργάζονται επάνω σε αυτές, μέσα από το διάλογο μεταξύ των διαφόρων μερών που εμπλέκονται είτε σε εθνικό είτε σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και να παρακολουθούν τις εξελίξεις στο ηλεκτρονικό εμπόριο ώστε να αποφευχθεί ο διαχωρισμός των αγορών ιδιωτικών και δημοσίων συμβάσεων προμηθειών.

5.1.2 Επίτευξη μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας στις δημόσιες συμβάσεις, βελτίωση της διακυβέρνησης και της ανταγωνιστικότητας

- ✓ Αύξηση της αποτελεσματικότητας των δημόσιων συμβάσεων και βελτίωση της διακυβέρνησης

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες του δημόσιου τομέα απαιτούν νομικές, θεσμικές και οργανωτικές αλλαγές σε πολλά επίπεδα. Πρέπει να παρθούν αποφάσεις σχετικά με το είδος και το πεδίο των αγορών που θα γίνονται ηλεκτρονικά, για τις πολιτικές που πρέπει να εφαρμοστούν, τα συστήματα και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιούνται και το επίπεδο των δημόσιων υπηρεσιών που θα εμπλέκονται. Οι κίνδυνοι αποτυχίας δεν είναι αμελητέοι. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικός ο σχεδιασμός και η παρακολούθηση αυτών των προσπαθειών.

- ✓ Αύξηση της ανταγωνιστικότητας των αγορών δημοσίων συμβάσεων στην ΕΕ

Η τυποποίηση και η αναδιάρθρωση των επιχειρηματικών εγγράφων καθώς και η μεγαλύτερη ομοιομορφία των εγγράφων υποβολής προσφορών θα βοηθήσουν στην αυτοματοποίηση ορισμένων τυπικών διαδικασιών αγοράς και θα επιτρέψουν και στις δύο πλευρές να επικεντρωθούν στην ουσία της αγοράς. Ένα τυπικό παράδειγμα γραφειοκρατίας αφορά τα διάφορα πιστοποιητικά και επιχειρηματικά έγγραφα που απαιτούνται. Αυτά σπανίως είναι διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή. Επίσης, πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να γίνονται αποδεκτά διασυνοριακά.

Η χρήση ηλεκτρονικών καταλόγων αποτελεί ένα άλλο σημαντικό θέμα, ιδίως για τη συμμετοχή μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) στις δημόσιες προμήθειες. Οι σημερινές αιτήσεις επιτρέπουν στις εταιρείες να παρουσιάσουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους σε συμβαλλόμενους φορείς, σε εύλογο κόστος και χρόνο και με εφικτή προσπάθεια. Η έλλειψη ενιαίων προδιαγραφών και προτύπων για τους ηλεκτρονικούς καταλόγους σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος οι εφαρμογές πληροφορικής στην αγορά να μην ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του δημόσιου τομέα.

5.1.3 Εργασίες για τη δημιουργία ενός διεθνούς πλαισίου για τις ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις

Ενώ οι ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις αναπτύσσονται παγκόσμια, οι υφιστάμενες διεθνείς συμφωνίες δεν ρυθμίζουν τη χρήση τους. Οι νομικές και τεχνικές επιλογές στα συστήματα ηλεκτρονικών δημόσιων συμβάσεων μπορούν να μειώσουν τις δυνατότητες συμμετοχής για επιχειρήσεις της ΕΕ σε τρίτες χώρες, όπως επίσης και να περιορίσουν την πρόσβαση προμηθευτών από τρίτες χώρες στην αγορά της ΕΕ.

5.2 Στην Ελλάδα

Το μέχρι πρόσφατα υφιστάμενο σύστημα κρατικών προμηθειών διέπεται από ένα περίπλοκο νομικό καθεστώς, με πλήθος διατάξεων, που έχει σαν αποτέλεσμα η διαδικασία διεξαγωγής των διαγωνισμών του δημοσίου να είναι χρονοβόρα, υψηλού κόστους (τόσο για το δημόσιο, όσο και για τον ιδιωτικό τομέα), ενώ παρουσιάζει έντονα φαινόμενα αδιαφάνειας. Σε πολλές περιπτώσεις οι διαγωνισμοί κατακυρώνονται 3 ή 4 χρόνια μετά την προκήρυξη τους (λόγω προσφυγών, είτε διοικητικών, είτε δικαστικών), με αποτέλεσμα πολλοί δημόσιοι φορείς και οργανισμοί να μη μπορούν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους προς τους πολίτες. Επιπλέον, η γραφειοκρατική διαδικασία των διαγωνισμών προμηθειών του δημοσίου αποτρέπει νέους προμηθευτές από τη συμμετοχή, άρα περιορίζει τον ανταγωνισμό και τελικά ανεβάζει τις τιμές στις οποίες το Δημόσιο αγοράζει.

Το ενιαίο πρόγραμμα προμηθειών, ακολουθείται από την προκήρυξη των αντίστοιχων διαγωνισμών. Η διαδικασία των δημοσίων προμηθειών περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους διαδικασίες:

1. Προετοιμασία Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών
2. Κατάρτιση και Τροποποίηση του Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών
3. Δημοσίευση και Διενέργεια Διαγωνισμών
4. Υποβολή Αιτήσεων Συμμετοχής (για κλειστό διαγωνισμό)
5. Υποβολή προσφορών από προμηθευτές
6. Αξιολόγηση και Επιλογή προμηθευτών
7. Πορεία Συμβάσεων
8. Απολογισμός του Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών

5.2.1 Ελληνική νομοθεσία

Η λειτουργία του **Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών** ακολουθεί τους κανόνες που υπαγορεύονται από το νομικό πλαίσιο δημοσίων προμηθειών. Το υφιστάμενο νομικό αυτό πλαίσιο απαρτίζεται από μία σειρά νόμων, προεδρικών διαταγμάτων, νομοθετικών διατάξεων και κοινοτικών οδηγιών που εφαρμόζονται ανάλογα με το είδος και το ύψος της προμήθειας.

«Οι σημαντικότερες από τις εθνικές διατάξεις είναι οι εξής:

- Ο Κανονισμός Προμηθειών Δημοσίου. Π.Δ. 394/96 ΦΕΚ 266/Α/4.12.1996.
- Ο Νόμος 2286/1995 - Προμήθειες του δημοσίου τομέα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων,
- Το Προεδρικό Διάταγμα Π.Δ. 370/95/14.9.1995 - προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας περί προμηθειών του Δημοσίου προς το Κοινοτικό δίκαιο, ειδικότερα προς τις διατάξεις της Οδηγίας του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης 93/36 ΕΕ της 14 Ιουνίου 1993 (ΕΕ αριθμ. 199 της 9.8.1993, σελ. 1) περί συντονισμού των διαδικασιών για τη σύναψη συμβάσεων δημοσίων προμηθειών.
- Ο Νόμος 2362/1995 - Διατάξεις του Δημοσίου Λογιστικού περί συνάψεως συμβάσεων του Δημοσίου),

- Η Υπουργική Απόφαση Π1-1893/98 περί τήρησης μητρώου προμηθευτών
- Ο Νόμος 2522/8.9.1999 - Δικαστική προστασία κατά το στάδιο που προηγείται της σύναψης συμβάσεως δημοσίων έργων, κρατικών προμηθειών και υπηρεσιών σύμφωνα με την οδηγία 89/665.
- Η Οδηγία 2004/17/ΕΚ ΠΕΡΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΥΝΑΨΗΣ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ, ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
- Η Οδηγία 2004/18/ΕΚ ΠΕΡΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΥΝΑΨΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
- ΠΔ 59/2007, 60/2007 με τα οποία ενσωματώθηκαν στην ελληνική νομοθεσία οι Οδηγίες 2004/17/ΕΚ και 2004/18/ΕΚ αντίστοιχα».

5.2.2 Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών

Το έργο «Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών – ΕΣΗΔΠ» αποτελεί έργο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Κοινωνία της Πληροφορίας, Μέτρο 3.1 «Δημιουργία ευνοϊκού ψηφιακού περιβάλλοντος για την οικονομική δραστηριότητα», με φορέα υλοποίησης τη Γενική Γραμματεία Εμπορίου..

Μέσω του έργου «Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών – ΕΣΗΔΠ» θα δοθεί η δυνατότητα σε όλους τους φορείς που εμπλέκονται, να διενεργούν διαγωνισμούς **ηλεκτρονικά**, αξιοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρει το διαδίκτυο. Όλα τα σχετικά με ένα διαγωνισμό έγγραφα θα μπορούν, να υποβάλλονται ή/και να δημοσιοποιούνται ηλεκτρονικά: η προκήρυξη, οι προδιαγραφές, οι προσφορές, κλπ.

Το ΕΣΗΔΠ έχει στόχο αφενός να βελτιώσει την υφιστάμενη κατάσταση σχετικά με τον τρόπο και τις διαδικασίες εκτέλεσης των δημόσιων προμηθειών και αφετέρου να προδιαγράψει και να υποστηρίξει την εφαρμογή και χρήση νέων μοντέλων. Στο πλαίσιο αυτό, ο βασικός στόχος του ΕΣΗΔΠ μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω στους παρακάτω άξονες:

- Μηχανογραφική υποστήριξη των διαδικασιών δημόσιων προμηθειών, με στόχο την επιτάχυνση και απλούστευση τόσο της συνολικής διαδικασίας όσο και επιμέρους τμημάτων της.
- Υποστήριξη νέων πρακτικών (συμφωνίες - πλαίσιο, ηλεκτρονικές δημοπρασίες).
- Λογική δια-δικτύωση των αναθετουσών αρχών του Δημοσίου και των ιδιωτικών επιχειρήσεων (προμηθευτών) με κεντρικές υπηρεσίες
- Βελτίωση της εσωτερικής μηχανογράφησης και πληροφορικής υποδομής, με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και πρακτικών.
- Δημιουργία ενός ανοιχτού συστήματος, προσβάσιμου από τους φορείς του Δημοσίου που συμμετέχουν και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις-προμηθευτές.
- Βελτίωση της επικοινωνίας με τους φορείς του Δημοσίου και τους προμηθευτές
- Παροχή καλύτερης και πληρέστερης πληροφόρησης καθώς και προηγμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών, π.χ. ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών, προς κάθε ενδιαφερόμενο (αναθέτουσες αρχές, προμηθευτές, ευρύ κοινό).

Το ΕΣΗΔΠ θα αποτελεί το ενιαίο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο θα εξυπηρετεί και θα καλύπτει το σύνολο των βασικών διαδικασιών που εφαρμόζονται στις δημόσιες

προμήθειες. Για κάθε διαδικασία, το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα να σχεδιαστεί κατ' αρχάς η κατάλληλη βελτιστοποιημένη ροή εργασιών που ανταποκρίνεται πλήρως στην υφιστάμενη κατάσταση. Παράλληλα ορίζονται οι εμπλεκόμενες οντότητες και η μορφή των δεδομένων που θα χρησιμοποιούνται σε κάθε διαδικασία, καθώς και οι απαραίτητες παράμετροι ασφαλείας.

Το σύστημα θα είναι εγκατεστημένο κεντρικά και η λειτουργία του θα υποστηρίζεται τοπικά. Το περιβάλλον εργασίας θα είναι ενιαίο, χρησιμοποιώντας πρότυπες ηλεκτρονικές φόρμες και εφαρμόζοντας προκαθορισμένα επίπεδα ασφαλείας (Κωδικοί πρόσβασης, δικαιώματα πρόσβασης στα δεδομένα κ.λπ.). Πέρα από το προσωπικό της κεντρικής αρχής, πρόσβαση στο σύστημα μέσω Internet θα έχουν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες (Αναθέτουσες Αρχές του Δημοσίου, Προμηθευτές κ.λπ.). Η διασύνδεση όλων των κατηγοριών χρηστών του ΕΣΗΔΠ με το σύστημα θα γίνεται μέσω του portal δημόσιων προμηθειών, δομημένου με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχουν πολλαπλοί και διακριτοί "χώροι", με διακριτή λειτουργικότητα, προσβάσιμοι από τους κατάλληλους χρήστες.

Πρόσθετο όφελος από τη λειτουργία του συστήματος, θα είναι και η πλήρης και συστηματική καταγραφή όλων των δεδομένων των δημοσίων προμηθειών, με δυνατότητα ανάλυσης απολογιστικών στοιχείων, γεγονός που αυξάνει τη διαφάνεια του συστήματος.

5.3 Στην Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ορίσει πλαίσιο σχετικά με τις διαδικασίες που αφορούν στη διενέργεια ηλεκτρονικών δημοσίων προμηθειών και τις λειτουργικές απαιτήσεις που έχουν τεθεί αναφορικά με την υλοποίηση ενός συστήματος για το συγκεκριμένο σκοπό. Επιπλέον, οι **ηλεκτρονικές προμήθειες βρίσκονται σε φάση εξέλιξης**, με αρκετές διαφορές στο στάδιο ανάπτυξής τους στα κράτη-μέλη της Ε.Ε. Το γεγονός οφείλεται:

- στο σχετικό Νομοθετικό και Κανονιστικό πλαίσιο που προωθείται από την ΕΕ,
- στις πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και
- στη συνειδητοποίηση των πλεονεκτημάτων που απορρέουν από τις ηλεκτρονικές προμήθειες, σε όρους διαφάνειας και οικονομικής αποδοτικότητας, για το δημόσιο τομέα.

Η τελευταία αυτή αιτία επεξηγεί το γεγονός ότι η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών προμηθειών βρίσκεται στην πρώτη γραμμή πρωτοβουλιών που δεν περιορίζονται στα όρια της ΕΕ.

Στην ΕΕ έχουν πραγματοποιούνται παρεμβάσεις για απλοποίηση της νομοθεσίας προμηθειών του Δημοσίου και σε σχετικούς κρίσιμους τομείς, όπως η επέκταση της χρήσης της **ηλεκτρονικής υπογραφής και κρυπτογράφησης**. Οι παρεμβάσεις αυτές συνοδεύονται από λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές που ορίζονται ή υιοθετούνται από κοινοτικές πρωτοβουλίες εναρμόνισης, ώστε να διασφαλίζεται η συμβατότητα (τεχνική και νομική) με τα συστήματα που υιοθετούνται.

Οι βασικότερες Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τις δημόσιες προμήθειες είναι οι εξής:

- 93/36/ΕΟΚ, 89/665/ΕΟΚ και 92/13/ΕΟΚ (Οδηγίες ενδίκων μέσων),
- 93/38/ΕΟΚ (Οδηγία για τις προμήθειες των οργανισμών κοινής ωφέλειας),

- 97/52/ΕΕ, 98/4/ΕΕ και 2001/78/ΕΕ (οδηγία για τη χρήση τυποποιημένων εντύπων στη δημοσίευση των προκηρύξεων δημοσίων συμβάσεων) καθώς και
- Οδηγίες 2004/18/ΕΚ₂ και 2004/17/ΕΚ

Οι εν λόγω οδηγίες επιχειρούν να διαλευκάνουν το τοπίο στις δημόσιες συμβάσεις (προμηθειών, υπηρεσιών και έργων) και παρέχουν ένα συνεκτικό πλαίσιο για τη διεξαγωγή των δημόσιων συμβάσεων ηλεκτρονικά, κατά τρόπο ανοιχτό, διαφανή και χωρίς διακρίσεις, καθορίζοντας κανόνες για την ηλεκτρονική υποβολή προσφορών καθώς και τους όρους για σύγχρονες τεχνικές αγορές που βασίζονται σε ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας.

Διάφοροι ορισμοί περιλαμβάνονται στις ευρωπαϊκές πλαίσια για τις ηλεκτρονικές προμήθειες, όπως για παράδειγμα:

- Εισάγεται η **'συμφωνία-πλαίσιο'** μεταξύ οικονομικών φορέων και αναθέτουσας αρχής διάρκειας τριών ετών (επεκτεινόμενης σε πέντε έτη σε εξαιρετικά ειδικές περιπτώσεις).
- Προσδιορίζεται ο όρος **'Ηλεκτρονικό μέσο'** και προσαρμόζεται η έκφραση 'γραπτώς' έτσι ώστε να καλύπτει "κάθε είδους έκφραση που αποτελείται από λέξεις ή αριθμούς, η οποία μπορεί να διαβαστεί, να αναπαραχθεί και στη συνέχεια να κοινοποιηθεί και η οποία μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες που διαβιβάζονται και αποθηκεύονται με ηλεκτρονικά μέσα".
- Εναρμονίζεται με τις διατάξεις σχετικά με το κοινοτικό πλαίσιο για τις **ψηφιακές υπογραφές** (οδηγία 1999/93/ΕΚ).
- Λαμβάνεται υπόψη η οδηγία που ρυθμίζει ορισμένες πτυχές του **ηλεκτρονικού εμπορίου** (οδηγία 2000/31/ΕΚ).
- Δυνατότητα προσφυγής σε **ηλεκτρονικούς πλειστηριασμούς**, οι οποίοι μπορεί να αφορούν είτε μόνο τις τιμές, εφόσον η σύμβαση ανατίθεται στην κατώτερη τιμή, είτε τις τιμές και/ή τις αξίες των στοιχείων των προσφορών που επισημαίνονται στη συγγραφή υποχρεώσεων, εφόσον η σύμβαση ανατίθεται στην πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά.
- **Δυναμικό σύστημα αγορών**: πρόκειται για μια εξολοκλήρου ηλεκτρονική διαδικασία για αγορές τρέχουσας χρήσης, της οποίας τα γενικά διαθέσιμα στην αγορά χαρακτηριστικά ικανοποιούν τις ανάγκες της αναθέτουσας αρχής και είναι περιορισμένη χρονικώς και ανοικτή καθ' όλη τη διάρκειά της σε κάθε οικονομικό φορέα ο οποίος πληροί τα κριτήρια επιλογής και έχει υποβάλει ενδεικτική προσφορά σύμφωνη προς τη συγγραφή υποχρεώσεων.

5.3.1 Νομικό πλαίσιο για την ηλεκτρονική τιμολόγηση

Όσον αφορά στην **ηλεκτρονική τιμολόγηση**, με την οδηγία 2001/115/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, δόθηκαν οι προδιαγραφές για τους εναλλακτικούς αποδεκτούς τρόπους έκδοσης, αποστολής και αποθήκευσης ηλεκτρονικών τιμολογίων και δελτίων αποστολής από όλες τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται εντός της ΕΕ, με τελικό στόχο την αντικατάσταση των αντίστοιχων έντυπων παραστατικών. Προβλέπεται επίσης ότι όλα τα τιμολόγια που διαβιβάζονται με ηλεκτρονικά μέσα θεωρούνται έγκυρα και αποδεκτά με την διασφάλιση δύο προϋποθέσεων:

- Ο παραλήπτης του τιμολογίου πρέπει να έχει συναινέσει και να έχει αποδεχθεί τη συγκεκριμένη μέθοδο.
- Η αποστολή και η λήψη των τιμολογίων πρέπει να πραγματοποιούνται σε ασφαλές δικτυακό περιβάλλον, είτε με τη χρήση αναβαθμισμένων ηλεκτρονικών υπογραφών (advanced digital signatures) είτε μέσω του συστήματος EDI (Electronic Data Interchange).

Αναφορικά με την πρώτη προϋπόθεση, η συναίνεση του αποδέκτη μπορεί να κατοχυρωθεί με μία (εκ των προτέρων) εμπορική σύμβαση. Αναφορικά με τη δεύτερη προϋπόθεση ισχύουν τα εξής: οι ηλεκτρονικές υπογραφές αποτελούν δεδομένα σε ψηφιακή μορφή που συνοδεύουν άλλα ηλεκτρονικά δεδομένα ή συσχετίζονται λογικά με αυτά, και χρησιμεύουν ως μέθοδος απόδειξης της γνησιότητας, συνδεόμενα μονοσήμαντα και καθορίζοντας αποκλειστικά την ταυτότητα του υπογράφοντος.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι, μολονότι η ευρωπαϊκή νομοθεσία επιβάλλει στους ενδιαφερομένους να χρησιμοποιήσουν μία από τις δύο παραπάνω μεθόδους, εντούτοις επιτρέπει τη χρησιμοποίηση και άλλων μεθόδων, όταν πρόκειται για συναλλαγές που πραγματοποιούνται μεταξύ επιχειρήσεων του ίδιου κράτους και κάτι τέτοιο επιτρέπεται από το εθνικό δίκαιο της εν λόγω χώρας.

Οι **εφαρμογές ηλεκτρονικής τιμολόγησης** θα πρέπει να εναρμονίζονται³ με ένα άλλο μεγάλο σύνολο **οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης**. Οι οδηγίες αυτές έχουν ως απώτερο

στόχο να επιτύχουν την προβλεπόμενη εναρμόνιση των εθνικών νομοθετικών πλαισίων προκειμένου να παρασχεθεί ένα ομοιόμορφο πλαίσιο για την ευρωπαϊκή αγορά, κάτω από την οποία η ηλεκτρονική τιμολόγηση ισχύει τυποποιημένη και επομένως εφαρμόσιμη σε κάθε ευρωπαϊκό κράτος μέλος. Το επικείμενο αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας θα είναι η **διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών** μεταξύ των κρατών μελών, τα οποία καλύπτουν την ανταλλαγή των ηλεκτρονικών τιμολογίων

³ «Κοινοτικές οδηγίες

- *κοινοτική οδηγία 1999/93/EC για τις ψηφιακές υπογραφές, διευκολύνει τη χρήση των ηλεκτρονικών υπογραφών σε όλη την ΕΕ, συμβάλλει στη νομική αναγνώριση τους, θεσπίζει το νομικό πλαίσιο για τις ηλεκτρονικές υπογραφές και τους φορείς παροχής υπηρεσιών πιστοποίησης και εξασφαλίζει κατάλληλη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς στις υπηρεσίες πιστοποίησης και ηλεκτρονικής υπογραφής.*
- *κοινοτική οδηγία 95/46/EC, σχετίζεται με την προστασία της ατομικότητας όσον αφορά την επεξεργασία των προσωπικών στοιχείων και στην ελεύθερη μετακίνηση τέτοιων στοιχείων.*
- *κοινοτική οδηγία 2002/58/EC, σχετικά με την επεξεργασία των προσωπικών στοιχείων και την προστασία της μυστικότητας στον ηλεκτρονικό τομέα των επικοινωνιών*
- *κοινοτική οδηγία 96/9/EC, που καλύπτει θέματα που αφορούν την ηλεκτρονική αποθήκευση των στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών τιμολογίων.»*

5.4 Σχέδιο δράσης

5.4.1 Σχέδιο δράσης για ηλεκτρονικές προμήθειες

Στόχος του Σχεδίου Δράσης για τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες είναι η παροχή κατευθύνσεων και οδηγιών για την ομαλή μετάβαση των κρατών-μελών της ΕΕ στο νέο νομικό πλαίσιο και για τον εκσυγχρονισμό των ευρωπαϊκών αγορών δημόσιων συμβάσεων, ώστε να καταστούν οι αγορές αυτές πιο ανοιχτές και πιο ανταγωνιστικές. Η Επιτροπή προτείνει τη λήψη μέτρων υπό μορφή σχεδίου δράσης σε τρεις άξονες:

- Εξασφάλιση μιας λειτουργικής εσωτερικής αγοράς κατά την ηλεκτρονική διεξαγωγή των δημόσιων συμβάσεων
- Επίτευξη μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας στις δημόσιες συμβάσεις και βελτίωση της διακυβέρνησης
- Ανάπτυξη προσπαθειών για την επίτευξη ενός διεθνούς πλαισίου για τις ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις

5.4.2 Σχέδιο δράσης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Η ΕΕ τονίζει την καθοριστική σημασία της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για την επίτευξη των στόχων για τη βελτίωση της δημόσιας διοίκησης. Βασικό στόχο αποτελεί, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση «Υλοποίηση νευραλγικών υπηρεσιών με μεγάλο αντίκτυπο για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Η σημαντικότερη από τις εν' λόγω υπηρεσίες είναι οι **Ηλεκτρονικές Δημόσιες Προμήθειες**. Τα κράτη-μέλη έχουν αναλάβει δέσμευση να προσφέρουν σε όλες τις δημόσιες διοικήσεις, σε ευρωπαϊκή κλίμακα, τη δυνατότητα να διεξάγουν ηλεκτρονικά το 100% των προμηθειών τους (όπου αυτό είναι νομικά εφικτό) και να εξασφαλίσουν ότι, με χρονικό ορίζοντα το 2010, ποσοστό τουλάχιστον 50% των προμηθειών του δημοσίου τομέα πάνω από το κοινοτικό όριο θα διεξάγεται ηλεκτρονικά.

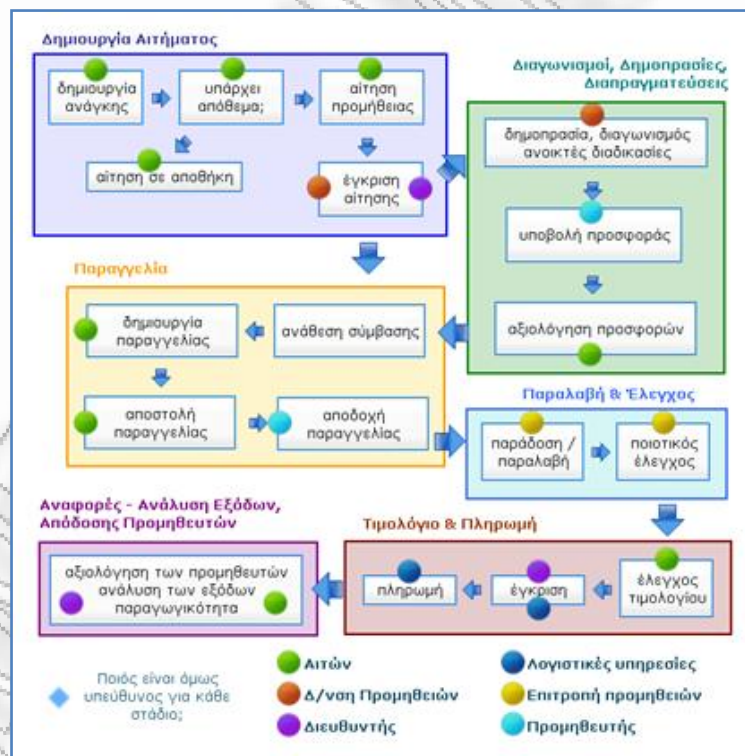
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

6 Στρατηγική υλοποίησης ηλεκτρονικών προμηθειών

Ο μετασχηματισμός της διαδικασίας προμηθειών από τον παραδοσιακό τρόπο στον ηλεκτρονικό τρόπο διεξαγωγής της επιτυγχάνεται μέσω μιας ολοκληρωμένης και ξεκάθαρης στρατηγικής. Στην ενότητα αυτή, θα δούμε θέματα που σχετίζονται με τη στρατηγική υλοποίησης συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών σε μια επιχείρηση. Παρουσιάζεται πώς η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της διαδικασίας προμηθειών, ποιες είναι οι εναλλακτικές στρατηγικές αποφάσεις που πρέπει να εξετάσει μια επιχείρηση πριν αποφασίσει να υιοθετήσει λύσεις ηλεκτρονικών προμηθειών, ποια είναι τα βασικά θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών, πώς μπορεί διαχειριστεί την αλλαγή ένας οργανισμός αφότου υιοθετήσει λύσεις ηλεκτρονικών προμηθειών και σε ποιους παράγοντες θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία ώστε να λειτουργήσει ομαλά το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών

6.1 Από το χαρτί στο WEB

Η παραδοσιακή διαδικασία προμηθειών παρουσιάζει κάποια πολύ σοβαρά προβλήματα κατά τη λειτουργία της. Ποια είναι αυτά τα προβλήματα και πώς μπορούν να ξεπεραστούν με την υποστήριξη των πληροφοριακών συστημάτων;



Σχήμα 6-1 Παραδοσιακή διαδικασία προμηθειών

6.1.1 Βελτιώσεις πάνω στην παραδοσιακή διαδικασία προμηθειών

Οι αιτήσεις για παραγγελίες προωθούνται άμεσα και αυτοματοποιημένα μέσω παραμετροποιημένων κριτηρίων προς έγκριση από τους αρμόδιους.

- Online δημοσίευση προκηρύξεων, και εξατομικευμένες προσκλήσεις για συμμετοχή σε διαγωνισμούς και δημοπρασίες μέσω αυτοματοποίησης της διαδικασίας πρόσκλησης Προμηθευτών για κάθε κατηγορία .
- Η διαδικασία αξιολόγησης προμηθευτών αυτοματοποιείται και γίνεται σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια. Μείωση λίστας προμηθευτών και Διατήρηση μόνο των προμηθευτών εκείνων με τους οποίους η συνεργασία είναι πιο συμφέρουσα.
- Αύξηση του ανταγωνισμού και της διαφάνειας της διαγωνιστικής διαδικασίας μέσω δημοπρασιών
- Οι αιτήσεις παραγγελιών γίνονται μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες.
- Οι παραγγελίες γίνονται από εγκεκριμένους καταλόγους προμηθευτών και μέσω προκαθορισμένων διαδικασιών και έτσι εξαλείφεται το Maverick Spending, ενώ ταυτόχρονα παρατηρείται και μείωση λαθών στις παραγγελίες.
- Ο κύκλος από την αίτηση έως την ικανοποίηση της παραγγελίας είναι ορατός στο σύστημα μόνο για τα ενδιαφερόμενα μέρη (αιτών χρήστης-υπεύθυνος παραγγελιών-προμηθευτής).
- Οι ηλεκτρονικές πληρωμές μπορούν να επιταχύνουν τόσο τον κύκλο ικανοποίησης παραγγελιών όσο και το χρόνο πληρωμής των παραγγελιών.
- Τα αποθέματα μπορούν να ελαχιστοποιηθούν τόσο με την εισαγωγή της τμηματικής παράδοσης κατά παραγγελία, καθώς και υπάρχει παροχή άμεσων και ακριβών πληροφοριών σε αγοραστές και προμηθευτές μέσω των συστημάτων προμηθειών.
- Αποτελεσματική Διαχείριση Πληροφορίας και παραγωγή Αναφορών και Αναλύσεων με Διαχειριστική Αξία για τον Οργανισμό.
- Το συνεργατικό εμπόριο ανάμεσα σε μέλη της αλυσίδας προμηθειών μπορεί να γίνει πραγματικότητα, σε πολλές περιοχές που εκτείνονται από τη σχεδίαση προϊόντος μέχρι την πρόβλεψη ζήτησης.

6.1.2 Μετασχηματισμός & αυτοματοποίηση κύκλου προμηθειών



Εικόνα 6-1 Κύκλος ζωής ηλεκτρονικών προμηθειών

Παρακάτω παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες και διαδικασίες που υποστηρίζονται από τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών. Ο κύκλος ζωής των παραδοσιακών προμηθειών

μετασχηματίζεται και η αυτοματοποίηση των διαδικασιών φέρνει βελτιώσεις και οφέλη τόσο για τους προμηθευτές όσο και για τους αγοραστές.

- Προηγμένη παραμετρική μηχανή για την αναζήτηση προϊόντων και προμηθευτών σε ηλεκτρονικούς καταλόγους.
- Αυτόματη, παραγωγή προκηρύξεων, & αποστολή ειδοποιήσεων, καθώς και την υποδοχή απαντήσεων & προσφορών.
- Συστήματα αξιολόγησης προσφορών.
- Συστήματα διαπραγματεύσεων με προμηθευτές-δημοπρασίες.
- Διαδικασία παραγωγής αιτήματος, αυτόματη δρομολόγηση έγκρισης και αποστολή παραγγελίας στον προμηθευτή.
- Εργαλεία που υποστηρίζουν αναφορές με αξιολογήσεις για την παρακολούθηση των τιμών των προμηθευτών, την ποιότητα και την εξυπηρέτηση.
- Πρόσβαση σε υπηρεσίες υπολογισμού των φόρων, συγκρίσεις σε μεταφορικά και υποστήριξη σε logistics.
- Εργαλεία και υπηρεσίες μεταφοράς στοιχείων παραστατικών (δελτία αποστολής, τιμολόγια κλπ) από συστήματα προμηθευτών σε συστήματα αγοραστών.
- Υποστήριξη modules που αφορούν στην ολοκλήρωση με συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP), συστήματα πληρωμών και γενικής ή αναλυτικής λογιστικής.
- Αντιπαραβολή τιμολογίων προμηθευτών , ηλεκτρονική πληρωμή.

6.2 Ροές εργασιών

6.2.1 Το σύνολο του έργου

Η υλοποίηση ενός έργου ηλεκτρονικών προμηθειών θα επιφέρει αλλαγές που δεν θα περιορίζονται στον ανασχεδιασμό των εσωτερικών διαδικασιών της επιχείρησης αλλά θα αφορούν μια γενικότερη επιχειρησιακή αναμόρφωση του κύκλου προμηθειών σε στρατηγικό και λειτουργικό επίπεδο.

Η κάθε επιχείρηση ή οργανισμός που επιθυμεί να υιοθετήσει μια λύση ηλεκτρονικών προμηθειών θα πρέπει να γνωρίζει πώς να προσεγγίσει την κάθε συνιστώσα του συνολικού έργου, τόσο ως προς την ανάλυση των απαιτήσεων και το σχεδιασμό της όσο και ως προς την τελική υιοθέτηση και λειτουργία της.

Μέσα από τον ανασχεδιασμό των διαδικασιών, τον καθορισμό των στρατηγικών προσανατολισμών της εκάστοτε επιχείρησης και την υιοθέτηση εργαλείων που θα συμβάλουν στην υλοποίηση του οράματός της, θα καθοριστεί τελικά η ίδια της η **φιλοσοφία** σε όλα τα θέματα προμηθειών.

6.2.2 Διαχείριση ροής εργασίας και εξουσιοδότηση εσωτερικών χρηστών

- **Το πρόβλημα στη Διαχείριση Ροής Εργασιών**

Σε κάθε οργανισμό, ανεξάρτητα του μεγέθους του, όλες οι λειτουργίες εκτελούνται μέσα από μια σειρά διαδικασιών, άλλοτε απλών και άλλοτε πιο πολύπλοκων σε χρόνο εκτέλεσης και απασχολούμενους πόρους.

Τα βήματα κάθε διαδικασίας, πέραν της πολυπλοκότητάς τους, μπορεί να επαναλαμβάνονται πολλές φορές μέσα σε μια ημέρα. Όπως είναι φυσικό, οι διαδικασίες αυτές είναι δύσκολο να διαχειριστούν και να παρακολουθηθούν.

- **Διαχείριση ροής εργασιών**

Αυτό που έχει σημασία για την αύξηση της αποδοτικότητας στην εκτέλεση των καθημερινών διαδικασιών είναι η σειρά εκτέλεσης των βημάτων τους και η ταχύτητα ανταπόκρισης του ανθρώπινου δυναμικού. Η εκτέλεση των βημάτων της διαδικασίας με λάθος σειρά, ή κάποια καθυστερημένη / λανθασμένη ενέργεια, από κακή συνεννόηση ή λόγω φόρτου εργασίας, προκαλεί προβλήματα στο μηχανισμό και πιθανές παρεξηγήσεις μεταξύ του έμψυχου δυναμικού, αφού κάποιος τελικά πρέπει να επωμισθεί το κόστος της όποιας καθυστέρησης ή αποτυχίας.

- **Λύσεις Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Ροής Εργασιών**

Οι λύσεις Διαχείρισης Ροής Εργασιών και Εξασφάλισης τήρησης των κανόνων Προσβασιμότητας, υλοποιούν αφορούν στην βήμα-προς βήμα και ξεκάθαρη αποτύπωση όλων αυτών των λειτουργιών. Έτσι, σε κάποιο κεντρικό σύστημα, αφομοιώνεται η κεντρική οργανωτική δομή του Οργανισμού (τμήματα, υποτμήματα κ.τ.λ.) καθώς και οι θέσεις εργασίας και τα καθήκοντα ανά υπάλληλο. Αυτή η ανάλυση, καθιστά εύκολη την μετέπειτα

σύνδεση υπαλλήλων με καθήκοντα, ροές διαδικασιών και ανάλυση πόρων για την διεκπεραίωση κάθε εργασίας.

Έτσι, τελικά διαμορφώνεται ένα εργαλείο ελέγχου και καθοδήγησης των εργασιών των εσωτερικών χρηστών μέσω του οποίου επιτυγχάνονται:

- **Μείωση του χρόνου του κύκλου εργασιών** ιδιαίτερα σε διαδικασίες ρουτίνας (περισσότερος χρόνος για πιο ουσιαστική εργασία).
- **Εντοπισμός και κατάργηση εργασιών που δεν προσδίδουν καμία επιπλέον αξία** στον Οργανισμό.
- **Μείωση του επιχειρηματικού ρίσκου** μέσω εξασφάλισης της καλύτερης δυνατής αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων και μέσω ταχύτερης και αποτελεσματικότερης εξυπηρέτησης συνεργατών.
- **Βελτιωμένο έλεγχο επιχειρησιακών διεργασιών**, με πολύ μικρότερη παρέμβαση από τη διοίκηση και λιγότερες πιθανότητες για καθυστερήσεις ή για λάθος κατανομή εργασίας από άλλα συστήματα.
- **Βελτιωμένη ποιότητα υπηρεσιών**, μέσω ταχύτερων χρόνων απόκρισης με το καλύτερο διαθέσιμο άτομο.
- **Μικρότερο κόστος εκπαίδευσης προσωπικού**, επειδή η εργασία μπορεί να καθοδηγείται μέσω περίπλοκων διαδικασιών.
- **Μικρότερο κόστος διαχείρισης**, το οποίο επιτρέπει σε διευθυντές να επικεντρώνουν την προσοχή τους στην καθοδήγηση υπαλλήλων και στη διαχείριση ειδικών περιπτώσεων, αντί να ασχολούνται με θέματα τετριμμένων αναφορών και διανομής.
- **Βελτιωμένη ικανοποίηση χρηστών**. Οι χρήστες συνήθως, έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη ότι κάνουν το καλύτερο που μπορούν και μπορούν να έχουν μεγαλύτερη ικανοποίηση όταν ολοκληρώνουν την εργασία τους με λιγότερες αντικρουόμενες απαιτήσεις.

6.2.3 Η διαχείριση ροής εργασιών καθορίζει τη στρατηγική ηλεκτρονικών προμηθειών

Μια στρατηγική ροής εργασιών πρέπει να υποστηρίξει τους στόχους της στρατηγικής προμηθειών. Ειδικότερα μπορεί:

- **Να υποστηρίξει την εντιμότητα, την αξία για τα χρήματα και τη εταιρική διακυβέρνηση**

Πιστοποιώντας ότι οι μεγάλης αξίας ή/ και υψηλού κινδύνου συναλλαγές διαχειρίζονται εκ των προτέρων με τα βήματα ροής εργασιών να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν ότι ο οργανισμός προστατεύεται από ακατάλληλες αποφάσεις που λαμβάνονται. Παρακολουθήστε όλες τις άλλες συναλλαγές και επιτρέψτε να εισαχθεί μια εξαίρεση της διαχείρισης κουλτούρας όπου οι εξαιρέσεις στις τάσεις εγκρίνονται εκ των προτέρων ή/ και ελέγχονται εκ των υστέρων ανάλογα με την περίπτωση.

- **Να διαχωρίσει τα καθήκοντα**

Η ροή εργασιών πρέπει να είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο που να ενισχύσει το διαχωρισμό των καθηκόντων όπου θεωρείται ότι υπάρχει ένας επιχειρησιακός κίνδυνος. Αυτό μπορεί να περιλάβει χωριστή εξουσιοδότηση δέσμευσης και δαπανών για την τοποθέτηση συμβάσεων, ή το διαχωρισμό της τεχνικής και εμπορικής εξέτασης των προσφορών και των αποκρίσεων των υποβαλλόντων.

- **Να υποστηρίξει την αυτοματοποίηση της χαμηλής αξίας προμηθειών**

Μια κατάλληλη χαμηλής αξίας στρατηγική πρέπει να εισαχθεί με στόχο τη μείωση της χειρωνακτικής επεξεργασίας δραστηριοτήτων. Η ροή εργασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ των προτέρων για τη διαχείριση των δαπανών χαμηλής αξίας και μπορεί να υποστηρίξει την αλλαγή κουλτούρας από τον έλεγχο μέχρι την οργάνωση.

- **Να υποστηρίξει μια προσέγγιση κατηγορίας προμηθειών**

Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία όπου οι κατηγορίες προμηθειών καθορίζονται βάσει του κινδύνου και των δαπανών θα επιτρέψουν στη ροή εργασιών να τεθεί με τον κατάλληλο τρόπο. Τα επίπεδα ελέγχου για την καθημερινή παραγγελία των αναλωσίμων από έναν προεπιλεγμένο προμηθευτή πρέπει να έχει ένα διαφορετικό δρόμο ροής εργασιών από εκείνους που υποβάλλουν προσφορές για ένα μεγάλο συμβόλαιο εξωτερικής ανάθεσης Πληροφοριακών Τεχνολογιών για παράδειγμα.

6.3 Θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης

Σε αυτή την ενότητα, αναλύονται βασικά θέματα τα οποία αφορούν λήψη αποφάσεων σχετικών με την Υλοποίηση ενός Έργου Ηλεκτρονικών Προμηθειών. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα εξής θέματα πάνω στα οποία θα πρέπει να «προβληματιστούν» οι Οργανισμοί ώστε να επιτύχουν τη βέλτιστη Δυνατή μετάβαση από την Παραδοσιακή Διαδικασία Προμηθειών στην Ηλεκτρονική:



Εικόνα 6-2 Θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης

Ο σχεδιασμός και η Υλοποίηση ενός Έργου Ηλεκτρονικών Προμηθειών προϋποθέτουν την διεξοδική εξέταση διαφόρων θεμάτων που αφορούν τον εντοπισμό του «μίγματος» Ηλεκτρονικών Προμηθειών το οποίο θα μεγιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα που προκύπτει από τη χρήση της Εφαρμογής.

Αυτό το βέλτιστο «μίγμα» θα προσδιοριστεί από την ανάλυση διαφόρων καίριων θεμάτων, για τον Οργανισμό που επιθυμεί να υλοποιήσει μια Λύση Ηλεκτρονικών Προμηθειών και αφορούν στην έκταση και στην ένταση Υλοποίησης της Εφαρμογής.

Τα θέματα αυτά έχουν να κάνουν με αποφάσεις που σχετίζονται με την επιλογή:

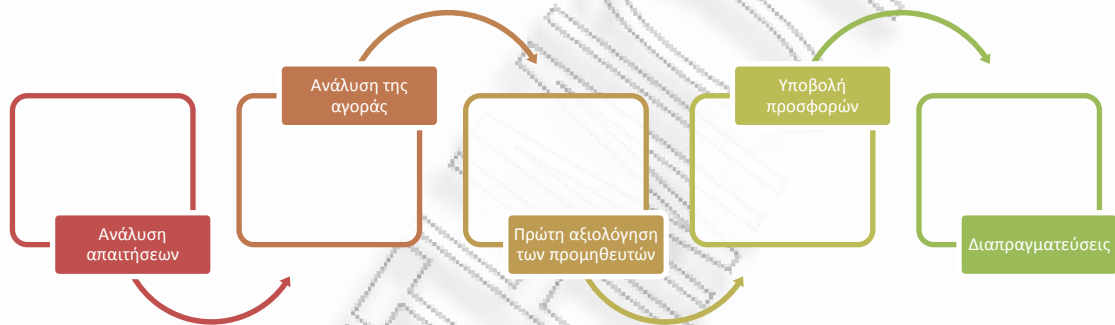
- των συνεργατών (προμηθευτών),
- των φυσικών σημείων δραστηριότητας του οργανισμού στα οποία συμφέρει η εγκατάσταση τεχνολογικής υποδομής ηλεκτρονικών προμηθειών.
- των κατηγοριών ηλεκτρονικά προμηθευόμενων αγαθών και/ή υπηρεσιών,
- τις προτεραιότητες υλοποίησης για επίτευξη του μεγαλύτερου δυνατού κέρδους (όταν γίνει επιλεκτική εφαρμογή λύσης ηλεκτρονικών προμηθειών και δεν υλοποιηθεί λύση που να καλύπτει το σύνολο των αναγκών προμηθειών του οργανισμού),
- τον καθορισμό του πιο συμφέροντος συνδυασμού ανάπτυξης, εγκατάστασης και συντήρησης Πληροφοριακών Συστημάτων (Software & Hardware)
- και θα πρέπει να εξετάζονται για κάθε οργανισμό ξεχωριστά ώστε να ανταποκρίνονται στις δικές του λειτουργικές ανάγκες και όραμα.

6.3.1 Επιλογή προμηθευτών

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες προϋποθέτουν την ύπαρξη τόσο αγοραστών, όσο και προμηθευτών οι οποίοι μπορούν και θέλουν να προμηθεύονται και να εμπορεύονται (αντίστοιχα) ηλεκτρονικά. Συνεπώς, είναι ευνόητο ότι η ύπαρξη καλής συνεργασίας που θα έχει αξία και για τις δυο κατηγορίες συναλλασσόμενων είναι καίριας σημασίας για την επιτυχημένη αυτοματοποίηση του κύκλου προμηθειών.

- **Η διαδικασία Αξιολόγησης των Προμηθευτών**

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται τα βήματα πραγματοποίησης αξιολόγησης των προμηθευτών:



Σχήμα 6-2 Διαδικασία Αξιολόγησης προμηθευτών

- **Κριτήρια Επιλογής / Διατήρησης Προμηθευτών**

Κατά την επιλογή προμηθευτών, εξετάζονται οι υπάρχοντες αλλά και οι εν δυνάμει προμηθευτές ενός οργανισμού, ώστε να διαπιστωθεί αν η συνεργασία μαζί τους θα είναι συμφέρουσα στα πλαίσια του οράματος υιοθέτησης μιας λύσης ηλεκτρονικών προμηθειών.

Οι προμηθευτές θα πρέπει σε πρώτο στάδιο να αξιολογηθούν με βάση ορισμένα κριτήρια, τα οποία θα αναδείξουν τους προμηθευτές εκείνους που όχι μόνο είναι σημαντικοί για τον οργανισμό αλλά παράλληλα μπορούν και θέλουν να συνεργαστούν ηλεκτρονικά στην αυτοματοποίηση των διαδικασιών προμηθειών.

- **Τεχνολογική Ωριμότητα:** Αφορά στο κατά πόσο οι βασικές επιχειρησιακές διαδικασίες του προμηθευτή είναι αυτοματοποιημένες.

- **Αξία Προμηθειών:** Αφορά στο ύψος των παραγγελιών που πραγματοποιεί η εταιρία μου από τον συγκεκριμένο προμηθευτή ως ποσοστό των συνολικών αγορών
- **Κατηγορία:** Αφορά στο κατά πόσο τα είδη τα οποία προμηθεύομαι από τον συγκεκριμένο προμηθευτή είναι στρατηγικής
- **Όφελος:** Εξετάζονται τα οικονομικά και λειτουργικά οφέλη που θα προκύψουν από τη στενότερη συνεργασία και την επισύναψη συμβολαίου ή σύμβασης.
- **Ευκολία:**
 - Ευκολία διασύνδεσης της εφαρμογής και των πληροφοριακών συστημάτων μου με αυτά του προμηθευτή.
 - Ύπαρξη προηγούμενης εμπειρίας στις ηλεκτρονικές προμήθειες (για εντοπισμό των αναγκών για εκπαίδευση του προμηθευτή και για έλεγχο ετοιμότητας του προμηθευτή για συνεργασία)
 - Σημασία που έχει ο αγοραστής για τον προμηθευτή (αν θεωρείται σημαντικός πελάτης), ώστε να θεωρήσει και ο ίδιος σημαντική την εμπλοκή του στις ηλεκτρονικές προμήθειες για διατήρηση της συνεργασίας.
 - Κουλτούρα και στάση προμηθευτή απέναντι στις νέες τεχνολογίες και στις ηλεκτρονικές προμήθειες. Ακόμα και αν ο προμηθευτής δεν έχει προηγούμενη εμπειρία σε εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου, μια θετική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες θα μπορούσε να είναι αρκετή για να αποτελέσει σημαντικό κίνητρο για την δραστηριοποίησή του Ηλεκτρονικά.

6.3.2 Εύρος υλοποίησης λύσης ηλεκτρονικών προμηθειών

Το εύρος υλοποίησης αφορά την εξέταση εναλλακτικών λύσεων που καθορίζουν σημαντικές αποφάσεις σχετικά με την υιοθέτηση λύσεων ηλεκτρονικών προμηθειών.

Τέτοιες αποφάσεις μπορεί να αφορούν:

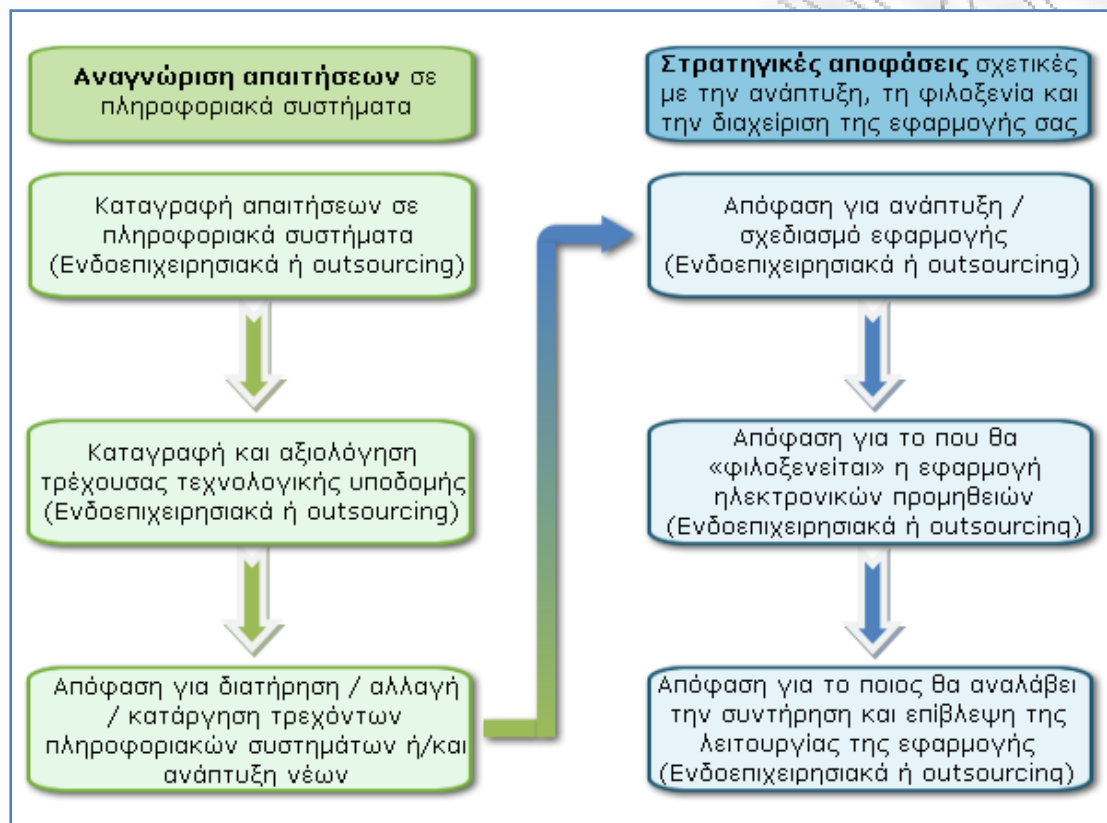
- επιλογή του κέντρου δραστηριότητας στο οποίο θα γίνει η εγκατάσταση εξοπλισμού για πραγματοποίηση Ηλεκτρονικών Προμηθειών ή και
- αποφάσεις σχετικές με την κατηγορία των προϊόντων / υπηρεσιών που θα προμηθεύεται ένας Οργανισμός Ηλεκτρονικά.

Οι διαφορετικές εναλλακτικές σχετικά με το εύρος υλοποίησης αναφέρονται παρακάτω και οι αποφάσεις που θα παρθούν τελικά θα πρέπει να οδηγούν στην επίτευξη του υψηλότερου δυνατού οικονομικού και λειτουργικού οφέλους.

Η μετάβαση στις ηλεκτρονικές προμήθειες και η αυτοματοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών δεν είναι απαραίτητο ότι θα γίνουν όλες μαζί ή εξ αρχής. Υπάρχουν διάφορα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία μπορεί να γίνει ανάλυση των διαδικασιών και των κατηγοριών προμηθειών που συμφέρει έναν οργανισμό να αυτοματοποιήσει σε ένα πρώτο στάδιο εφαρμογής συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών.

6.3.3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών

Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνεται μια πρώτη εικόνα των θεμάτων που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τις αποφάσεις για εσωτερική ή εξωτερική ανάλυση απαιτήσεων, σχεδιασμό, ανάπτυξη, φιλοξενία και συντήρηση μιας εφαρμογής ηλεκτρονικών προμηθειών.



Σχήμα 6-3 Αποφάσεις για ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων e-Procurement

6.4 Διαχείριση Αλλαγής

Η υλοποίηση οποιασδήποτε εφαρμογής ηλεκτρονικών προμηθειών θα απαιτήσει αξιόλογη επένδυση και θα επιφέρει σημαντική αλλαγή στον οργανισμό που θα την υιοθετήσει είτε είναι επιχείρηση είτε το δημόσιο. Επίσης, θα επηρεάσει τις σχέσεις με τους προμηθευτές.



Σχήμα 6-4 Πληροφοριακά συστήματα από τους ανθρώπους για τους ανθρώπους

6.4.1 Τι πρέπει να ληφθεί υπόψη

Η διαχείριση αλλαγής συχνά εξετάζεται εκ των υστέρων, όταν αρχίζει το πρόγραμμα να διαδίδεται και σταματά σιγά-σιγά. Είναι πιο εύκολο να εστιάσουμε στην τεχνολογία παρά τους ανθρώπους αλλά οι επιχειρήσεις που έχουν υιοθετήσει από πολύ νωρίς συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών έχουν μάθει ότι πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα ζητήματα που σχετίζονται με τους ανθρώπους. Εκείνοι που δεν έχουν κάνει κάτι τέτοιο ακόμα, αναγνωρίζουν ότι πρέπει να εξεταστεί η διαχείριση αλλαγής και να κάνουν κάτι για αυτό.

Ένα από τα βασικά θέματα που προκύπτουν από αυτούς που έχουν ήδη υιοθετήσει συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών, είναι ότι η υλοποίηση των συγκεκριμένων συστημάτων χωρίς την εξέταση των προμηθειών μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια του συστήματος.

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορούν τόσο ως οδηγός για να βελτιωθεί η διαδικασία προμηθειών όσο και ως εργαλείο για να επιτρέψει στους οργανισμούς να κάνουν κάτι τέτοιο. Ενεργεί ως καταλύτης και παρέχει πληροφορίες και έλεγχο προκειμένου να ενθαρρύνει καλύτερη διεξαγωγή της διαδικασίας προμηθειών. Οι αλλαγές και οι βελτιώσεις προέρχονται από τους ανθρώπους που αγοράζουν καλύτερα.

Αναπόφευκτα, κάνοντας αυτές τις βελτιώσεις θα χρειαστεί πολλοί άνθρωποι να αλλάξουν τον τρόπο που εργάζονται. Μπορεί να χρειαστούν αλλαγές στις παραδοσιακές σχέσεις πελατών προμηθευτών, που οδηγούν στην αντίσταση και τη δυσαρέσκεια.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι η υλοποίηση του συστήματος φέρνει θετικά αποτελέσματα, είναι σημαντικό να διαχειριστούν προσεκτικά οι άνθρωποι που σχετίζονται με την αλλαγή. Η τεχνολογία μόνη της, δεν αλλάζει την κουλτούρα.

Τι πρέπει να γίνει ώστε η αλλαγή να είναι επιτυχής;

- ✓ Υποστήριξη σε ανώτερο επίπεδο ιεραρχίας
- ✓ Σαφείς στόχοι
- ✓ Καθορισμένες διαδικασίες
- ✓ Δομημένα προγράμματα κατάρτισης και επικοινωνιών
- ✓ Ικανοποιητικοί πόροι
- ✓ Η διαχείριση της εισαγωγής και διάδοσης του συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών δεν είναι διαφορετική από οποιοδήποτε άλλο σύνθετο πρόγραμμα - χρειάζεται ένα επίσημο, καλά-ρυθμισμένο πρόγραμμα

Η διαχείριση της αντίστασης στην αλλαγή

- Το προσωπικό δεν θέλει να αλλάξει καθημερινές διαδικασίες
- Οι προμηθευτές δεν θέλουν να αλλάξουν καθημερινές διαδικασίες
- Στρατηγική που χρησιμοποιείται για διαχείρισης αλλαγής: *«Ξεκινήστε με μικρά βήματα, σκεφτείτε πολύ, διαχειριστείτε στενά, αναπτυχθείτε γρήγορα (“Start small, think big, manage tightly, grow fast”)*»
- Αναγνώριση όλων των ενδιαφερόμενων μερών και εμπλοκή τους στη διαδικασία αλλαγής
- Διερεύνηση πτυχών που είναι υποχρεωτικές και πώς θα επιτευχθεί η συμμόρφωση
- Ταίριασμα της διάδοσης του συστήματος με την ικανότητα του οργανισμού να απορροφήσει την αλλαγή.

6.4.2 Πλάνο διαχείρισης αλλαγής

Οι βασικές πτυχές ενός πλάνου διαχείρισης αλλαγής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 6-1

Στοιχείο	Περιγραφή
Διαχείριση Ενδιαφερόμενων και Επιχειρησιακή Ετοιμότητα	Εμπλέκει την αναγνώριση των βασικών ενδιαφερόμενων μερών που εμπλέκονται στο πρόγραμμα της αλλαγής και παρέχει αξιολόγηση της τωρινής τους κατάστασης και της ετοιμότητάς τους για αλλαγή.
Επικοινωνία	Χρησιμοποιεί τη λίστα των βασικών ενδιαφερόμενων μερών και αξιολογεί θέματα επικοινωνίας για τον καθένα έναντι των βασικών εμποδίων του έργου.
Οργανωσιακός Σχεδιασμός	Είναι το σημείο στο οποίο οι πιθανές επιπτώσεις στο οργανωσιακό σχεδιασμό (άνθρωποι, διαδικασίες, τεχνολογία) απαιτείται να αλλάξουν προκειμένου να μεταφέρουν τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα που εξετάζονται.
Σχεδιασμός Εργασίας	Απορρέει από ζητήματα οργανωσιακού σχεδιασμού και εστιάζει στο βαθμό κατά τον οποίο ο τρέχων σχεδιασμός εργασίας ευθυγραμμίζεται με μελλοντικές αλλαγές στο εργασιακό περιβάλλον.
Εκπαίδευση	Περιλαμβάνει την εκπαίδευση και κατάρτιση που απαιτείται για τη μετάβαση από τη μελέτη και αναγνώριση των προαπαιτούμενων ώστε να διευκολύνει αποτελεσματικά την αλλαγή και να διατηρηθεί στο χρόνο.
Μετάβαση	Αναφέρεται στα παραδοτέα του έργου, στα εμπόδια και στις αξιολογήσεις έναντι των παραπάνω στοιχείων προκειμένου να εγκαθιδρύσει ένα πλάνο μετάβασης από τις υπάρχουσες διατάξεις στις απαιτούμενες νέες διατάξεις.

6.4.3 Διατήρηση πλεονεκτήματος

Η υλοποίηση συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε μια επιχείρηση/ οργανισμό. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες στους οποίους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία ώστε να λειτουργήσει ομαλά το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών. Μερικοί από αυτούς τους παράγοντες αναλύονται παρακάτω:

- **Υποστήριξη του εγχειρήματος από την ανώτερη Διοίκηση**

Η υποστήριξη από την ανώτερη Διοίκηση είναι κριτικής σημασίας για την παροχή καθοδήγησης και την υποστήριξη του εγχειρήματος και την εμπλοκή όλων των ενδιαφερόμενων μερών να συμμετάσχουν ενεργά στην επιτυχία του έργου.

- **Κινητοποίηση Τελικών Χρηστών για αξιοποίηση των νέων εφαρμογών**

Μιλήστε στους τελικούς χρήστες για τις απαιτήσεις τους και εξηγήστε τους τα πλεονεκτήματα. Οι τελικοί χρήστες θα θέλουν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα μόνο αν έχουν άποψη για το τι προσφέρει και αν τους προσφέρει πραγματικά οφέλη. Επίσης, η προσεκτική επιλογή των προμηθευτών (και των προϊόντων που προσφέρουν) είναι

σημαντικό στοιχείο για να παρακινηθούν οι τελικοί χρήστες να χρησιμοποιούν το σύστημα και όχι τις χειροκίνητες παραγγελίες.

- **Διαφορές κουλτούρας εκτός οργανισμού**

Η εμπειρία έχει δείξει ότι παραβλέποντας τις διαφορές κουλτούρας εκτός επιχείρησης, είναι η βασικότερη πρόκληση, παρά τεχνικά ή διαδικαστικά θέματα. Αυτά τα «soft» ζητήματα είναι διαφορετικά σε κάθε οργανισμό και πρέπει να αναγνωρίζονται και να αντιμετωπίζονται.

- **Δέσμευση Προμηθευτών και Εκπαίδευσή τους**

Η εμπλοκή των προμηθευτών στη διαδικασία ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελεί έναν από τους κρίσιμότερους παράγοντες επιτυχίας. Θα παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την κατασκευή και τη διατήρηση των καταλόγων, και πρέπει να ενσωματωθούν στην τεχνολογική πλατφόρμα που πρόκειται να εισαχθεί στον οργανισμό.

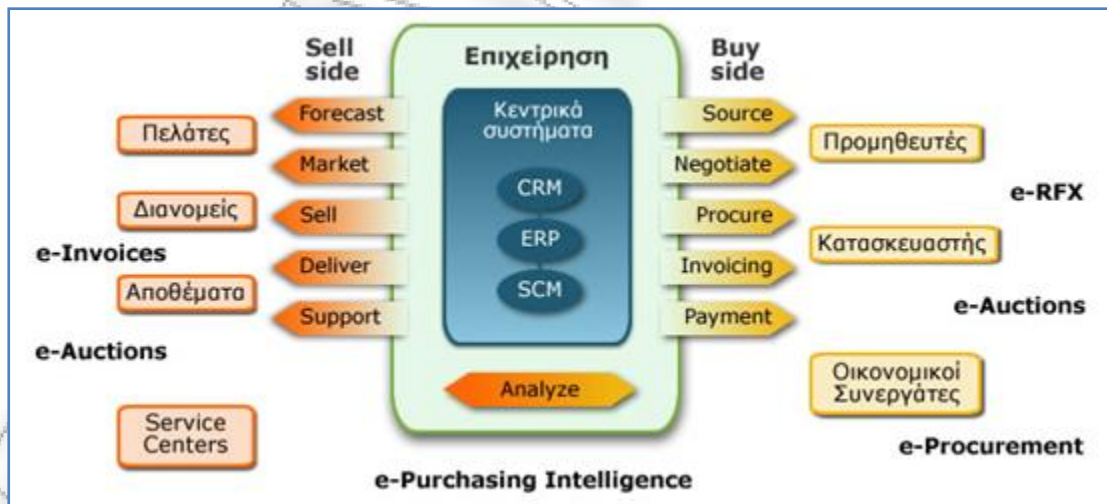
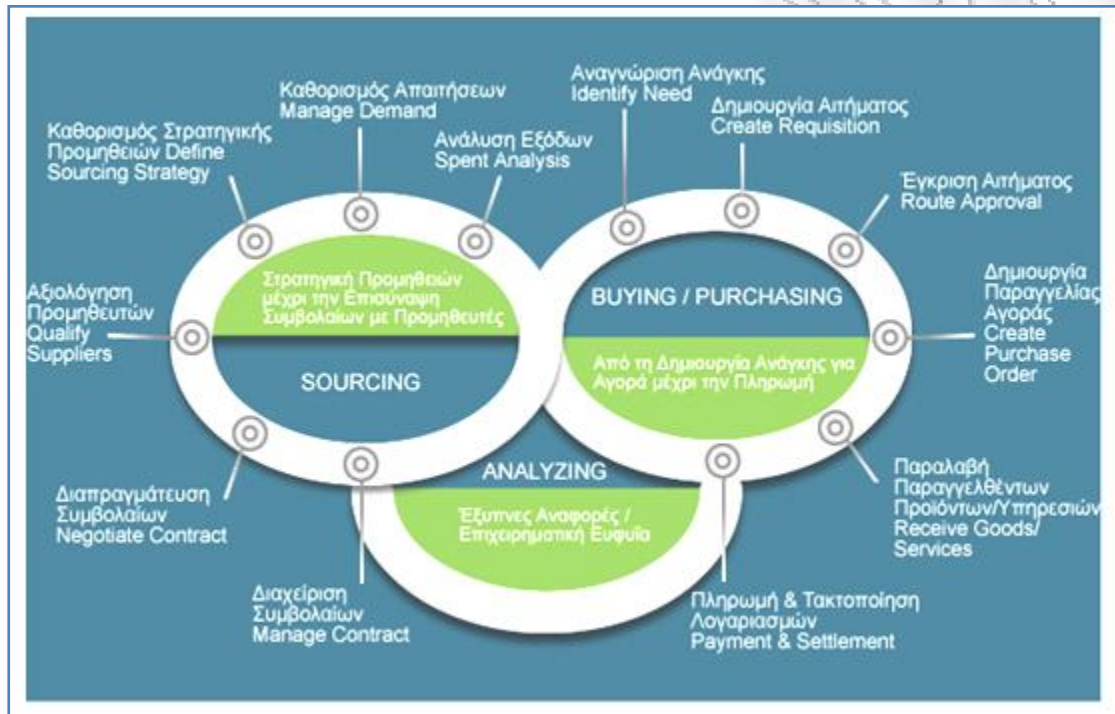
Μερικοί προμηθευτές δεν είναι ακόμα σε θέση να υιοθετήσουν συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών, ενώ άλλοι διαθέτουν μακροχρόνια εμπειρία στη χρήση συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών. Μια ανάλυση ετοιμότητας των προμηθευτών να υιοθετήσουν συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών είναι ουσιαστική κατά την επιλογή των προμηθευτών με τους οποίους θα συνεργάζεται ο οργανισμός μέσω του συστήματος.

- **Αποφυγή παραπλάνησης από την τεχνολογία**

Ένας πραγματικός κίνδυνος είναι ότι η ανώτερη διοίκηση ενθουσιάζεται με τις ευκαιρίες που προκύπτουν από την εισαγωγή της νέας τεχνολογίας. Τα διοικητικά συμβούλια εμπλέκονται ολοένα και περισσότερο σε αποφάσεις που σχετίζονται με την τεχνολογία, το οποίο χρειάζεται για το μέλλον, αλλά υπάρχει υψηλός κίνδυνος αν δεν έχουν τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες, αλλά νομίζουν ότι τις έχουν.

7 Ηλεκτρονικές προμήθειες και σχετικές εφαρμογές

Ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελείται από επιμέρους υποσυστήματα. Παρακάτω θα παρουσιαστούν μερικά από αυτά. Οι διαδικασίες που απαρτίζουν την παραδοσιακή διαδικασία καθώς και τα οφέλη αναγωγής τους σε ηλεκτρονικά συστήματα. Οι παρακάτω εικόνες απεικονίζουν τα υποσυστήματα αυτά καθώς και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.



Εικόνα 7-1 Υποσυστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών

7.1 e-Auctions (Ηλεκτρονικές δημοπρασίες)

7.1.1 Η παραδοσιακή διαδικασία των δημοπρασιών

Το στάδιο της δημοπρασίας αντιστοιχεί στην παραδοσιακή διαδικασία με την υποβολή γραπτών κλειστών προσφορών, και επόμενα θα μπορούσε κανείς να προσομοιάσει την παραδοσιακή διαδικασία σαν μία «κλειστή δημοπρασία ενός γύρου». Είναι εμφανές ότι δεν υπάρχει κανένα οικονομικό όφελος σε μία τέτοια διαδικασία.

Ακόμη και αν υποθέσουμε ότι εκτελείται παραδοσιακά δημοπρασία, αυτή θα γίνει χειροκίνητα, όπου το αποτέλεσμα εν πολλοίς εξαρτάται από την ικανότητα του αγοραστή/διοργανωτή να πείσει τους παρευρισκομένους προμηθευτές να μειώσουν τις τιμές τους.



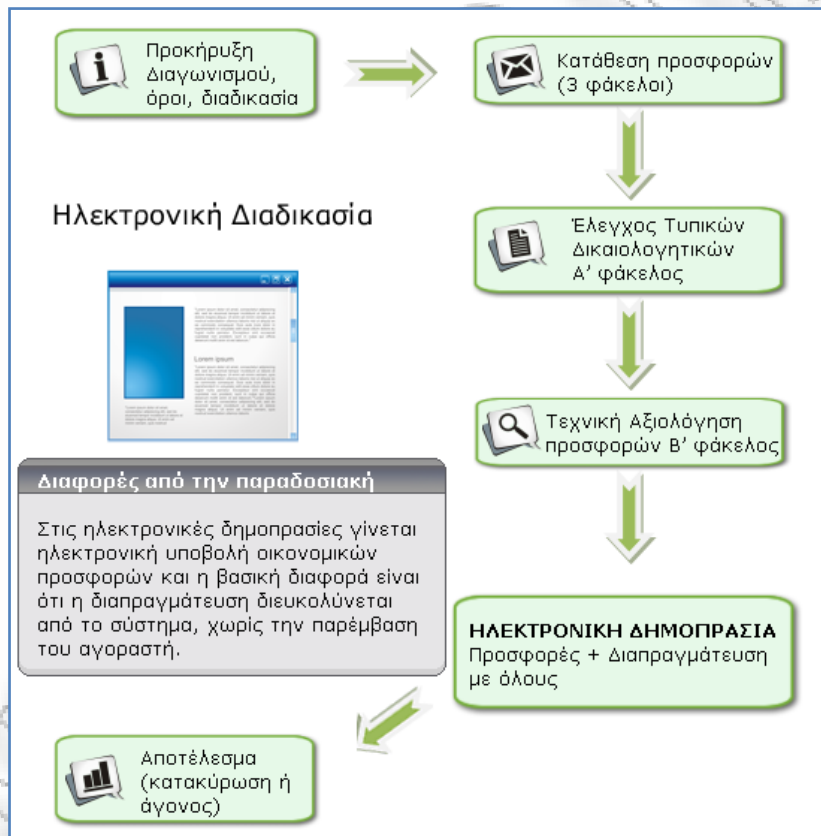
Σχήμα 7-1 Η παραδοσιακή διαδικασία των προμηθειών

7.1.2 Η ηλεκτρονική διαδικασία των δημοπρασιών

Στις ηλεκτρονικές δημοπρασίες γίνεται ηλεκτρονική υποβολή οικονομικών προσφορών και μάλιστα υποβολή πολλαπλών οικονομικών προσφορών εντός συγκεκριμένου και σύντομου χρονικού διαστήματος.

Η **βασική διαφορά** είναι ότι η διαπραγμάτευση διευκολύνεται από το σύστημα και γίνεται μέσα από την ανάπτυξη ανταγωνισμού ανάμεσα στους προμηθευτές, χωρίς την παρέμβαση του αγοραστή.

Οι προμηθευτές κατά την διάρκεια διεξαγωγής και σύμφωνα με το ισχύον κάθε φορά σενάριο της δημοπρασίας, έχουν στην διάθεση τους συγκεκριμένες πληροφορίες που τους ωθούν (ή και τους αποτρέπουν) από την επαναλαμβανόμενη προσφορά βελτιωμένων τιμών.



Σχήμα 7-2 Ηλεκτρονική δημοπρασία, βέλτιστες πρακτικές

7.1.3 Οφέλη των ηλεκτρονικών δημοπρασιών

Οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες εκτελούνται σε ελάχιστο χρόνο, με απόλυτη ακρίβεια και διαφάνεια για διοργανωτές και συμμετέχοντες, απευθύνονται στην τοπική και στη διεθνή αγορά, και τα μέχρι τώρα αποτελέσματα δείχνουν σημαντικότερες οικονομίες σε σχέση με την τιμή προηγούμενων προσφορών.

Στα γενικά τους πλεονεκτήματα συγκαταλέγεται το γεγονός της παραγωγικότητας της διαδικασίας (εύκολη και γρήγορη διεξαγωγή, γρηγορότερη επανάληψη) σε σχέση με την

παραδοσιακή που δεν υπάρχει βελτίωση με την επανάληψη, και ότι γίνεται και αυτόματη συλλογή όλων στοιχείων προμήθειας (προϊόν, τιμή, προμηθευτής κλπ) σε αντίθεση με την παραδοσιακή διαδικασία όπου οι φάκελοι οικονομικών προσφορών δεν αξιοποιούνται ηλεκτρονικά. Αυτό δίνει το πλεονέκτημα στις επιχειρήσεις να οργανώνουν συστήματα έξυπνων αναφορών πάνω στα αποτελέσματα των δημοπρασιών για εξαγωγή συμπερασμάτων και ελέγχων.

Οφέλη για τους «Διοργανωτές»

- Σημαντική μείωση κόστους αγοράς, καθόσον αναπτύσσεται έντονος ανταγωνισμός ανάμεσα στους προμηθευτές που έχει σαν αποτέλεσμα πολύ καλύτερες τιμές από τον συνήθη παραδοσιακό τρόπο.
- Μηδενική παρουσία προσωπικού του διοργανωτή και μηδενικοί χρόνοι διαπραγμάτευσης με όλους τους προμηθευτές, σε αντίθεση με τον χρόνο που απαιτείται από την επιτροπή του διαγωνισμού για την αξιολόγηση των έγγραφων οικονομικών προσφορών και τις πιθανές διαπραγματεύσεις.
- Διαφάνεια στην διαδικασία, καθόσον το ηλεκτρονικό σύστημα μεταχειρίζεται ισότιμα όλους τους συμμετέχοντες, παρέχοντας τις απαραίτητες πληροφορίες για την καλύτερη τιμή και τους χρόνους υποβολής προσφορών, ώστε να μην υπάρχει αιτία για τυχόν ένσταση ή παράπονο.
- Σε ότι αφορά πλειοδοτικές δημοπρασίες, ο δημοπρατών, δηλ η εταιρία που πουλάει, μπορεί να εκποιήσει stock της αποθήκης της προς το εμπορικό της δίκτυο, να εκποιήσει scrap όπως χαρτί και μέταλλο, ή ακόμη και αγαθά όπως μεταχειρισμένα αυτοκίνητα, ακίνητα κλπ όπου ο μηχανισμός της δημοπρασίας αυξάνει την τιμή πώλησης προς όφελος του.

Οφέλη για τους Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχουσες εταιρίες (προμηθευτές σε μειοδοτικές, ή αγοραστές σε πλειοδοτικές) έχουν αντίστοιχα πλεονεκτήματα.

- Κατ αρχήν από πλευράς διαδικασίας, η υποβολή τιμών και η γνώση του αποτελέσματος είναι θέμα ώρας, πράγμα που σημαίνει λιγότερο διαδικαστικό κόστος.
- Το μεγάλο πλεονέκτημα για τους συμμετέχοντες είναι ότι μπορούν με ακρίβεια να ρυθμίσουν το ύψος των προσφορών τους διεκδικώντας την κατακύρωση της δημοπρασίας. Με άλλα λόγια, δεν χρειάζεται να κάνουν υπερβολικές εκπτώσεις που πιθανά να ήταν άσκοπες, μη γνωρίζοντας τις υψηλές τιμές του ανταγωνισμού, ούτε και να χάνουν διαγωνισμούς από κακή εκτίμηση της υψηλής προσφοράς τους, ενώ θα μπορούσαν με χαμηλότερη τιμή να «πάρουν» τον διαγωνισμό. Η δημοπρασία λοιπόν δίνει το πλεονέκτημα στους συμμετέχοντες να διαχειριστούν με ακρίβεια τις τιμές τους σε σχέση με τον ανταγωνισμό και τον πελάτη.
- Οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες, λόγω του Internet επιτρέπουν την συμμετοχή εταιριών χωρίς γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς, και ταυτόχρονα σε πολλαπλές γλώσσες. Έτσι, μειώνεται και η ανάγκη φυσικής παρουσίας για υποβολή

προσφοράς και διαπραγμάτευση, εξοικονομώντας χρόνο και κόστος τόσο για τον διοργανωτή, όσο και για τους συμμετέχοντες.

7.2 e-Invoices (ηλεκτρονικά τιμολόγια)

Τα **ηλεκτρονικά τιμολόγια** αυτοματοποιούν το κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας που αφορά την εξαγωγή, και αποστολή των παραστατικών του προμηθευτή, και στην συνέχεια παραλαβή τους, έλεγχο, καταχώρηση και φύλαξη στο ERP του αγοραστή.

- Η υπηρεσία διακίνησης ηλεκτρονικών τιμολογίων εντάσσεται στις γενικότερες ηλεκτρονικές διαδικασίες για την αποστολή και λήψη παραστατικών μέσω Internet.
- **Εδραιώνει ένα κοινό κανάλι επικοινωνίας αγοραστών-προμηθευτών-παρόχων άλλων υπηρεσιών** (π.χ. Τράπεζες, Εφορία) και εξασφαλίζει, άμεσα, εύκολα και γρήγορα, πιο αποτελεσματικές διαδικασίες και σημαντική μείωση του διαχειριστικού κόστους όλων των μερών.

7.2.1 Η παραδοσιακή διαδικασία έκδοσης των τιμολογίων

Παραδοσιακά, η διαδικασία διακίνησης του τιμολογίου έχει ως ακολούθως

1. Το τιμολόγιο εκτυπώνεται από το σύστημα του προμηθευτή
2. Αποστέλλεται με ταχυδρομείο στον αγοραστή
3. Ο αγοραστής αντιπαραβάλλει το τιμολόγιο με
 - Δελτίο αποστολής (2-way match) για να διαπιστώσει ότι έχει τιμολογηθεί για αγαθά που έχει παραλάβει ή με
 - Δελτίο αποστολής και εντολή παραγγελίας για να διαπιστώσει ότι έχει τιμολογηθεί για αυτά που παρέλαβε, τα οποία είναι αυτά που παρήγγειλε (είδη-ποσότητες-τιμές)
4. Μετά τον έλεγχο, το τιμολόγιο οδεύει προς καταχώρηση, δηλ περνά από την διαδικασία του data entry και εισάγεται στο πληροφοριακό σύστημα.
5. Ακολούθως αρχειοθετείται και φυλάσσεται σε ειδικούς χώρους για τόσο χρονικό διάστημα, όσο προβλέπεται από την αντίστοιχη νομοθεσία.

Όπως φαίνεται από την παραπάνω απλή περιγραφή, το υπάρχον σύστημα υστερεί στους ακόλουθους τομείς:

- **Ταχυδρομικά έξοδα αποστολής.** Συνήθως τα τιμολόγια αποστέλλονται είτε με συστημένη αποστολή, είτε με ταχυμεταφορά για λόγους πιστοποίησης παράδοσης, γεγονός που προσθέτει κόστος ανά τιμολόγιο.
- Ο αγοραστής αντιπαραβάλλει το τιμολόγιο με άλλα παραστατικά **manually**. Η διαδικασία αυτή απαιτεί χρόνο και ανθρώπινους πόρους, δηλαδή κόστος και δεν εξασφαλίζει τον αγοραστή από την αποφυγή ανθρωπίνου λάθους.
- Ο αγοραστής **καταχωρεί το τιμολόγιο σε σύστημα**. Και πάλι, η διαδικασία καταχώρησης προεξοφλεί κόστος και υψηλό βαθμό λαθών, ειδικά στις περιπτώσεις που ο φόρτος καταχώρισης είναι μεγάλος.

- Στις παραπάνω διαδικασίες, πρέπει να προστεθεί και το **μειονέκτημα της «μη πληροφορίας»**, καθόσον η γνώση της οφειλής προς τον προμηθευτή γίνεται γνωστή μετά την καταχώρηση στο σύστημα. Το μειονέκτημα αυτό πολλαπλασιάζεται, ειδικά αν το τιμολόγιο είναι και δελτίο αποστολής, διότι έως την καταχώρηση του, η εταιρία μόνο «εξωσυστημικά» γνωρίζει τα προϊόντα που έχει στις αποθήκες της.
- Η **αποθήκευση του τιμολογίου**, μπορεί τέλος να αποδειχθεί μία πολύ δαπανηρή ιστορία για εταιρίες με τρομακτικά μεγάλο όγκο παραστατικών, καθόσον οι χώροι αποθήκευσης πρέπει να τηρούν κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις, γεγονός που τους κάνει όχι αμελητέα δαπανηρούς.

7.2.2 Η ηλεκτρονική διαδικασία έκδοσης τιμολογίων

Ηλεκτρονικά, η διαδικασία διακίνησης του ηλεκτρονικού τιμολογίου έχει ως ακολούθως:

1. Το τιμολόγιο δημιουργείται στο σύστημα του προμηθευτή
2. Κρυπτογραφείται και αποστέλλεται μέσω internet στον πάροχο της υπηρεσίας ηλεκτρονικής ανταλλαγής τιμολογίων
3. Ο πάροχος «διαβάζει» τον ηλεκτρονικό φάκελο και αναγνωρίζει τον αποστολέα και τον παραλήπτη. Ακολούθως εκτελεί τις ακόλουθες εργασίες
 - Κάνει συγκεκριμένους ελέγχους ορθότητας στοιχείων
 - Εκτελεί πιθανές διαδικασίες (π.χ. επιμερισμός ΦΠΑ ανά είδος)
 - Κρυπτογραφεί και πάλι τον φάκελο τιμολογίου.
4. Αποστέλλει το ηλεκτρονικό τιμολόγιο στο σύστημα του αγοραστή
5. Ειδοποιεί και τα δύο μέρη με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ότι το συγκεκριμένο τιμολόγιο έχει παραδοθεί κανονικά.
6. Το τιμολόγιο αποκωδικοποιείται, και φορτώνεται στο σύστημα του αγοραστή.
7. Φυλάσσεται σαν ηλεκτρονικό αρχείο.

7.2.3 Οφέλη ηλεκτρονικών τιμολογίων

Ο αγοραστής μπορεί να αποκομίσει σημαντικά οφέλη από τη χρήση των λύσεων ηλεκτρονικών τιμολογίων, όπως:

- ✓ **Αποφυγή λαθών** κατά την ανταλλαγή παραστατικών, που προκύπτουν από το χειρωνακτικό τρόπο εισαγωγής των στοιχείων.
- ✓ **Άμεση επίλυση προβλημάτων** με τον γρήγορο εντοπισμό του τυχόν προβλήματος σε τιμολόγιο από το σύστημα.
- ✓ **Εξάλειψη του λειτουργικού κόστους** επεξεργασίας και καταχώρησης τιμολογίων (και λοιπών παραστατικών)
- ✓ **Βελτιστοποίηση των λογιστικών λειτουργιών** με την συντόμευση του χρόνου καταχώρησης των στοιχείων
- ✓ Πλήρης **ευελιξία στην διασύνδεση νέων προμηθευτών** καθόσον το σύστημα είναι έτοιμο από την πλευρά του αγοραστή.

- ✓ Ένα **κεντρικό σημείο επικοινωνίας** με κάθε επιχείρηση και συνεπώς μικρότερο κόστος διαχείρισης την οποία αναλαμβάνει ο πάροχος της υπηρεσίας. Συγκεκριμένα δεν χρειάζεται συνεχή ενασχόληση από τον (κάθε) αγοραστή κάθε φορά που ένας νέος προμηθευτής συνδέεται στην υπηρεσία, αλλά και αντίστοιχα για τον (κάθε) προμηθευτή δεν χρειάζεται να ξανακάνει την ίδια εργασία για κάθε νέο αγοραστή που εντάσσεται στην υπηρεσία.

7.3 E-signatures (ψηφιακές υπογραφές)

"Η "νομιμοποίηση" ενός εγγράφου ισοδυναμούσε ανέκαθεν με την υπογραφή που έφερε. Καθώς τα ηλεκτρονικά έγγραφα κάθε είδους τείνουν να αντικαταστήσουν τα "παραδοσιακά" χειρόγραφα, αντίστοιχα και η υπογραφή του συντάκτη γίνεται "εικονική", ηλεκτρονική."

Ως ηλεκτρονική υπογραφή, λοιπόν, νοείται κάθε "κλειδωμένη" σύντμηση ηλεκτρονικού κειμένου, η οποία παρέχει εγγύηση της αυθεντικότητας και της μη αλλοιώσής του. Έχει επιβεβαιωτική λειτουργία (ο παραλήπτης είναι βέβαιος ότι το μήνυμα που παραλαμβάνει ανήκει στον αποστολέα χωρίς αλλοιώσεις) και εμπιστευτική λειτουργία (μόνο ο παραλήπτης μπορεί να διαβάσει το μήνυμα).

Ήδη, τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στην Ελλάδα, εξετάζονται ή έχουν δρομολογηθεί ενέργειες σε κρίσιμους τομείς, όπως η επέκταση της χρήσης της ηλεκτρονικής υπογραφής και κρυπτογράφησης, η επικαιροποίηση και απλοποίηση της νομοθεσίας προμηθειών του Δημοσίου, που περιλαμβάνει και τις ηλεκτρονικές προμήθειες, η ένταξη της λογικής των αποκεντρωμένων προμηθειών για τη γρήγορη υλοποίηση των έργων κ.λπ.

Τα νέα επιχειρησιακά μοντέλα προμηθειών ασκούν πιέσεις στο ισχύον νομικό πλαίσιο (της Ελλάδας και της ΕΕ) σε πολλαπλά επίπεδα, και απαιτούν επιλεκτικές παρεμβάσεις ώστε το τελευταίο να μην αποτελεί τροχοπέδη στην άμεση υιοθέτηση των νέων πρακτικών. Οι παρεμβάσεις αυτές πρέπει να βασίζονται στις τελευταίες προδιαγραφές που ορίζονται ή υιοθετούνται από κοινοτικές πρωτοβουλίες εναρμόνισης, ώστε να διαπιστώνεται η συμβατότητα (τεχνική και νομική) με τα συστήματα που υιοθετούνται.

Το ελληνικό Δίκαιο προτείνει τον όρο "ψηφιακή υπογραφή" αντί για "ηλεκτρονική", και δίνει τον ορισμό της:

"Η ψηφιακής μορφής υπογραφή σε δεδομένα ή λογικά συνεχιζόμενη με αυτά, που χρησιμοποιείται από τον υπογράφοντα ως ένδειξη υπογραφής του περιεχομένου των δεδομένων αυτών, εφόσον η εν λόγω υπογραφή α) συνδέεται μονοσήμαντα με τον υπογράφοντα, β) ταυτοποιεί τον υπογράφοντα, γ) δημιουργείται με μέσα τα οποία ο υπογράφων μπορεί να διατηρήσει υπό τον έλεγχό του και δ) συνδέεται με τα δεδομένα στα οποία αναφέρεται κατά τρόπο ώστε να μπορεί να αποκαλυφθεί οποιαδήποτε αλλοίωση των εν λόγω δεδομένων".

Παρά τον ορισμό αυτό, ο εν λόγω νόμος δεν εξομοιώνει νομικά τη ψηφιακή υπογραφή με την ιδιόχειρη, κενό το οποίο ήρθε να καλύψει σχετικό προεδρικό διάταγμα⁴, σύμφωνα με οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε αντιδιαστολή με την ιδιόχειρη υπογραφή, το ακριβές περιεχόμενο της ηλεκτρονικής υπογραφής διαφοροποιείται ανάλογα με τα προς υπογραφή δεδομένα, αφού προκύπτει και βάσει αυτών.

7.3.1 Οφέλη των ψηφιακών υπογραφών

Κατωτέρω είναι μερικοί κοινοί λόγοι για μια ψηφιακή υπογραφή στις επικοινωνίες:

- **Επικύρωση**

Αν και τα μηνύματα μπορούν συχνά να περιλάβουν τις πληροφορίες για την οντότητα που στέλνει ένα μήνυμα, εκείνες οι πληροφορίες μπορούν να μην είναι εξακριβωμένες. Οι ψηφιακές υπογραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επικυρώσουν την πηγή μηνυμάτων. Όταν η ιδιοκτησία ενός ψηφιακού μυστικού κλειδιού υπογραφών δεσμεύεται σε έναν συγκεκριμένο χρήστη, μια έγκυρη υπογραφή δείχνει ότι το μήνυμα εστάλη από εκείνο τον χρήστη. Η σημασία της υψηλής εμπιστοσύνης στην αυθεντικότητα αποστολών είναι ιδιαίτερα προφανής σε ένα οικονομικό πλαίσιο.

- **Ακεραιότητα**

Σε πολλά σενάρια, ο αποστολέας και ο δέκτης ενός μηνύματος μπορούν να έχουν μια ανάγκη για την εμπιστοσύνη ότι το μήνυμα δεν έχουν αλλάξει κατά τη διάρκεια της μετάδοσης. Αν και η κρυπτογράφηση κρύβει το περιεχόμενο ενός μηνύματος, μπορεί να είναι δυνατή η αλλαγή ενός κρυπτογραφημένου μηνύματος χωρίς απαραίτητα την κατανόηση του. Εντούτοις, εάν ένα μήνυμα που υπογράφεται ψηφιακά, οποιαδήποτε αλλαγή στο μήνυμα θα ακυρώσει την υπογραφή.

⁴ Προεδρικό Διάταγμα 150/2001.

8 Πρακτικές από κράτη-μέλη της ΕΕ

8.1 Γαλλία

«Η «Δημόσια Αγορά» είναι μία προηγμένη ηλεκτρονική αγορά, η οποία εξυπηρετεί τη διενέργεια κρατικών προμηθειών. Αποτελεί πρωτοβουλία της Γαλλικής κυβέρνησης, με στόχο τον εκσυγχρονισμό της διαδικασίας των κρατικών προμηθειών, επιτρέποντας στον μεν το Δημόσιο τομέα να δημοσιεύει τους διαγωνισμούς προμηθειών ηλεκτρονικά, στις δε επιχειρήσεις να υποβάλλουν με τον ίδιο τρόπο τις προσφορές τους.

Προκειμένου να προωθήσει τη «Δημόσια Αγορά», η Γαλλία υιοθέτησε ένα νέο νομοθετικό πλαίσιο στον τομέα των κρατικών προμηθειών. Από τον Ιανουάριο του 2005, οι Γαλλικές Δημόσιες Υπηρεσίες δεν έχουν πλέον το δικαίωμα άρνησης αποδοχής προσφορών που υποβάλλονται ηλεκτρονικά. Κατ' αυτό τον τρόπο, η Γαλλία έχει σημειώσει ένα σημαντικότερο βήμα στην κατεύθυνση της απούλοποίησης των διαδικασιών κρατικών προμηθειών. Πρόκειται για νομοθετική πρωτοβουλία η οποία προχωρεί πέρα και από τις συστάσεις των Κοινοτικών Οδηγιών 2004/17/ΕΕ και 2004/18/ΕΕ για τις κρατικές προμήθειες.

Η «Δημόσια Αγορά» αποτελείται από έναν Δικτυακό τόπο (www.marches-publics.gouv.fr/) μέσω του οποίου οι επιχειρήσεις αποκτούν δυνατότητες τόσο πρόσβασης σε διακηρύξεις διαγωνισμών, όσο και ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών.

Όσον αφορά το δημόσιο τομέα, η «Δημόσια Αγορά» περιλαμβάνει ηλεκτρονικές εφαρμογές για τις διαδικασίες εσωτερικής λειτουργίας του, που επιτρέπουν τη διαχείριση συμβάσεων κάθε τύπου, σε συμφωνία με τις προβλέψεις του Κώδικα Κρατικών Συμβάσεων.

Αποτελέσματα

Η υπηρεσία, η οποία βρίσκεται πλέον σε πλήρη παραγωγική λειτουργία, κατά τους 4 πρώτους μήνες λειτουργίας της, δημοσίευσε ηλεκτρονικά περισσότερες από 2.500 περιλήψεις διακηρύξεων και 1.300 πλήρεις διακηρύξεις διαγωνισμών (Προσκλήσεις Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος). Κατά τον τρόπο αυτό, η λειτουργία της υπηρεσίας εγγυάται αυξημένη δημοσιότητα των κρατικών διαγωνισμών και βελτιωμένη πρόσβαση για τις επιχειρήσεις.»

8.2 Ιταλία

«Η Consip S.p.A, επιχείρηση που ελέγχεται από το ιταλικό Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, ανέλαβε από το Υπουργείο να αναπτύξει μια επιτυχή πλατφόρμα ηλεκτρονικών προμηθειών. Στόχος αυτής της ανάθεσης ήταν η δημιουργία ενός σύγχρονου ηλεκτρονικού συστήματος προμηθειών ώστε να εξοικονομηθούν πόροι και να εξυπηρετηθούν καλύτερα οι ανάγκες της Δημόσιας Διοίκησης.

Οι ενέργειες που αναλήφθηκαν από την Consip S.p.A περιλαμβάνουν:

- Άμεση υποστήριξη στις δημόσιες υπηρεσίες, μέσω της διαχείρισης των ήδη υφιστάμενων εφαρμογών ηλεκτρονικών προμηθειών.
- Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και υπηρεσιών διαχείρισης έργου στις δημόσιες υπηρεσίες για να αναπτύξουν δικές τους πλατφόρμες και στρατηγικές προμηθειών.
- Μεταφορά σε ηλεκτρονική μορφή των διαδικασιών λειτουργίας του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών.

Από το 2002, οι δραστηριότητες προμηθειών των περισσότερων ιταλικών δημοσίων υπηρεσιών έχουν ενοποιηθεί μέσω της ανάπτυξης εθνικής Διαδικτυακής Πύλης ηλεκτρονικών προμηθειών που χρησιμοποιεί την πλατφόρμα της Consip.

Αποτελέσματα

Η πλατφόρμα ηλεκτρονικών προμηθειών της Consip έχει σημαντικότερη απήχηση. Το 2001, προμήθειες ύψους 4,3 δισεκατομμυρίων € διενεργήθηκαν μέσω της πλατφόρμας, με εξοικονόμηση πόρων που υπολογίζεται σε 1,4 δισεκατομμύρια €. Το 2003 τα ποσά αυτά είχαν αυξηθεί σε 15 και 3,2 δισεκατομμύρια € αντίστοιχα.»

8.3 Σουηδίας

«Το σύστημα Ηλεκτρονικών Προμηθειών του Δημόσιου Τομέα έχει τη δυνατότητα να κάνει ουσιαστική εξοικονόμηση χρημάτων. Εντούτοις, οι ιδιωτικές επιχειρήσεις δεν μπορεί να αναμένεται να εφαρμόσουν διαφορετικές λύσεις για διαφορετικούς αγοραστές (Δημόσιες Αρχές). Στη Σουηδία, έγινε κατανοητό από τα αρχικά στάδια ότι η ύπαρξη κοινών προτύπων θα διευκόλυε τη διαδικασία για όλα τα συμβαλλόμενα μέρη: αγοραστές, προμηθευτές και προμηθευτές λύσεων πληροφορικής.

Η τοπική, περιφερειακή και εθνική κυβέρνηση, κάτω από την καθοδήγηση του Συνδέσμου Τοπικής Αυτοδιοίκησης Σουηδίας, υλοποιεί το έργο SFTI (Σύστημα Ηλεκτρονικών Προμηθειών της Σουηδίας), που περιλαμβάνει σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

- Την ανάπτυξη πρότυπων επιχειρησιακών διαδικασιών, μηνυμάτων και δεδομένων για τη διαφορετικά σενάρια
- Την ανάπτυξη και εφαρμογή μιας κοινής πλατφόρμας πληροφορικής (IT) για τις Δημόσιες Αρχές και τις επιχειρήσεις, που πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με το Σύνδεσμο Εταιρειών Πληροφορικής Σουηδίας
- Ένα πρόγραμμα αύξησης της αναγνωσιμότητας του συστήματος που περιλαμβάνει συνέδρια, σεμινάρια, δελτία τύπου κ.λπ. για να διασφαλίσουν τη διάχυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος
- Σεμινάρια για προμηθευτές, μερικοί εκ των οποίων θα μπορούσαν να εφαρμόσουν το πρότυπο λογισμικό που έχει παραχθεί εσωτερικά
- Δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνουν την Κομισιόν στη διάχυση του προγράμματος και στην ενθάρρυνση της επανάληψης του προγράμματος και σε άλλες χώρες της ΕΕ


Αποτελέσματα

Περισσότερο από το 50% όλων των Δημόσιων Φορέων (συμπεριλαμβανομένης της Τοπικής Αυτοδιοίκησης) είναι ή θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Από εκείνους που ήδη συμμετέχουν στο πρόγραμμα SFTI, κανένας δεν έχει πει ότι το έχει μετανιώσει, και 95% προγραμματίζουν να συνεχίσουν και να αυξήσουν τον όγκο των συναλλαγών τους.»

Μέρος Δεύτερο

Service Oriented Architecture

Τεχνολογίες, Πρότυπα, Εργαλεία, Σχεδιασμός



“SOA principles open up the opportunity to bridge the business and IT gap.”

Εισαγωγή

Στο πρώτο μέρος της εργασίας παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν τα βασικά σημεία των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών, οι ανάγκες που παρουσιάζονται για τη δημιουργία τέτοιων συστημάτων, τα οφέλη που προκύπτουν και τα υποσυστήματα που απαρτίζουν ένα τέτοιο σύστημα. Στο μέρος αυτό θα παρουσιαστεί ένα prototype σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών από την ανάλυση και το σχεδιασμό ως την υλοποίηση του. Σύμφωνα με το θεωρητικό υπόβαθρο των ηλεκτρονικών προμηθειών που παρουσιάστηκε στο πρώτο μέρος καθορίστηκε το πρόβλημα και οι απαιτήσεις του συστήματος. Για την υλοποίηση έγινε χρησιμοποιήθηκε Service Oriented Architecture, web τεχνολογίες και σύγχρονα συστήματα βάσεων και ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα σε ετερογενή συστήματα.

Η ανάγκη ευθυγράμμισης επιχειρηματικών διαδικασιών με τις εφαρμογές πληροφορικής προκύπτει αναπόφευκτα για τα συστήματα ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών. Η αυτοματοποίηση πολύπλοκων διαδικασιών και ολοκλήρωση των διαδικασιών αυτών είναι πρωταρχικός στόχος. Οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν ορίζουν κατά πρότυπο τρόπο τις παραπάνω απαιτήσεις. Τα συστήματα πληροφορικής πλέον δεν υποστηρίζουν τους ενδιαφερόμενους οργανισμούς αλλά κατέχουν καθοριστικό ρόλο στον τρόπο λειτουργίας τους.

Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών απαιτούν επικοινωνία πολλαπλών συστημάτων, ενδεχομένως και ετερογενών μεταξύ τους, και απαιτούν χαλαρά συνδεδεμένες εφαρμογές. Οι τεχνολογίες και η αρχιτεκτονική που επιλέχθηκαν ικανοποιούν τις απαιτήσεις τέτοιων συστημάτων. Στις ενότητες που ακολουθούν θα δούμε πως αυτές μπορούν να εφαρμοστούν για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Αρχικά θα παρουσιαστούν πρότυπες τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και μία σύντομη επισκόπηση στη θεωρία τους. Web services και ολοκλήρωση επιχειρηματικών διαδικασιών μέσω σύγχρονων τεχνολογιών εναρμονίζονται ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος. Μέσα από αυτές τις ενότητες θα δούμε τα θετικά στοιχεία τεχνολογιών όπως είναι τα web services, η SOA αρχιτεκτονική συστημάτων, BPEL4WS και Process Oriented Architecture (POA) κ.α. Οι τεχνολογίες που βασίζονται στο διαδίκτυο αποτελούν σχετικά εύκολη και άμεση αρχιτεκτονική για τους οργανισμούς που τις υιοθετούν ωστόσο δεν μπορούμε να παραβλέψουμε τους κινδύνους που περικλείουν.

9 Επισκόπηση θεωρίας

9.1 Web Services

Το Internet αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας πολιτών, επιχειρήσεων, ιδιωτικών και δημοσίων οργανισμών και διαρκώς μεταβάλλεται. Η διαρκής εξέλιξη του έφερε στο προσκήνιο την παροχή και κατανάλωση ηλεκτρονικών υπηρεσιών. Δεκάδες θέματα λειτουργικότητας, ευχρηστίας, επαναχρησιμοποίησης των εν λόγω υπηρεσιών εμφανίστηκαν και αρκετές τεχνολογίες και πλατφόρμες υλοποιήθηκαν για να αντιμετωπίσουν τα παραπάνω θέματα. Μέχρι το τέλος του 20^{ου} αιώνα δεν μπόρεσε να εδραιωθεί μια αμοιβαία αποδεκτή λύση και πολλά προβλήματα διαλειτουργικότητα στην παροχή των υπηρεσιών υπήρχαν.

Πατώντας πάνω σε πρότυπα βασισμένα στην XML γλώσσα (Extensible Markup Language) η επιτροπή της W3C (World Wide Web Consortium) δημιούργησε ένα σύνολο προδιαγραφών και κανόνων, την αρχιτεκτονική των Web Services. Πλέον κάθε εφαρμογή, ανεξάρτητα από τη γλώσσα προγραμματισμού που υλοποιείται μπορεί να προσφέρει και να καταναλώσει ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Τόσο οι παρεχόμενες υπηρεσίες, η περιγραφή τους αλλά και τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω XML μηνυμάτων εξασφαλίζοντας με επιτυχία τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων.

Τι είναι τα Web Services?

Μπορούν να περιγραφούν ως components των οποίων η εσωτερική υλοποίηση είναι αφανής και κανείς αλληλεπιδρά με αυτά χρησιμοποιώντας τα interfaces (τις διεπαφές) τις οποίες προσφέρουν. Οι διεπαφές αυτές περιγράφονται από αρχεία WSDL (Web Service Description Language). Ορισμένες από τις χρήσεις των υπηρεσιών αφορούν: τη δρομολόγηση μηνυμάτων, την παροχή επιχειρηματικών λειτουργιών, την μετατροπή δεδομένων, την πρόσβαση σε δεδομένα και βάσεις δεδομένων, την ενορχήστρωση υπηρεσιών κ.α.

9.1.1 Ορίζοντας τα web services

Σύμφωνα με το World Wide Web Consortium, Web Service ορίζεται μια ηλεκτρονική υπηρεσία η οποία α) έχει μοναδικό αναγνωριστικό URI της οποίας οι διεπαφές μπορούν να αναγνωριστούν, περιγραφούν και ανακαλυφθούν με τη βοήθεια της XML και β) υποστηρίζει αλληλεπίδραση με άλλα λογισμικά κάνοντας χρήση μηνυμάτων XML και πρωτοκόλλων βασισμένων στο διαδίκτυο.

Όπως αναφέρει η IBM, τα Web Services είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και γλώσσας προγραμματισμού. Είναι μια διεπαφή λογισμικού (software interface) που περιγράφει μια συλλογή από λειτουργίες οι οποίες μπορούν να προσεγγιστούν από το δίκτυο μέσω πρότυπων μηνυμάτων XML. Χρησιμοποιεί πρότυπα βασισμένα στη γλώσσα XML για να περιγράψει μία λειτουργία (operation) προς εκτέλεση και τα δεδομένα προς ανταλλαγή με κάποια άλλη

εφαρμογή. Μια ομάδα από Web Services οι οποίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθορίζει μια εφαρμογή Web Services ή εν γένει μία διαθέσιμη υπηρεσία.

Δύο επιπλέον ιδιότητες τις οποίες συνήθως πλέον ικανοποιούν τα Web Services είναι α) να είναι **ανακαλύψιμα** και β) να είναι **αυτό-περιγραφόμενα**.

Για να είναι ανακαλύψιμα τα Web Services είτε αν αυτά είναι προσανατολισμένα σε δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες είτε σε υπηρεσίες που εκτίθενται μόνο στο εσωτερικό ενός οργανισμού, πληροφορίες για αυτά τοποθετούνται σε ένα μηχανισμό, το UDDI (Universal Description Discovery & Integration). Ο μηχανισμός αυτός επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους να ανακαλύψουν τα Web Services ή να δημοσιεύσουν και γνωστοποιήσουν στους ενδιαφερόμενους την διεπαφή των υπηρεσιών τους.

Λέγοντας αυτό-περιγραφόμενα νοείται ότι πέρα από το καθεαυτό Web Service δημοσιεύεται μια περιγραφή των διαθέσιμων διεπαφών του. Η περιγραφή αυτή να περιέχει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που πρέπει κανείς να επικοινωνήσει, τι δεδομένα πρέπει να παρέχει και σε τι μορφή, καθώς και τι απάντηση να περιμένει από αυτό. Μέσω των περιγραφών αυτών, προγραμματιστές ολοκληρωμένων συστημάτων μπορούν να ενοποιήσουν και να αξιοποιήσουν τις διάφορες παρεχόμενες λειτουργίες. Η καθεαυτή υλοποίηση των μεθόδων που υλοποιεί ένα Web Service τις περισσότερες φορές αποτελεί μαύρο κουτί για τους χρήστες του.

9.1.2 Οφέλη και πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των web services

Τα web services λοιπόν αποτελούν μία κατανεμημένη αρχιτεκτονική συστημάτων, τα οποία επικοινωνούν μέσω του διαδικτύου και αποτελούν δομικά συστατικά για την ολοκλήρωση σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων. Συγκριτικά με αντίστοιχες αρχιτεκτονικές που παρουσιάστηκαν στο παρελθόν παρουσιάζουν τα παρακάτω σημαντικά πλεονεκτήματα:

- **Ευκολότερος χειρισμός δεδομένων**

Στο παρελθόν για την απομακρυσμένη χρήση υπηρεσιών έπρεπε κανείς να χρησιμοποιήσει συγκεκριμένες τεχνολογίες όπως για παράδειγμα RMI (Remote Method Invocation) στην Java, RPC (Remote Procedure Calls) στην C ή την CORBA (Common Object Request Broker Architecture). Η σύνδεση δηλαδή ανάμεσα σε δύο ή παραπάνω εφαρμογές ήταν πολύ αυστηρή. Επειδή στα Web Services η χρήση της XML επιτρέπει την περιγραφή των δεδομένων με ανεξάρτητο τρόπο από οποιαδήποτε πλατφόρμα επιτρέπει τη δημιουργία loosely-coupled (χαλαρά συνδεδεμένων) εφαρμογών. Σε τεχνικό επίπεδο λοιπόν μπορούν να χειριστούν δεδομένα ευκολότερα και ευέλικτα.

- **Απλότητα πρωτοκόλλου επικοινωνίας**

Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας απαιτούσαν σύνθετα μηνύματα και κωδικοποίηση χαρακτήρων. Η κάθε ομάδα ανάπτυξης τέτοιων πρωτοκόλλων μπορούσε να δημιουργήσει τους δικούς της κανόνες ώστε να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες της. Έτσι οι περισσότερες

γλώσσες προγραμματισμού ανέπτυξαν δικά τους πρωτόκολλα επικοινωνίας, πολλές φορές απλά επεκτείνοντας τη χρήση Socket communication. Η αρχιτεκτονική CORBA προσπάθησε να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στις διαφορετικές πλατφόρμες αλλά προσέφερε μια αρκετά σύνθετη και δύσχρηστη αρχιτεκτονική.

Τα Web Services για την επικοινωνία χρησιμοποιούν μηνύματα SOAP (τα οποία είναι αρχεία XML). Η απλότητα του πρωτοκόλλου αυτού είναι τόση, που ακόμα και κάποιος που δεν έχει σχέση με την επιστήμη της πληροφορικής διαβάζοντας ένα τέτοιο μήνυμα μπορεί να κατανοήσει τα βασικά συστατικά του και τις πληροφορίες που περιέχει.

- **Απλότητα υποδομής**

Οι απαιτήσεις των Web Services όσον αφορά υπάρχουσες τεχνολογίες και πρωτόκολλα περιορίζονται στην XML το TCP/IP και το HTTP. Δεν απαιτείται δηλαδή επιπλέον υποδομή ούτε σε επίπεδο δικτύου αλλά ούτε και σε επίπεδο καταρτισμένου προσωπικού, περιορίζοντας έτσι το τελικό κόστος.

- **Ευκολία στην επικοινωνία**

Χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTP που λειτουργεί στην θύρα 80 δεν απαιτείται ιδιαίτερη ρύθμιση στο τείχος προστασίας (firewall) των υπολογιστών και των δρομολογητών. Αυτό αποτελούσε ένα από τα σημαντικά προβλήματα παλαιότερων αρχιτεκτονικών που απαιτούσαν ιδιαίτερη παραμετροποίηση για την εύρυθμη λειτουργία τους. Πολλές φορές μάλιστα έθετε σε κίνδυνο την ασφάλεια του δικτύου των εμπλεκόμενων οργανισμών, γεγονός που προκαλούσε αντιδράσεις από τους υπευθύνους.

- **Διαθεσιμότητα και δημοσίευση.**

Οι πληροφορίες για τα Web Services δημοσιεύονται οπότε η εύρεση και η χρήση τους μπορεί να είναι ταχύτατες.

- **Επέκταση.**

Ένα Web Service ακόμα και μετά την υλοποίησή του μπορεί να βελτιωθεί ή να επεκταθεί παρέχοντας επιπλέον δυνατότητες και πληροφορίες χωρίς να απαιτείται η ανανέωση όλων των εφαρμογών που το χρησιμοποιούν.

- **Μικρό κόστος δημιουργίας και χρήσης.**

Μια υπάρχουσα διαδικασία που έχει υλοποιηθεί μπορεί πολύ εύκολα να προσφερθεί μέσω Web Service. Η επαναχρησιμοποίησή της και επέκτασή της δεν απαιτούν σημαντικό κόστος σε χρόνο και χρήμα.

9.1.3 Τα web services από την επιχειρηματική σκοπιά

Για να χειριστεί κανείς συγκεκριμένες επιχειρησιακές λειτουργίες συχνά χρησιμοποιούνται παράλληλα ή διαδοχικά ξεχωριστά, επιμέρους Web Services ως components. Κάθε Web Service σε εννοιολογικό επίπεδο αποτελεί μια ξεχωριστή οντότητα με συγκεκριμένη λειτουργία. Έτσι μπορεί ο σχεδιαστής ενός πληροφοριακού συστήματος να συνδυάσει Web Services σε ροές εργασίας, γεφυρώνοντας έτσι την απόσταση ανάμεσα στους προγραμματιστές που έχουν τεχνική προσέγγιση στην αντιμετώπιση των προβλημάτων και στους ανθρώπους του επιχειρείν που μπορούν να σχεδιάσουν και να περιγράψουν γεγονότα και δραστηριότητες.

Επιπροσθέτως οι λειτουργίες που υλοποιούνται μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν τόσο στο ίδιο όσο και σε άλλα μελλοντικά πληροφοριακά συστήματα. Για τη βέλτιστη επαναχρησιμοποίηση απαιτούνται βέβαια καλοσχεδιασμένες διεπαφές, αλλά τα πλεονεκτήματα είναι πολλά, καθώς μπορούν ακόμα και να αυξηθούν οι επιχειρησιακές συναλλαγές μεταξύ των συνεργατών.

Επομένως για την επιχειρηματική πλευρά, τα Web Services επιτυγχάνουν την ολοκλήρωση της σχέσης μεταξύ των δεδομένων και των εφαρμογών και μειώνουν την απόσταση ανάμεσα στις τεχνικές λεπτομέρειες και τον επιχειρησιακό προσανατολισμό.

9.1.4 Τα web services από την τεχνική σκοπιά

Προτού μπορέσουμε να συνδυάσουμε τα δυναμικά χαρακτηριστικά ενός Web Service και χρησιμοποιήσουμε τις λειτουργίες του σε μια εφαρμογή συνήθως πρέπει να τα δημιουργήσουμε πρώτα.

Ο προγραμματισμός ξεκινώντας αρκετές δεκαετίες νωρίτερα με την εισαγωγή εννοιών σειριακής υλοποίησης, στη συνέχεια με τη χρήση διαδικασιών (procedures και functions) και τελευταία με τη χρήση αντικειμένων, ιδιωτικών μεταβλητών και διεπαφών (interfaces) ξεκίνησε σταδιακά να επιτρέπει την επικοινωνία ανάμεσα σε συστήματα και πλατφόρμες που έχουν αναπτυχθεί σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού και εκτελούνταν σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.

Τα Web Services προχώρησαν τις έννοιες των διεπαφών ακόμα περισσότερο και αξιοποιώντας την τεχνολογία XML καταφέρνουν να ενώσουν κάθε είδους εφαρμογή με οποιαδήποτε άλλη. Η μεταβλητότητα της XML είναι αυτό που κάνει τα Web Services διαφορετικά από τις υπόλοιπες τεχνολογίες καθώς επιτρέπει το διαχωρισμό της γραμματικής δομής (syntax) και της γραμματικής έννοιας (semantics), και του πώς αυτά υποβάλλονται σε επεξεργασία και κατανοούνται από μία υπηρεσία και το περιβάλλον μέσα στο οποίο υπάρχει.

Αντί τα αντικείμενα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού να επικοινωνούν μεταξύ τους δημιουργώντας έτσι στενές σχέσεις μεταξύ τους, άρα όχι πολύ ευέλικτες, οι υπηρεσίες αλληλεπιδρούν με άλλες υπηρεσίες και επιτρέπουν την ολοκλήρωση ροών εργασιών από λιγότερο τεχνικά καταρτισμένους χρήστες, τη χαλαρή συνδεσιμότητα μεταξύ εφαρμογών, την προσαρμογή ήδη υπάρχουσών εφαρμογών στις μεταβαλλόμενες επιχειρησιακές

συνθήκες και ανάγκες των πελατών και την εισαγωγή διοικητικών διαδικασιών σχετικά με την ασφάλεια, την αξιοπιστία αυξάνοντας τη χρησιμότητά τους στο επιχειρησιακό περιβάλλον.

9.1.5 Αρχιτεκτονική και δομικά στοιχεία των web services

Η αρχιτεκτονική των Web Services μπορεί να περιγραφεί από ένα μοντέλο που αποτελείται από διάφορα επίπεδα. Το κάθε επίπεδο, ξεκινώντας από το χαμηλότερο επιτρέπει κάποιες λειτουργίες τις οποίες αξιοποιούν τα ανώτερα επίπεδα για να παρέχουν παραπάνω λειτουργίες.

Το χαμηλότερο επίπεδο: **Service Transport**, επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων χρησιμοποιώντας συνήθως το πρωτόκολλο HTTP (στη θύρα 80) αλλά επίσης καμιά φορά τα πρωτόκολλα FTP, MQ, IIOP κ.α. Το HTTP είναι το πλέον διαδεδομένο πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται καθώς προσφέρει αρκετά οφέλη όσον αφορά την ευκολία χρήσης του (δεν απαιτεί ρυθμίσεις σε τοίχοι προστασίας) και την ασφάλεια (με τη χρήση SSL).

Στο επίπεδο **Service Messaging** τα μηνύματα SOAP χρησιμοποιούνται για την ενθυλάκωση πληροφοριών και δεδομένων σε XML αρχεία τύπου SOAP. Τα αρχεία SOAP περιγράφουν σε τι μορφές θα είναι τα δεδομένα ώστε να μπορούν να μεταφερθούν από τη μια υπηρεσία στην άλλη. Κάθε SOAP μήνυμα έχει τρεις περιοχές: τον φάκελο, την επικεφαλίδα και το σώμα.

Στο επίπεδο **Service Description** τα μηνύματα WSDL (Web Services Description Language) περιγράφουν λεπτομερώς την διεπαφή του Web Service. Δηλαδή περιγράφει α) τις διαθέσιμες μεθόδους, β) τα μηνύματα που δέχεται και γ) το πρωτόκολλο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Το επίπεδο **Service Registry** αφορά την καταχώρηση, διαφήμιση και δυναμική εύρεση των παρεχόμενων υπηρεσιών μέσω τεχνολογιών όπως του UDDI (Universal Description, Discovery and Integration), ebXML Registries. Το UDDI παρέχει με τη σειρά του ένα σύνολο υπηρεσιών μέσω Web Services και ο παροχέας μιας υπηρεσίας αλλά και ο καταναλωτής αυτής χρησιμοποιούν το SOAP και το HTTP για να δημοσιεύσουν μια υπηρεσία στην αποθήκη και να λάβουν πληροφορίες για όποιες άλλες ενδιαφέρονται.

Στο επίπεδο **Service Composition** ο χρήστης κινείται σε αρχιτεκτονική SOA και εκεί χρησιμοποιείται η BPEL4WS (BPEL for Web Services) που αποτελεί μια γλώσσα περιγραφής και εκτέλεσης επιχειρηματικών διαδικασιών.

Το ανώτερο επίπεδο, **Standard Messaging** αφορά τεχνολογίες που απασχολούνται με την ανάκτηση business scenarios.

Web Services Technology Stack

Layer Description	Implementation(s)	Other Concerns		
Standard Messaging	Electronic Business XML Initiative (ebXML)	Quality of Service	Management	Security
Service Composition	Business Process Execution Service for Web Services (BPEL4WS)			
Service Registry	Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) ebXML Registries			
Service Description	Web Services Description Language (WSDL)			
Service Messaging	Simple Object Access Protocol (SOAP)/Extensible Markup Language (XML)			
Service Transport	Hypertext Transfer Protocol (HTTP)			
	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) File Transfer Protocol (FTP)			
			Service Development	

Εικόνα 9-1: Στρώμα Υπηρεσίας Διαδικτύου

9.1.6 Εφαρμογές web services

9.1.6.1 Business-to-Business

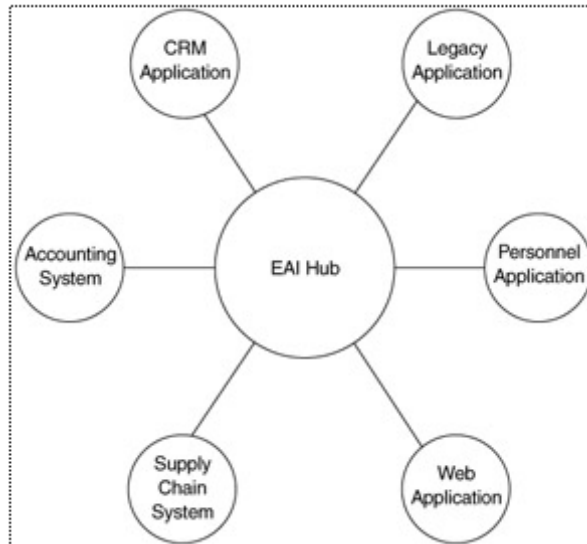
Η χρήση των Web Services είναι απαραίτητη για ενδο-επιχειρηματικές συναλλαγές επειδή επιτρέπουν την ασφαλή επικοινωνία μέσα από ιδιωτικά ή δημόσια δίκτυα. Οι επιχειρήσεις που θέλουν συνεργασίες με άλλες επιχειρήσεις αρχικά διαμορφώνουν τους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους θα επικοινωνούν και θα ανταλλάσσουν πληροφορίες και μηνύματα. Τα Web Services από μόνα τους όμως δεν μπορούν να υποστηρίξουν περίπλοκες αλληλεπιδράσεις και επιχειρηματικές διαδικασίες. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται επιπλέον τεχνολογίες όπως η ebXML που αποτελεί ένα σύνολο προδιαγραφών για XML μηνύματα στο ηλεκτρονικό εμπόριο ή την WS-CLD.

9.1.6.2 Enterprise Application Integration

Στις ολοκληρωμένες επιχειρηματικές εφαρμογές τα Web Services χρησιμοποιούνται πάρα πολύ καθώς προσφέρουν μια λύση όσον αφορά την τεράστια ανάγκη επικοινωνίας ανάμεσα σε διάφορες εφαρμογές. Για την επικοινωνία αυτή απαιτείται η χρήση κάποιου πρωτοκόλλου επικοινωνίας. Επειδή τα Web Services έχουν λύσει όλα αυτά τα προβλήματα επικοινωνίας με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο, και επιπροσθέτως επιτρέπουν την επικοινωνία ανάμεσα σε εφαρμογές υλοποιημένες σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, αποτελούν ιδανικό υποψήφιο.

Οι επιχειρηματικές ολοκληρωμένες εφαρμογές επιλύουν τα προβλήματα επικοινωνίας μεταξύ των εφαρμογών σε μία επιχείρηση. Παρέχουν εργαλεία που βοηθούν να προσαρμόζεται ένα πρωτόκολλο σε ένα άλλο ή παρέχουν ένα πρότυπο για διαλειτουργικότητα.

Παράδειγμα μιας τέτοιας τυπικής λύσης φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ακολουθεί το "hub-and-spoke" μοντέλο για ολοκλήρωση εφαρμογών. Σύμφωνα με αυτό, όλες οι εφαρμογές συνδέονται σε ένα κεντρικό σημείο και κάθε εφαρμογή που θέλει να επικοινωνήσει με μια άλλη πρέπει πρώτα να στείλει το μήνυμα στο κεντρικό σημείο, το οποίο μετατρέπει και δρομολογεί το μήνυμα στον παραλήπτη εκ μέρους του αποστολέα. Το κεντρικό σημείο αποτελεί το μοναδικό σημείο αποτυχίας του μοντέλου.



Εικόνα 9-2: Η hub-and-spoke τοπολογία της ολοκλήρωσης επιχειρηματικών εφαρμογών

Οι Enterprise Application Integration (EAI) λύσεις παρέχουν ειδικές γλώσσες για να περιγράψουν τους κανόνες επιχειρηματικούς, μετασχηματισμού και δρομολόγησης δεδομένων, γεγονός που απαιτεί ειδικές γνώσεις για τη διαχείριση του συστήματος. Οι λύσεις αυτές είναι ακριβές και εξωτερικεύουν αρκετούς επιχειρηματικούς κανόνες, εκτός πλαισίου εφαρμογής. Η ολοκλήρωση επιτυγχάνεται αλλά φέρει μειονεκτήματα και αφήνει ευάλωτα συστήματα.

Τα Web Services επιλύουν κάποια από τα παραπάνω προβλήματα. Η επιχειρηματική λογική δεν εξωτερικεύεται. Η λογική για το μετασχηματισμό των δεδομένων σε μορφή κατανοητή από το υπηρεσία είναι πιο σχετική στην υπηρεσία. Δεν ακολουθούν το μοντέλο hub-and-spoke. Κάθε σύνδεση από τον καταναλωτή των Web Services προς τον παροχέα αυτών είναι μια απ' ευθείας σύνδεση χωρίς την ανάμειξη τρίτου. Έτσι τα προβλήματα επικεντρώνονται μόνο σε μεμονωμένες υπηρεσίες, επιτρέποντας στις υπόλοιπες να λειτουργούν ξεχωριστά. Αντί να έχουν ένα μοναδικό σημείο αποτυχίας, χρησιμοποιώντας την τοπολογία hub-and-spoke, οι web services σχηματίζουν μια ημι-δικτυωτή τοπολογία για την επικοινωνία εφαρμογών.

9.2 SOA – Service Oriented Architecture

9.2.1 Εισαγωγή

Η ανάγκη για ολοκλήρωση πληροφοριακών συστημάτων και επιχειρηματικών διαδικασιών προήρθε από την μετάβαση στην εποχή κατά την οποία η επιρροή του πληροφοριακού συστήματος στην επιχείρηση ή τον οργανισμό είναι μεγάλη, ενώ το ίδιο, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των διαδικασιών που διεξάγονται στην επιχείρηση. Πλέον η πληροφορική ορίζει τον τρόπο λειτουργίας της, δεν υποστηρίζει απλώς κάποιες διαδικασίες ή τμήματα, ενώ ταυτόχρονα ενσωματώνεται στο περιβάλλον της καθώς ορίζει και ελέγχει όλες τις εισροές και εκροές που την αφορούν.

Οι τεχνολογικές υποδομές είναι δεδομένες για την επιχείρηση ώστε αυτή να ορίσει μια ευέλικτη στρατηγική πληροφορικής. Η Service Oriented Architecture είναι ένα παράδειγμα αρχιτεκτονικής σχεδιασμού και ανάπτυξης λογισμικού που φέρνει τους προγραμματιστές και τους υπευθύνους σε συνεργασία. Το αποτέλεσμα που προκύπτει επιτυγχάνει αυτοματοποιημένα αποτελεσματικά συστήματα, τα οποία εύκολα υλοποιούνται και μεταβάλλονται.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις διαπιστώνουν ότι δεν αρκεί να αυτοματοποιήσουν όσο το δυνατό περισσότερες διαδικασίες, αλλά είναι αναγκαίο να αυτοματοποιήσουν επίσης τα ανταγωνιστικά τους χαρακτηριστικά. Πριν από 20 χρόνια περίπου, ο Michael Hammer αναφέρθηκε στην ανάγκη αυτή, προτείνοντας όχι μόνο την αυτοματοποίηση των διαδικασιών αλλά και την εγκατάλειψη των πεπαλαιωμένων πρακτικών.

Προκειμένου ένα προϊόν να εδραιωθεί ως ανταγωνιστικό στην αγορά πρέπει να βελτιωθούν στο μέγιστο βαθμό οι διαδικασίες γύρω του. Η βελτιστοποίηση μιας διαδικασίας δεν είναι στατική διαδικασία. Αποτελεί μια συνεχή προσπάθεια η οποία βασίζεται εν πολλοίς στην κατανόηση των υπάρχοντων διαδικασιών ενώ για την αποτελεσματικότητά της απαιτεί ένα αξιόπιστο σύστημα μετρήσεων για την απόδοσή της.

Η στρατηγική πληροφορικής ακολουθεί στενά τη στρατηγική του οργανισμού και απαιτεί προσαρμοστικότητα των πληροφοριακών συστημάτων ανάλογα με τις ανάγκες και τις εργασιακές αλλαγές που προκύπτουν. Η συνεχής προσπάθεια για αλλαγή φέρνει την ανάγκη νέων αρχιτεκτονικών για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων. Μία αρχιτεκτονική η οποία βασίζεται σε επαναχρησιμοποιήσιμες υπηρεσίες που θα μπορούσαν να συνεργαστούν μεταξύ τους, ακόμα και αν χρειαστεί να αλλάξει ο τρόπος συνεργασίας τους.

Σημαντικά πρότυπα που αναπτύχθηκαν, όπως τα Web Services που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, έλυσαν τεχνολογικά προβλήματα συνεργασίας των διαφόρων υπηρεσιών. Όσες εφαρμογές αναπτύχθηκαν με βάση αυτά τα πρότυπα διαδόθηκαν γρήγορα και καθιέρωσαν την εντύπωση ότι χρησιμοποιώντας αυτά τα πρότυπα στην ανάπτυξη λογισμικού, υλοποιείται μια SOA αρχιτεκτονική.

Πρόκειται, όμως απλώς για τεχνολογίες, που μπορούν να στηρίξουν μια αρχιτεκτονική SOA. Εξάλλου, πέρα από τα Web Services, υπάρχουν και άλλες τεχνολογίες που μπορούν θεωρητικά να αποτελέσουν τη βάση μιας αρχιτεκτονικής SOA, όπως το REST ή και λύσεις που δεν στηρίζονται σε XML πρωτόκολλα.

9.2.2 Ορίζοντας τη SOA

Από την ονομασία της συνάγεται πρωτίστως ότι είναι μια αρχιτεκτονική. Ο ορισμός δηλαδή, των κομμάτια ενός πλήρους συστήματος, ο τρόπος χρήσης τους και ο τρόπος αλληλεπίδρασης μεταξύ τους προκειμένου να προσφέρουν την απαιτούμενη λειτουργικότητα ή αλλιώς υπηρεσία. Σε αντίθεση με παλαιότερες προσπάθειες, τα κομμάτια δεν χαρακτηρίζονται από την τεχνολογική τους συνεισφορά στη λύση, αλλά από τη σημασία τους για την επιχείρηση. Μέρη της λύσης αποτελούν τα τεχνικά κομμάτια, το σημαντικό όμως υλοποιώντας μία SOA είναι ο σωστός ορισμός των «επιχειρησιακών υπηρεσιών» ή «επιχειρησιακών διαδικασιών», αυτών δηλαδή που είναι κατανοητές σε μη τεχνικούς ανθρώπους του οργανισμού.

Αρκεί λοιπόν που θα συνδέσει τα τεχνικά και τα επιχειρησιακά μέρη με σωστό τρόπο. Πρόκειται για την πιο συνηθισμένη διαδρομή: οι επιχειρησιακές διαδικασίες αυτοματοποιούνται και δένονται μεταξύ τους στον κώδικα της εφαρμογής.

Δυστυχώς, όμως, απλές μεταβολές της συνολικής διαδικασίας απαιτούν πάλι μεταβολή του κώδικα και πρόσθετα έξοδα για την επιχείρηση. Υπάρχουν συστήματα, όπως είναι τα συστήματα **BPMS** (business process management systems), τα οποία προσπαθούν να δώσουν λύση σε αυτό το πρόβλημα προτείνοντας μια δυναμική «ενορχήστρωση» των διαδικασιών, έτσι όπως απαιτείται από την επιχείρηση. Συχνά τα αποτελέσματα μιας «υπηρεσίας» βρίσκονται σε μορφή μη αναγνωρίσιμη από μια άλλη «υπηρεσία», που ενδεχομένως θα ήθελε να τα χρησιμοποιήσει. Η ανάγκη ενός δομημένου τρόπου μετάφρασης και μεταφοράς δεδομένων έρχεται από τα συστήματα **ESB** (enterprise service bus). Στη συνέχεια της ενότητας θα δούμε πιο αναλυτικά τα συστήματα αυτά.

Όσο η τεχνολογία είναι σημαντική και δίνει λύσεις που ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις λειτουργίας των οργανισμών, τόσο περισσότερο σημαντική είναι η εμπλοκή των επιχειρησιακά υπευθύνων του οργανισμού στο σχεδιασμό τους. Παλαιότερα τα πληροφοριακά συστήματα ήταν οι λύσεις που γινόντουσαν απλώς αποδεκτά από τους υπευθύνους. Στις σύγχρονες λύσεις απαιτείται η ενεργή συμμετοχή τους στον ορισμό και στην υλοποίηση της λύσης που θα υλοποιήσει τη στρατηγική τους.

Οι δυναμικά μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές συνθήκες καλούν τις επιχειρήσεις να ανταποκριθούν. Η αρχιτεκτονική SOA επιτρέπει τη δυναμική δημιουργία σύνθετων εφαρμογών και επιχειρηματικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο με μοναδικά οφέλη. Συγκεκριμένα, προσφέρει οφέλη:

- ✓ στο κόστος ανάπτυξης και συντήρησης εφαρμογών,
- ✓ απλοποιημένη ενοποίηση σε ετερογενή περιβάλλοντα,
- ✓ μεγαλύτερη αξιοποίηση των υπαρχόντων πόρων πληροφορικής
- ✓ αποτελεσματική διαχείριση και ασφάλεια.

Η αρχιτεκτονική SOA αντιλαμβάνεται την επιχείρηση σαν ένα σύνολο από συνδεδεμένες υπηρεσίες και, με προσέγγιση βασισμένη σε ανοικτά πρότυπα, μετατρέπει τις επιχειρηματικές διαδικασίες σε πιο αποτελεσματικές, αποδοτικές και συνεργατικές.

Είναι δυνατή η μοντελοποίηση μιας συγκεκριμένης επιχειρησιακής διαδικασίας, η αποτύπωση του κόστους και του χρόνου καθώς και η προσομοίωση του πραγματικού φόρτου που ενέχει η διαδικασία αυτή με στόχο τη βελτιστοποίησή της. Με αυτό τον τρόπο, η επιχείρηση μπορεί να αποτιμήσει τα οικονομικά οφέλη που θα αποφέρει μια τέτοια αλλαγή.

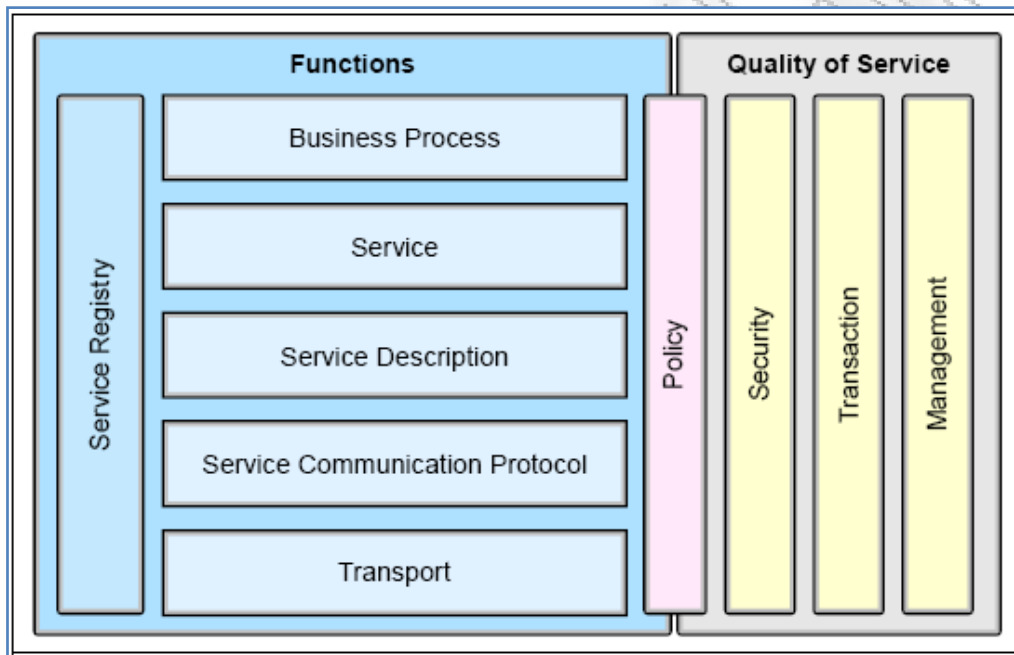
Η αρχιτεκτονική διαδικτυακών υπηρεσιών ή αλλιώς υπηρεσιοστρεφής αρχιτεκτονική βασίζεται στην απλή έννοια ενός εντελώς ανοιχτού περιβάλλοντος στο οποίο χρήστες υπηρεσιών ή πελάτες επικοινωνούν με εξυπηρετητές ή παρόχους υπηρεσιών, προκειμένου να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα σύνολο υπηρεσιών. Σύμφωνα με την προσέγγιση της IBM, οι υπηρεσίες της αρχιτεκτονικής SOA είναι οι εξής:

- **Υπηρεσίες πληροφοριών** οι οποίες παρέχουν τις απαιτούμενες δυνατότητες για την ενοποίηση, αναπαραγωγή και μετατροπή από διαφορετικές πηγές δεδομένων
- **Υπηρεσίες διαδικασιών**, οι οποίες παρέχουν τις απαιτούμενες υπηρεσίες ελέγχου για τη διαχείριση της ροής και της επικοινωνίας πολλαπλών υπηρεσιών με έναν τρόπο που να υλοποιεί μια επιχειρηματική διαδικασία.
- **Υπηρεσίες εφαρμογών**, οι οποίες προσφέρουν τις απαιτούμενες υπηρεσίες εκτέλεσης για νέες εφαρμογές και νέα επιχειρηματική λογική.
- **Υπηρεσίες επικοινωνίας** με χρήστες, στις οποίες περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες δυνατότητες για την παράδοση των λειτουργικών και των δεδομένων πληροφορικής στους τελικούς χρήστες και τέλος
- **Υπηρεσίες ενοποίησης κοινότητας**, οι οποίες παρέχουν τις απαιτούμενες υπηρεσίες διαχείρισης εγγράφων, πρωτοκόλλων και συνεργατών για την αποτελεσματική υλοποίηση των επικοινωνιών B2B.

9.2.3 Η στοίβα SOA

Η αρχιτεκτονική SOA είναι η «κόλλα» που ενοποιεί τα διάφορα κομμάτια που απαρτίζουν ένα πλήρες σύστημα. Τεχνικά και σημασιολογικά χτίζει συστήματα των οποίων η λειτουργικότητα παρουσιάζεται σαν υπηρεσία προς τον τελικό χρήστη. Η στοίβα της SOA αποτελείται από στοιχεία που αφορούν λειτουργίες (**functions**) και στοιχεία που αφορούν την ποιότητα της υπηρεσίας (**Quality of Service**).

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε τα στοιχεία που είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σε μια τέτοια αρχιτεκτονική με τη μορφή στοίβας .



Σχήμα 9-1 Η στοίβα της SOA

9.2.3.1 Functions

- **Transport** είναι ο μηχανισμός που είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά της αίτησης μιας υπηρεσίας από τον καταναλωτή προς τον πάροχο και βέβαια της απόκρισης της υπηρεσίας προς την αντίθετη κατεύθυνση.
- **Service communication protocol** είναι ο προσυμφωνημένος μηχανισμός που οι δυο πλευρές χρησιμοποιούν για να επικοινωνήσουν σε ότι έχει σχέση με το τι ζητείται και τι προσφέρεται. Παράδειγμα τέτοιου πρωτοκόλλου αποτελεί το **SOAP (Simple Object Access Protocol)**.
- **Service Description** αποτελεί μια διαγραμματική παράσταση που περιγράφει τι ακριβώς είναι η εκάστοτε υπηρεσία, πως ενεργοποιείται και τι δεδομένα απαιτούνται για μια σωστή ενεργοποίηση αυτής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η **WSDL (Web Services Description Language)**.
- **Service** περιγράφει αυτήν κάθε αυτή την υπηρεσία που έχει φτιαχτεί και δημοσιευθεί προς χρήση.

- **Business Process** είναι ένα σύνολο υπηρεσιών που ενεργοποιείται με μια συγκεκριμένη σειρά ακολουθώντας συγκεκριμένους κανόνες και εξυπηρετεί πολύπλοκες εταιρικές προδιαγραφές. Αξίζει να σημειωθεί ότι business process μπορεί να θεωρηθεί και ένα service από μόνο του πράγμα που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι business processes μπορούν να δημιουργούνται από ετερογενή services.
- **Service Registry** είναι μια αποθήκη από δεδομένα περιγραφών υπηρεσιών τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από requestors ή providers για ενεργοποίηση ή δημοσίευση αντίστοιχα υπηρεσιών.

9.2.3.2 *Quality of service*

- **Policy** είναι το σύνολο των κανόνων και συνθηκών κάτω από τα οποία διαθέτει τις υπηρεσίες του ένας παροχός προς τους καταναλωτές. Υπάρχουν θέματα πολιτικής που σχετίζονται με την λειτουργικότητα και θέματα που σχετίζονται με την ποιότητα των υπηρεσιών γι' αυτό στο σχήμα η πολιτική είναι τοποθετημένη στο ενδιάμεσο.
- **Security** αφορά στο σύνολο των κανόνων που σχετίζονται με την αναγνώριση, την εξουσιοδότηση και την προσβασιμότητα αυτών που προσπαθούν να ενεργοποιήσουν μια υπηρεσία και καθορίζονται από τον πάροχό της.
- **Transaction** αφορά στο σύνολο των χαρακτηριστικών που πρέπει να εφαρμοστούν σε ένα σύνολο υπηρεσιών ώστε να έχουμε εγγυημένα καλό αποτέλεσμα. Για παράδειγμα στην περίπτωση που τρεις υπηρεσίες συνθέτουν μια επιχειρησιακή διαδικασία πρέπει να εκτελεστούν με επιτυχία και οι τρεις η να μην εκτελεστεί καμία.
- **Management** είναι το σύνολο των κανόνων που μπορεί να εφαρμοστούν για καλή διαχείριση των υπηρεσιών που προσφέρονται και καταναλώνονται.

9.2.4 SOA μία Web service προσέγγιση

Η αρχιτεκτονική SOA βασίζεται πάνω σε ένα πλέγμα ηλεκτρονικών υπηρεσιών (Web Services). Οι υπηρεσίες αυτές είναι εκ πρώτης όψης ασύνδετες μεταξύ τους ή χαλαρά διασυνδεδεμένες. Δεν εξαρτάται όμως η μια υπηρεσία από την άλλη. Κάθε ηλεκτρονική υπηρεσία αναλαμβάνει να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη ενέργεια όπως να ελέγξει το υπόλοιπο ενός τραπεζικού λογαριασμού, ή να τοποθετήσει την κράτηση ενός αεροπορικού εισιτηρίου. Αντί το ένα Web Service να καλεί κάποιο άλλο, χρησιμοποιείται ένα πρωτόκολλο το οποίο περιγράφει τον τύπο των μηνυμάτων και τον τρόπο ανταλλαγής τους ανάμεσα στις υπηρεσίες αυτές χρησιμοποιώντας μετα-δεδομένα.

Οι προγραμματιστές SOA αναλαμβάνουν την ενορχήστρωση των απαραίτητων ηλεκτρονικών υπηρεσιών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας. Κατά τη διαδικασία της ενορχήστρωσης, ο προγραμματιστής αναλαμβάνει τη συσχέτιση των διάφορων υπηρεσιών με μη ιεραρχικό τρόπο χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο (πακέτο λογισμικού) στο οποίο τοποθετεί το σύνολο των υπάρχουσών Web Services, των χαρακτηριστικών τους και των διεπαφών τους.

Τα μετα-δεδομένα είναι απαραίτητα για να περιγράψουν με λεπτομερή τρόπο όχι μόνο τα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών αλλά και τον τύπο των δεδομένων που ανταλλάσσονται. Όλα βασίζονται σε τεχνολογία XML και συνήθως αρχεία σε Web Service Description Language (WSDL) περιγράφουν τις υπηρεσίες, ενώ μηνύματα τύπου SOAP περιγράφουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας ανάμεσα στις υπηρεσίες αυτές. Κατά πόσο ο συνδυασμός WSDL και SOAP αποτελεί την αποτελεσματικότερη λύση, μόνο το μέλλον μπορεί να το απαντήσει.

Η αρχιτεκτονική SOA επιτρέπει τη δημιουργία και υλοποίηση περίπλοκων εφαρμογών επαναχρησιμοποιώντας απλά υπάρχοντες ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές μπορεί είτε να είναι πολυάριθμες και κάθε μια από αυτές να εκτελεί μια μικρή διεργασία είτε να είναι λίγες αλλά να εκτελούν σύνθετες λειτουργίες. Και οι δύο περιπτώσεις είναι αποτελεσματικές. Όταν χρησιμοποιούνται σύνθετες υπηρεσίες τότε απαιτούνται λιγότερες διεπαφές. Αντιθέτως με πολυάριθμες απλές υπηρεσίες οι διεπαφές είναι δεκάδες ή εκατοντάδες. Επειδή η κάθε διεπαφή προσθέτει επιπλέον επιβάρυνση στο σύστημα ενώ οι σύνθετες υπηρεσίες είναι δύσκολο να συντηρηθούν πρέπει κανείς να επιλέξει προσεκτικά την ισορροπία ανάμεσα στις δύο παραπάνω περιπτώσεις.

Σε κάθε περίπτωση η αρχιτεκτονική SOA υπόσχεται ότι το κόστος υλοποίησης ενός οποιαδήποτε συστήματος μπορεί να είναι σχεδόν μηδενικό, καθώς θεωρεί ότι όλες οι απαραίτητες ηλεκτρονικές υπηρεσίες έχουν ήδη υλοποιηθεί.

Αυτό που μπορεί να παρατηρηθεί τα τελευταία έτη είναι ότι αρκετές εταιρίες αρχίζουν να παρέχουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες έναντι μιας αμοιβής. Ειδικά στον τομέα του τουρισμού το φαινόμενο αυτό είναι τόσο έντονο που μπορεί κανείς να αναπτύξει πλήρεις εφαρμογές με αναζήτηση πτήσεων και μεταφορών, κράτηση εισιτηρίων και δωματίων, ενοικίαση αυτοκινήτων, έλεγχο και χρέωση πιστωτικών καρτών και λογαριασμών αποκλειστικά με χρήση τέτοιων υπηρεσιών. Αντίστοιχη πρόοδος παρατηρείται στις χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις.

Η SOA επιγραμματικά βασίζεται στην ενορχήστρωση υπηρεσιών που αποκρύπτουν την πολυπλοκότητα της υλοποίησης από τον σχεδιαστή ενός συστήματος.

Δομικά στοιχεία

- **Ρόλοι**

Στην αρχιτεκτονική SOA μπορεί κανείς να εντοπίσει τρεις διακριτούς ρόλους: τον **χρήστη** μιας υπηρεσίας (service requestor), τον **πάροχο** της υπηρεσίας (service provider) και τον **κατάλογο** που διαφημίζει τις διαθέσιμες υπηρεσίες (service registry). Οι ρόλοι δηλαδή είναι ακριβώς αντίστοιχοι με τους ρόλους στα Web Services.

- **Λειτουργίες**

Τρεις είναι οι κύριες λειτουργίες που καθορίζουν τις συμβάσεις μεταξύ των ρόλων: τη **δημοσίευση** (publish), την **εύρεση** (find) και την **σύνδεση** (bind). Πιο αναλυτικά:

Η διαδικασία της **δημοσίευσης** αφορά την καταχώρησης μιας υπηρεσίας σε έναν κατάλογο υπηρεσιών και περιγράφει τον τρόπο διεπαφής ανάμεσα στον πάροχο και τον χρήστη. Υπάρχουν αρκετά διαφορετικά είδη καταλόγων. Στην πιο απλή τους μορφή χρησιμοποιείται μια δομή ευρετηρίου σε ένα απλό web server. Σε άλλες υλοποιήσεις καταλόγων, όπως στο UDDI, μια πολύπλοκη υλοποίηση διαδικασίας δημοσίευσης καθορίζεται και χρησιμοποιείται.

Η διαδικασία **εύρεσης** ξεκινά όταν ένας χρήστης δηλώσει κάποια χαρακτηριστικά, όπως τον τύπο της υπηρεσίας, την ποιότητα των εγγυήσεων που προσφέρει μια υπηρεσία, το κόστος χρήσης της και άλλα και αναμένει από τον κατάλογο υπηρεσιών να ελέγξει τα κριτήρια του χρήστη εναντίων των κριτηρίων των δημοσιευμένων υπηρεσιών. Το αποτέλεσμα της λειτουργίας εύρεσης είναι μια λίστα web service περιγραφών που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια.

Η διαδικασία **σύνδεσης** μπορεί να είναι ιδιαίτερα απλή, αλλά μπορεί να είναι και περίπλοκη και να απαιτεί ηλεκτρονικά πιστοποιητικά (certificates) και κωδικοποιήσεις για ασφάλεια.

- **WSDL**

Το πιο σημαντικό στοιχείο στην αρχιτεκτονική SOA είναι η ακριβής περιγραφή των υπηρεσιών που παρέχονται. Η περιγραφή αυτή δημοσιεύεται στον κατάλογο υπηρεσιών και η περιγραφή αυτή χρησιμοποιείται με την διαδικασία εύρεσης. Επίσης αυτή χρησιμοποιείται από τον τελικό χρήστη για να συνδεθεί και να καλέσει την υπηρεσία. Τέλος η περιγραφή WSDL καθορίζει τη δομή των πληροφοριών που επιστρέφονται στο χρήστη μετά τη χρήση μιας υπηρεσίας.

9.2.5 SOA Βασικές Αρχές

Οι βασικές αρχές της αρχιτεκτονικής SOA όσον αφορά την ανάπτυξη, τη χρήση και τη συντήρηση μπορούν να παρουσιαστούν συνοπτικά ως εξής:

- Υποστήριξη επαναχρησιμοποίησης, διαλειτουργικότητα , συνθετικότητα.
- Συμμόρφωση σε διεθνή πρότυπα και προδιαγραφές.
- Προσδιορισμός και κατηγοριοποίηση των υπηρεσιών, προμήθεια και παράδοση, παρακολούθηση/έλεγχος.

Οι ακόλουθες ειδικές αρχιτεκτονικές αρχές αφορούν το σχεδιασμό των υπηρεσιών και εστιάζονται σε συγκεκριμένα θέματα που επηρεάζουν την πραγματική συμπεριφορά ενός συστήματος και το στυλ του σχεδιασμού του:

- **Ενθυλάκωση υπηρεσιών** – Ακόμα και υπηρεσίες που δεν προβλέφτηκε από την αρχή, να ενοποιούνται κάτω από την αρχιτεκτονική SOA.
- **Χαλαρή ζεύξη υπηρεσιών** (loose coupling) – Οι υπηρεσίες να έχουν χαλαρή σχέση. Να μην εξαρτάται η μια από την άλλη. Για να λειτουργήσουν να πρέπει απλά η μια να γνωρίζει την ύπαρξη της άλλης.
- **Σύμβαση υπηρεσιών** – Να υπάρχει μια ενιαία συμφωνία για τον τρόπο επικοινωνίας των υπηρεσιών και όλες να ακολουθούν τους κανόνες της συμφωνίας.
- **Απόκρυψη εσωτερικής λειτουργίας** – Οι υπηρεσίες να κρύβουν εσωτερικά την όποια πολυπλοκότητα και τις εσωτερικές λειτουργίες τους.
- **Επαναχρησιμοποίηση υπηρεσιών** – Να χρησιμοποιείται τέτοια λογική κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση ώστε οι υπηρεσίες να είναι επαναχρησιμοποιήσιμες.
- **Σύνθεση υπηρεσιών** – Να δημιουργούνται συλλογές (βιβλιοθήκες) παρεμφερών υπηρεσιών οι οποίες αν συνδυαστούν καταλλήλως να μπορούν να συνδυαστούν και να σχηματίσουν σύνθετες υπηρεσίες.
- **Αυτονομία υπηρεσιών** – Η κάθε υπηρεσία να έχει πρόσβαση σε όλους τους απαιτούμενους πόρους.
- **Βελτιστοποίηση Υπηρεσιών** - Όλες οι υπηρεσίες να βελτιστοποιούνται ως προς την απόδοση και την υλοποίηση και να είναι υψηλής ποιότητας.
- **Γνωστοποίηση Υπηρεσιών** – Οι υπηρεσίες να σχεδιάζονται με περιγραφικό τρόπο ώστε κάθε εξωτερικός παρατηρητής να μπορεί εύκολα να τις κατανοήσει και χρησιμοποιήσει. Επιπλέον να γνωστοποιούνται όλες σε μηχανισμούς ανακάλυψης υπηρεσιών (π.χ. UDDI).

9.2.6 Πλεονεκτήματα της SOA

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω. Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά της SOA τα όποια την κάνουν πολύ ελκυστική μέθοδο ανάπτυξης λογισμικού, σε μια περίοδο με ραγδαία ανάπτυξη των δικτύων και του διαδικτύου.

9.2.6.1 Επαναχρησιμοποίηση (reusability)

Η πρώτη σημαντική παράμετρος που δίνει μεγάλη ώθηση στην υλοποίηση SOA είναι η επαναχρησιμοποίηση πολλών διαδικασιών. Στα πλαίσια ενός project ή μεταξύ διαφορετικών, ένας προγραμματιστής έχει την δυνατότητα να πάρει έτοιμο κώδικα από άλλες εφαρμογές, να τον μετατρέψει σε υπηρεσία και στην συνέχεια να κάνει χρήση της υπηρεσίας αυτής για να υποστηρίξει τις δικές του ανάγκες. Η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης λειτουργικότητας η όποια είναι ήδη έτοιμη στα πλαίσια ενός project ή σε παλαιότερες εφαρμογές ή σε εφαρμογές τρίτων είναι εύκολα κατανοητό ότι επιφέρει τεράστια μείωση προγραμματιστικού φόρτου, πρακτικά μείωση χρόνου αλλά και χρήματος, δυο χαρακτηριστικών που αφορούν άμεσα όλες τις μεγάλες εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού. Το πλεονέκτημα της επαναχρησιμοποίησης αυξάνει σημαντικά καθώς όλο και περισσότερες **business functions** ενσωματώνονται σε διάφορες προγραμματιστικές εφαρμογές.

Το κυριότερο μειονέκτημα στην προσπάθεια για επαναχρησιμοποίηση έτοιμου κώδικα είναι η μοναδικότητα της κάθε εφαρμογής και τα συγκεκριμένα συστήματα που αυτή εξυπηρετεί. Τις περισσότερες φορές οι προγραμματιστικές λύσεις ανάμεσα αλλά σε διάφορα εγχειρήματα , αλλά ακόμη και στα πλαίσια του ίδιου εγχειρήματος , έχουν κάποια πολύ ξεχωριστά και μοναδικά χαρακτηριστικά. Τρέχουν σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, έχουν γραφτεί σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού και χρησιμοποιούν διαφορετικά interfaces και πρωτόκολλα. Πρέπει κανείς να καταλάβει πολύ καλά που και πως Τρέχουν οι εφαρμογές αυτές για να είναι σε θέση να επικοινωνήσει μαζί τους .Η δουλειά βέβαια για να γίνει αυτή η ανάλυση και ο προγραμματιστικός φόρτος για την συνένωση των διαφόρων κομματιών μπορεί να είναι πολύ χρονοβόρος. Και για τις διάφορες εταιρίες πληροφορικής το μεγαλύτερο πρόβλημα προκύπτει όταν έχουν να αντιμετωπίσουν την ενοποίηση μιας εφαρμογής με κάποια ήδη υπάρχουσα είτε στα πλαίσια της ίδιας είτε πρόκειται για κάποιον συνεργάτη τους. Στην SOA όμως το μονό χαρακτηριστικό που πρέπει να γνωρίζει μια υπηρεσία για να επικοινωνήσει με κάποια ήδη έτοιμη είναι η δημοσιότητα διεπαφή (**public interface**) αυτής. Οι συναρτήσεις μιας εφαρμογής η ενός συστήματος μπορούν να γίνουν πρόσβασης πολύ πιο εύκολα στα πλαίσια μιας SOA ότι σε οποιαδήποτε άλλη αρχιτεκτονική. Έτσι η ενοποίηση εφαρμογών και συστημάτων γίνεται πολύ πιο απλή.

9.2.6.2 Διαλειτουργικότητα (interoperability)

Μελετώντας την SOA από την σκοπιά της διαδραστικότητας ανάμεσα σε πελάτη και υπηρεσία προκύπτει ότι παρέχεται ευρείας κλίμακας διαλειτουργικότητα .Και αυτό γιατί σκοπός και του πελάτη και της υπηρεσίας είναι μονό να επικοινωνήσουν μεταξύ τους χωρίς να τους απασχολεί σε τι λειτουργικά τρέχουν. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται κάνοντας

πελάτη και υπηρεσία να επικοινωνούν με **προτυποποιημένο** τρόπο , ο οποίος υλοποιείται κάθε φορά με τα εργαλεία που του παρέχει η εκάστοτε πλατφόρμα ή γλωσσά προγραμματισμού .

Μια περίπτωση που εφαρμόζεται το παραπάνω είναι αυτή των **web services**. Οι **υπηρεσίες διαδικτύου** περιλαμβάνουν μια ώριμη συλλογή πρωτοκόλλων και τεχνολογιών που είναι ευρύτατα διαδομένες και γενικά αποδεκτές γεγονός που τις καθιστά ανεξάρτητες πλατφόρμας , συστήματος και γλωσσάς προγραμματισμού. Επιπρόσθετα αυτά τα πρωτόκολλα και οι τεχνολογίες δεν έχουν πρόβλημα με τα firewalls κάτι που δίνει την δυνατότητα στις εταιρίες να χρησιμοποιούν και να μοιράζονται πολύ απλά υγιείς υπηρεσίες.

Κάτι που κάνει τα πράγματα στον τομέα της διαλειτουργικότητας πιο αισιόδοξα είναι η δημιουργία του **WS-I basic profile** , που παρουσιάστηκε από τον **web services interoperability organization** (οργανισμό που έχει αναλάβει την διαφήμιση της διαλειτουργικότητας των web services) .Το WS-I είναι υπεύθυνο για την αναγνώριση και επισήμανση εκείνων των τεχνολογιών οι οποίες όταν εφαρμοστούν μας δίνουν την δυνατότητα να πετυχαίνουμε εγγυημένα υπηρεσίες ανεξάρτητες πλατφόρμας ,συστήματος ή γλωσσάς προγραμματισμού.Ήδη το WS-I basic profile τυγχάνει αναγνώρισης στην βιομηχανία των υπολογιστών λόγω των εγκύρων αποτελεσμάτων του .

9.2.6.3 Κλιμάκωση (Scalability)

Επειδή οι υπηρεσίες που εντάσσονται στην SOA έχουν μικρή συνεκτικότητα μεταξύ τους , είναι πολύ εύκολο να κλιμακώνονται σε αντίθεση με υπηρεσίες που βρίσκονται σε περισσότερο συνεκτικά περιβάλλοντα. Κι αυτό γίνεται γιατί Υπάρχουν ορισμένες εξαρτήσεις ανάμεσα στην εφαρμογή που καλεί το service και στο ίδιο το service.Οι εξαρτήσεις αυτές στην περίπτωση μιας εφαρμογής που λειτουργεί σε στενά συνδεδεμένο περιβάλλον είναι πολύπλοκες και η οποιαδήποτε επέκτασης της εφαρμογής απαιτεί ευρύ προγραμματιστικό φόρτο καθώς οι αλλαγές είναι πολλές .

Το γεγονός ότι τα services στην SOA είναι **coarse grained** , δηλαδή μπορούν να προσφέρουν πολλές σχετιζόμενες μεταξύ τους υπηρεσίες μαζί τους δίνει πλεονέκτημα σε σχέση με τα fine grained .Για παράδειγμα μια υπηρεσία αρχιτεκτονικής SOA μπορεί να χειρίζεται όλη τη διαδικασία μιας on-line αγοράς ενώ μια άλλη μονό ένα μέρος της συναλλαγής.

Μια άλλη ιδιότητα των υπηρεσιών είναι ότι μπορεί να είναι **document oriented**.Δηλαδή μια επικοινωνία ανάμεσα σε πελάτη και υπηρεσία μπορεί να γίνει με μια απλή ανταλλαγή εγγράφου (XML στην περίπτωση των web services).

Ακόμη τα services μπορεί να είναι **ασύγχρονα** .Δηλαδή η υπηρεσία δεν χρειάζεται να περιμένει την απόκριση του πελάτη για να συνεχίσει .Και ο πελάτης το ίδιο , είναι δυνατόν να στείλει μια αίτηση και να μην μπλοκαριστεί περιμένοντας την υπηρεσία να αποκριθεί. Είναι δυνατόν στον ενδιάμεσο χρόνο να προχωρά η διαδικασία για εξυπηρέτηση κι άλλων αιτήσεων .

Παρόντων των τριών παραπάνω χαρακτηριστικών βλέπουμε ότι η αλληλεπίδραση ανάμεσα σε εφαρμογή και πελάτη είναι σχετικά περιορισμένη. Έτσι είναι πιο εύκολο για την εφαρμογή να επεκταθεί αφού τελικά το φορτίο κίνησης που επιφέρει στο δίκτυο είναι περιορισμένη.

9.2.6.4 Ευελιξία (flexibility)

Τα χαλαρά συνδεδεμένα services είναι κατά κανόνα πιο ευέλικτα από τις πιο σφιχτές εφαρμογές. Στις πολύ συνεκτικές αρχιτεκτονικές τα διάφορα κομμάτια συνδέονται μεταξύ τους αρκετά πολύπλοκα και μοιράζονται μεταξύ τους σημαντικά πράγματα όπως βιβλιοθήκες ακόμη και κατάσταση. Το γεγονός αυτό κάνει τις εφαρμογές άκαμπτες σε μια περίπτωση που χρειαστεί αλλαγή στις προδιαγραφές.

Αντίθετα, εφαρμογές οι οποίες ακολουθούν την αρχιτεκτονική SOA, επειδή ακριβώς είναι χαμηλής συνοχής, είναι δυνατόν να παραμετροποιηθούν, να αλλάξουν μονό μικρά κομμάτια κώδικα σε συγκεκριμένα σημεία τα όποια είναι εύκολο να διαγνωσθούν και όλα αυτά με τον ελάχιστο προγραμματιστικό φόρτο. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι προσαρμόζονται εύκολα με την αλλαγή των προδιαγραφών.

9.2.6.5 Κόστος (cost efficiency)

Κάποιες μέθοδοι που προσπαθούν να ενοποιήσουν ανόμοια συστήματα επιχειρήσεων, όπως παλαιότερες εφαρμογές, εφαρμογές συνεργατών ή συστήματα διαφορετικών τμημάτων, συνήθως καταφεύγουν σε διάφορες προσαρμογές συγκεκριμένες και μοναδικές για κάθε διαφορετική περίπτωση. Τέτοιες προσπάθειες όμως απαιτούν κόστος καθώς απαιτούν ακριβές αναλύσεις, πολύ προγραμματιστικό χρόνο και γενικότερα μεγάλη προσπάθεια. Επίσης, επειδή συνήθως είναι άμεσα συνδεδεμένες οι εφαρμογές μεταξύ τους η αλλαγή ενός τμήματος προκαλεί και την αλλαγή σε άλλα που επικοινωνούν με αυτό.

Όλα αυτά δεν ισχύουν στην περίπτωση που για την ανάπτυξη των εφαρμογών είχε ακολουθηθεί η SOA. Κι αυτό γιατί εκεί όλα είναι προτυποποιημένα. Η οποιαδήποτε αλλαγή ακολουθεί συγκεκριμένους, γνωστούς κανόνες και όχι προσαρμοσμένες τεχνικές, πολύπλοκες αναλύσεις και εκτεταμένο προγραμματισμό. Αλλά το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό που μειώνει δραματικά το κόστος αυτής της αρχιτεκτονικής είναι η επαναχρησιμοποίηση ήδη έτοιμου κώδικα.

9.3 Επιχειρηματικές Διαδικασίες (Business Processes)

Η «Επιχειρηματική Διαδικασία» (Business process) είναι μια συλλογή συσχετιζόμενων δραστηριοτήτων, οι οποίες παράγουν επιθυμητά αποτελέσματα για την επιχείρηση, καθώς και για τους πελάτες της ή εν γένει τους αποδέκτες των υπηρεσιών που καθορίζουν. Οι επιχειρηματικές διαδικασίες όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως, αποτελεί δομικό στοιχείο σε μία SOA αρχιτεκτονική.

Περιγράφει λοιπόν την μεθοδολογία που πρέπει να τηρηθεί ώστε μια απαιτούμενη εργασία να οργανωθεί και να εκτελεστεί για την παραγωγή ενός προϊόντος ή υπηρεσίας με αξία προς την επιχείρηση. Ένα παράδειγμα Επιχειρηματικής Διαδικασίας είναι η διαδικασία μέσω της οποίας μια επιχείρηση υλοποιεί τις υπηρεσίες της προς τους πελάτες της, δηλαδή η υλοποίηση μιας παραγγελίας.

Σε κάθε Επιχειρηματική Διαδικασία μπορεί κανείς να εντοπίσει α) δεδομένα εισόδου β) δεδομένα εξόδου και γ) τη μεθοδολογία. Κάθε Επιχειρηματική Διαδικασία μπορεί να αποτελεί μέρος μιας μεγαλύτερης και πιο εκτεταμένης διαδικασίας, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει αρκετές ακόμα Επιχειρηματικές Διαδικασίες. Συχνά μάλιστα οι Επιχειρηματικές Διαδικασίες θεωρούνται και ροές εργασίες καθώς υλοποιούν μια στρατηγική για την επίτευξη των στόχων μιας επιχείρησης.

Οι Επιχειρηματικές Διαδικασίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε αυτές που αφορούν το εσωτερικό της επιχείρησης, αυτές που αφορούν την αλληλεπίδραση με άλλες επιχειρήσεις και αυτές που αφορούν την αλληλεπίδραση με τους πελάτες της επιχείρησης. Η ανανέωση και η διαρκής βελτιστοποίηση των Επιχειρηματικών διαδικασιών είναι απαραίτητες για διατήρηση υψηλών επιπέδων ανταγωνιστικότητας.

9.4 Η ανάγκη για «Business» και IT alignment

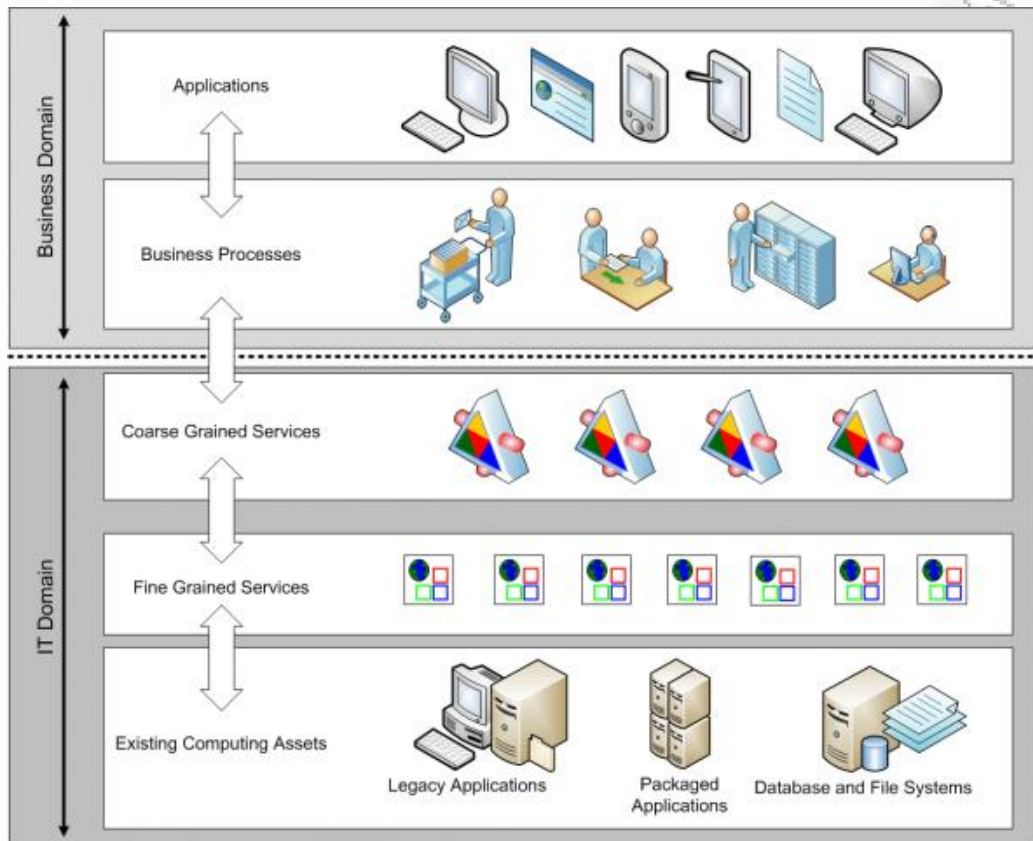
Οι ειδικοί του επιχειρησιακού χώρου πρέπει διαρκώς να εισάγουν νέες επιχειρηματικές διαδικασίες και να εκσυγχρονίζουν τις υπάρχουσες διαδικασίες αναλόγως με την δυναμική της επιχείρησης. Ιστορικά έχει αποδειχθεί ότι κάτι τέτοιο είναι ιδιαίτερα δύσκολο τα IT departments διαρκώς να αυτοματοποιούν και να βελτιώνουν την απόδοση των πληροφοριακών συστημάτων. Ο κύριος λόγος είναι ότι στα τμήματα αυτά απασχολείται τεχνικά καταρτισμένο προσωπικό και ως αποτέλεσμα είναι η μεγάλη απόσταση ανάμεσα στις ομάδες ανάπτυξης εφαρμογών και στους εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων που γνωρίζουν πολύ καλά τις απαιτήσεις της επιχειρηματικής διαδικασίας

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στο business και το IT, και να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων και κυρίως για να ταιριάξουν απόλυτα οι επιχειρησιακές ανάγκες με τις τεχνικές δυνατότητες των πληροφοριακών συστημάτων απαιτείται η ικανότητα της διαρκούς και αδιάλειπτης βελτιστοποίησης των διαδικασιών των πληροφοριακών συστημάτων χωρίς τη μεσολάβηση προγραμματιστών. Σε ένα ιδανικό σενάριο, οι ίδιοι οι εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων μπορούν απευθείας να ρυθμίζουν τις παραμέτρους του συστήματος και τον τρόπο λειτουργίας του. Με άλλα λόγια οι επιχειρηματικοί χρήστες να μπορούν μόνοι τους να εξυπηρετούν τις ανάγκες των επιχειρήσεων τους μέσω υπάρχουσών δομών και συστημάτων των επιχειρήσεων.

9.4.1 Η συμβολή της SOA

Η SOA βασίζεται στην αρχή της σύνθεσης επιμέρους υπηρεσιών (service composition and collaboration). Οι υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται ως δομικά συστατικά ονομάζονται **fine grained services**, ενώ παρέχουν δυνατότητες διασύνδεσης με συστήματα και αποθήκες δεδομένων που αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν, σε βάσεις δεδομένων και συστήματα αρχείων. Οι υπηρεσίες που αφορούν αποκλειστικά την ενθυλάκωση μοντέλων δεδομένων ονομάζονται **data services**.

Υπηρεσίες οι οποίες αφορούν την συνδεσιμότητα και υπηρεσίες δεδομένων είναι τα βασικά συστατικά που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνθεση πιο σύνθετων υπηρεσιών. Τα finest grained services αφορούν αποκλειστικά το IT domain μιας επιχείρησης και οι προγραμματιστές πρέπει να δημιουργήσουν όλες τις απαραίτητες υποδομές για να διευκολύνουν την σύνθεση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας. Τα fine grained services συνθέτουν πολυπλοκότερες υπηρεσίες δημιουργώντας τα επονομαζόμενα **coarse grained services**. Τα τελευταία ορίζονται στο business domain και ορίζουν τη σημασιολογία των επιχειρηματικών διαδικασιών.



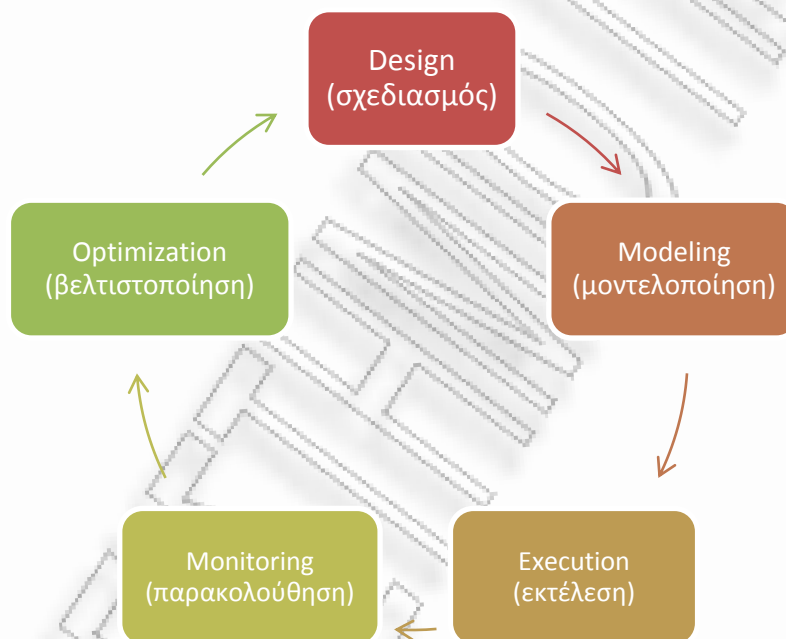
Σχήμα 9-2 Μοντέλο εφαρμογής SOA

Στο επόμενο επίπεδο, οι εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων παίρνουν την σκυτάλη από τους ειδικούς της πληροφορικής και καθορίζουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες χρησιμοποιώντας τα coarse grained services που παρέχονται. Αν οι παρεχόμενες υπηρεσίες αυτές δεν καλύπτουν πλήρως τις επιχειρηματικές ανάγκες και προσδοκίες τότε οι προγραμματιστές θα πρέπει να τις βελτιώσουν αυτοματοποιώντας μέρη αυτών όπου είναι δυνατόν. Από τη στιγμή που είναι έτοιμα όλα τα δομικά συστατικά, οι εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων αναλαμβάνουν να σχεδιάσουν τη χρήση και αλληλεπίδραση.

Όταν οι επιχειρηματικές διαδικασίες έχουν ολοκληρωθεί, κάθε αλλαγή σε αυτές θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται στις εφαρμογές και στα πληροφοριακά συστήματα. Οι επιχειρήσεις έτσι θα μπορούν να λειτουργούν ομαλά και αδιάλειπτα (σε πραγματικό χρόνο) παρά τις όποιες βελτιώσεις και μετατροπές καθορίζουν οι εμπειρογνώμονες καθημερινά. Οι ρόλοι είναι πλέον διακριτοί, και η συσχέτισή τους άμεση. Business και IT συνεργάζονται απαραίτητα στην ανάλυση και βελτιστοποίηση των συστημάτων.

9.4.2 Διαχείριση Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Management)

Ο όρος «Διαχείριση Επιχειρηματικών Διαδικασιών» (Business Process Management) αποτελεί μια προσέγγιση διαχείρισης που επικεντρώνεται στην ευθυγράμμιση όλων των πτυχών ενός οργανισμού με τις ανάγκες των πελατών του. Πρόκειται για μια ολιστική προσέγγιση που προωθεί την αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων και την αποδοτικότητα, ενώ προσφέρει καινοτομία, ευελιξία, και πλήρη ενσωμάτωση με άλλες τεχνολογίες. Το BPM αποτελεί «εργαλείο» βελτιστοποίησης στα χέρια των χρηστών, αφού διαρκώς προσπαθεί να βελτιώσει τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Συνεπώς, θα μπορούσε να περιγραφεί ως μια «διαδικασία βελτιστοποίησης διαδικασιών.» Η χρήση του BPM επιτρέπει στους οργανισμούς να είναι πιο αποτελεσματικοί και πιο ικανοί στην αλλαγή σε σχέση με την παραδοσιακή ιεραρχική προσέγγιση της διαχείρισης διαδικασιών.



Σχήμα 9-3 BPM lifecycle, κύκλος ζωής διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 8-4, ο κύκλος ζωής της διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών, μπορεί να περιγραφεί από τα παρακάτω στάδια:

Στο 1^ο στάδιο – **Σχεδιασμός** – αρχικά εντοπίζονται και αναγνωρίζονται οι επιχειρηματικές διαδικασίες ενός οργανισμού. Στο στάδιο αυτό εστιάζουμε στην αναπαράσταση της ροής των διαδικασιών, τον εντοπισμό όλων των χρηστών και των ρόλων τους, σε πιθανές ανακοινώσεις, προειδοποιήσεις, την πιθανή κλιμάκωση, σε πρότυπες διαδικασίες λειτουργίας, σε SLAs (Service Level Agreements) και σχετικά με την ποιότητα, τυχόν ISO πρότυπα που πρέπει να ακολουθηθούν. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο σωστός σχεδιασμός μειώνει τον αριθμό των μελλοντικών προβλημάτων.

Στο 2^ο στάδιο – **Μοντελοποίηση** – λαμβάνεται ο αρχικός θεωρητικός σχεδιασμός του προηγούμενου σταδίου και όλες οι μεταβλητές αναλύονται. Τυχόν ακραίες τιμές ή ακραίες συνθήκες εξετάζονται. Τι θα συμβεί αν η διαδικασία δεν μπορέσει να αποκτήσει πρόσβαση

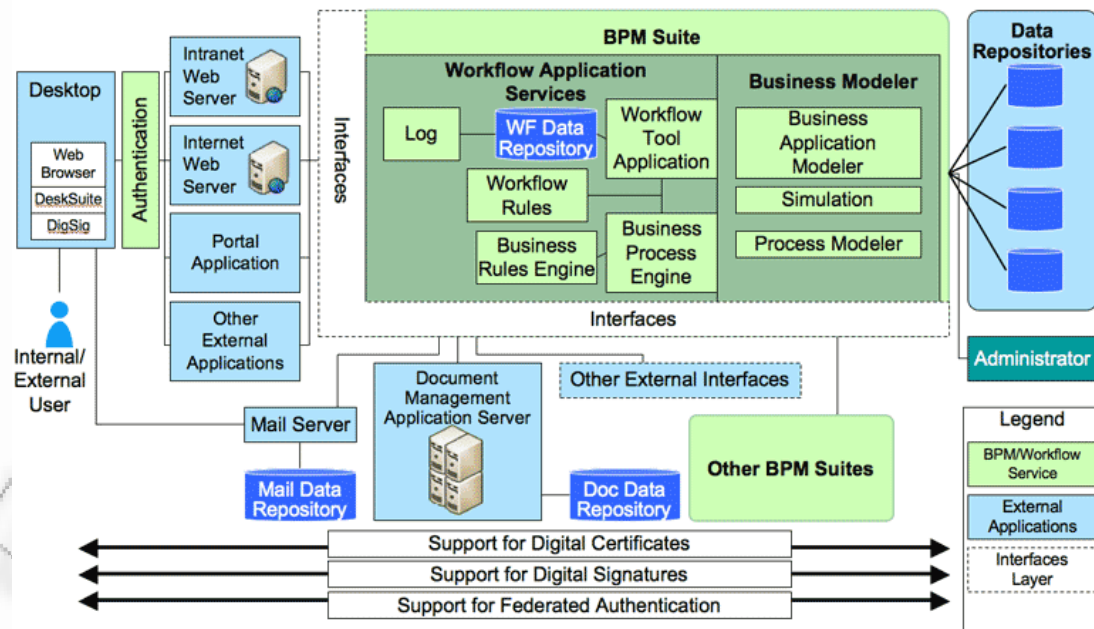
σε μια βάση δεδομένων; Τι θα συμβεί αν οι τιμές των μεταβλητών είναι ακραία υψηλές ή χαμηλές; Πώς μπορώ να μειώσω το κόστος της διαδικασίας αυτής; Μήπως μπορώ να βελτιώσω κάποιο σημείο της διαδικασίας; Όλα αυτά τα σενάρια και πολλά άλλα εξετάζονται στο στάδιο αυτό.

Στο 3^ο στάδιο – **Εκτέλεση** – εξετάζονται όλες οι πιθανές λύσεις σχετικά με την εκτέλεση της διαδικασίας. Ίσως κάποια έτοιμη εφαρμογή να μπορεί να εκτελέσει τη διαδικασία αυτή. Ίσως μια προσέγγιση είναι να χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός λογισμικού και ανθρώπινης παρέμβασης. Η καλύτερη περίπτωση είναι η χρήση λογισμικού που υλοποιείται στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής SOA.

Στο 4^ο στάδιο – **Παρακολούθηση** – οι επιμέρους διαδικασίες παρακολουθούνται όσον αφορά την κατάσταση τους, την επίδοσή τους, τα ποσοστά επιτυχίας τους. Τα στατιστικά αυτά στοιχεία μέσω καταλλήλων γραφημάτων μπορούν να αναδείξουν τυχόν προβλήματα ή να παρουσιάσουν διαδικασίες των οποίων η βελτίωση είναι απαραίτητη για την αύξηση της παραγωγικότητας. Αυτοματοποιημένα συστήματα παρακολούθησης όπως το BAM που έχει αναφερθεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Μια άλλη προσέγγιση είναι η χρήση μεθόδων συλλογής στοιχείων – process mining – από αρχεία που δημιουργούνται.

Στο 5^ο στάδιο – **Βελτιστοποίηση** – οι επιδόσεις των συστημάτων χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα ή μέσω προσομοιώσεων προσδιορίζουν δυνητικές ευκαιρίες εξοικονόμησης κόστους ή άλλων βελτιώσεων.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται ένα σύστημα στην πλήρη ανάπτυξή του που αξιοποιεί την διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών:



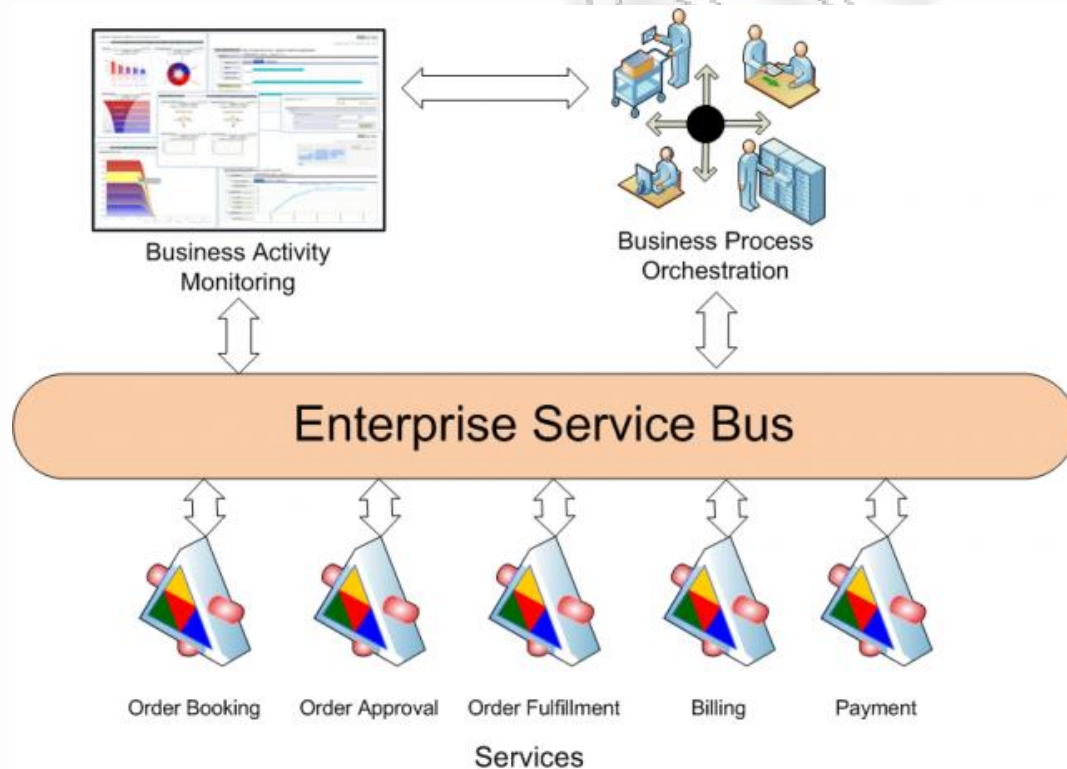
Εικόνα 9-3 διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών

Το BPM λοιπόν, αφορά τη μοντελοποίηση των διαδικασιών, την εκτέλεση και διαχείρισή τους. Με τη συνεχή παρακολούθηση και τη λήψη διορθωτικών μέτρων μπορεί να επιτευχθεί διαρκής βελτίωση των διαδικασιών αυτών. Αποτελεί πρότυπη τεχνολογία ώστε

τα συστήματα να ανταποκρίνονται περισσότερο στις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές συνθήκες.

Το γεγονός ότι η αρχιτεκτονική SOA καταφέρνει να ευθυγραμμίσει τους επιστήμονες της πληροφορική με τους εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων, δεν λύνει αυτόματα όλα τα προβλήματα. Για να παραμείνει ανταγωνιστική μια επιχείρηση και να αποκομίσει όλα τα οφέλη που προέρχονται από αυτήν. Η βελτιστοποίηση, όπως επισημάνθηκε παραπάνω, αποτελεί μια συνεχή προσπάθεια. Θα πρέπει διαρκώς να παρακολουθούνται και να βελτιώνονται οι επιχειρηματικές διαδικασίες.

Για αυτό, εκτός από αυτά τα εργαλεία που βοηθούν στην ενορχήστρωση των επιχειρηματικών διαδικασιών, χρειάζονται επίσης εργαλεία για να παρακολουθούν αποτελεσματικά την κατάσταση των συστημάτων που τροφοδοτούνται από την υποκείμενη αρχιτεκτονική. Με άλλα λόγια, απαιτείται ένας κύκλος ανατροφοδότησης (feedback mechanism) και όχι μια στατική εξάπλωση υπηρεσιών.



Σχήμα 9-4 Enterprise Service Bus

Το **ESB** (Enterprise Service Bus) όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, αποτελεί συστατικό μέρος του μηχανισμού ανατροφοδότησης καθώς είναι ένα κανάλι μέσα από το οποίο οι διάφορες υπηρεσίες αλληλεπιδρούν. Συστήματα monitoring παρακολουθούν τις αλληλεπιδράσεις αυτές ώστε χρήσιμα συμπεράσματα να μπορούν να εξαχθούν.

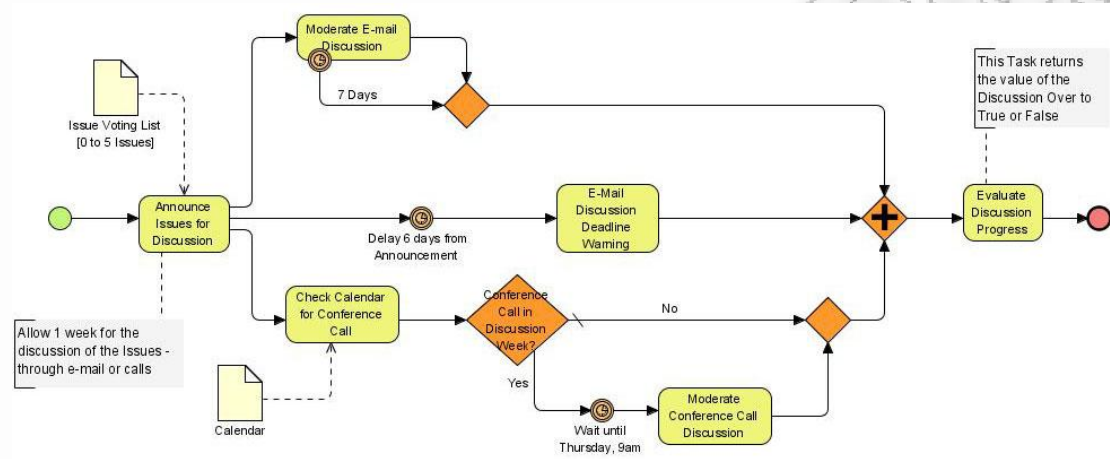
Εργαλεία BAM (business activity monitor) μπορεί να είναι πηγή ενημέρωσης για τη λήψη αποφάσεων. Μπορούν να αποκαλύψουν τις τρέχουσες ή ιστορικές τάσεις και συνεπώς πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τη λήψη αποφάσεων τακτικής ή στρατηγικής.

Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των στοιχείων αυτών είναι επίσης πολύ σημαντική. Μια μεγάλη μείωση στον αριθμό ημερησίων χρήσεων μιας υπηρεσίας μπορεί να σημαίνει ότι μια ανταγωνιστική επιχείρηση προωθεί πολύ αποτελεσματικά ένα ανταγωνιστικό προϊόν. Μια κατακόρυφη και απότομη μείωση στον αριθμό των χρήσεων μπορεί να σημαίνει μια δυσλειτουργία λογισμικού.

Παρομοίων μια μεγάλη αύξηση στον αριθμό των αιτήσεων μπορεί να αποδοθεί σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως την επιτυχημένη διαφήμιση και θα μπορούσε να αξιοποιηθεί αυξάνοντας πιθανές εκπτώσεις ή αυξάνοντας την προσφορά ώστε να συμβαδίζει με την ζήτηση. Σε γενικές γραμμές η χρήση συστημάτων BAM αυξάνει τις επιλογές και την ευκίνησία μιας επιχείρησης.

9.4.3 Σημειογραφία Μοντελοποίησης Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Modeling Notation - BPMN)

Η BPMN είναι μία σημειογραφία για τη γραφική αναπαράσταση και καθορισμό των επιχειρηματικών διαδικασιών σε ένα BPM. Αναπτύχθηκε από την Business Process Management Initiative (BPMI) και η τρέχουσα έκδοση είναι η 1,2.



Εικόνα 9-4 BPMN

Τα διαγράμματα τα οποία δημιουργεί η BPMN είναι αντίστοιχα με τα UML διαγράμματα που χρησιμοποιούν οι αναλυτές και προγραμματιστές. Ο στόχος της BPMN είναι να υποστηρίξει τόσο τη διοίκηση των επιχειρήσεων όσο και τους τεχνικούς χρήστες περιγράφοντας και στους δύο την χαρτογράφηση μιας διαδικασίας. Αυτό που είναι ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι από μια περιγραφή BPMN μπορεί να δημιουργηθεί η υποκείμενη γλώσσα εκτέλεσης η **BPEL**.

Η προτυποποιημένη αυτή απεικόνιση των διαδικασιών διευκολύνει επίσης την κατανόηση των επιχειρηματικών συνεργασιών και των συναλλαγών ανάμεσα στις επιχειρήσεις. Η επιχείρηση ή ο οργανισμός, μπορεί να κατανοήσει καλύτερα τόσο τις εσωτερικές λειτουργίες της όσο και τις λειτουργίες των συνεργατών της και ως αποτέλεσμα καταφέρνει να προσαρμόζεται πιο εύκολα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος της αγοράς.

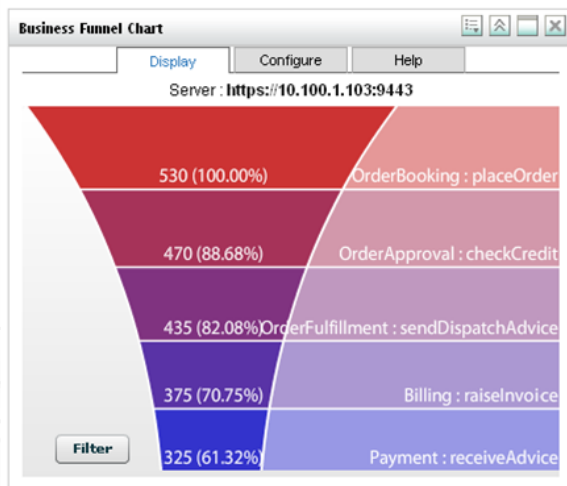
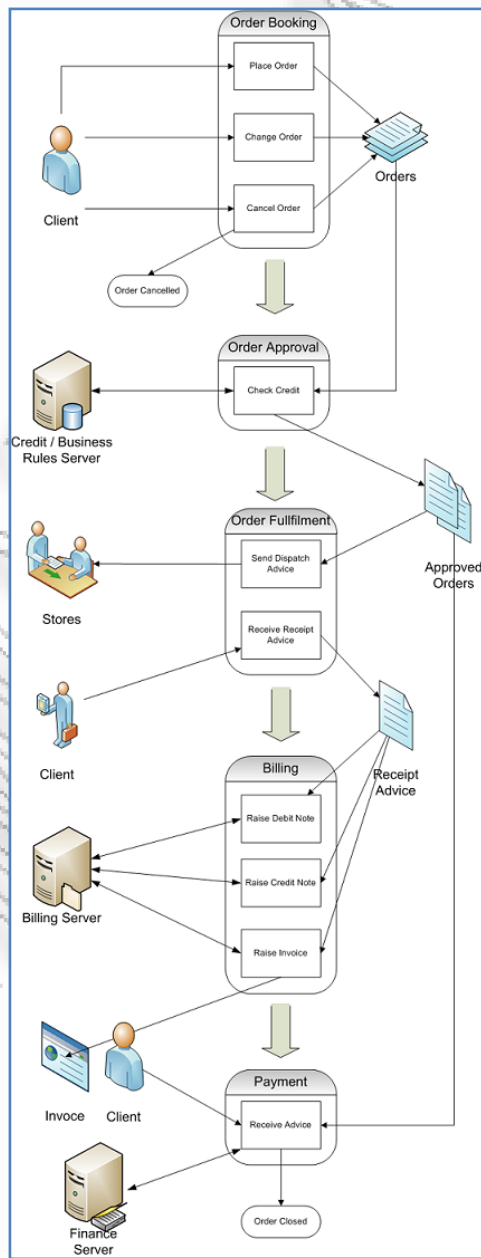
9.4.4 Monitoring Tools

Για να κατανοήσει κανείς καλύτερα την χρήση συστημάτων BAM σχετικά με την επίβλεψη SOA συστημάτων θα παρουσιαστεί ένα παράδειγμα μιας επιχειρηματικής διαδικασίας:

Ένας πελάτης αρχικά ξεκινά τη διαδικασία παραγγελίας ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Σημειώστε ότι, στην πραγματικότητα δεν θα μπορέσουν να διεξαχθούν όλες οι παραγγελίες για διάφορους λόγους όπως: μη διαθεσιμότητα προϊόντος, πιθανές τεχνικές βλάβες, ή καθυστερήσεις.

Η απεικόνιση των στοιχείων σχετικά την αποτυχία της διαδικασίας σε κάθε στάδιο της είναι πολύ σημαντική.

Οι ειδικοί αναλυτές χρησιμοποιούν διάφορα είδη βασικών δεικτών απόδοσης (KPI), για να βοηθούν στην παρακολούθηση της επιτυχίας των ροών των επιχειρήσεων. Αν στο συγκεκριμένο παράδειγμα το ποσοστό επιτυχίας των πωλήσεων ξεπερνά το 60%, τότε η όλη διαδικασία θεωρείται επιτυχημένη. Αν για κάποιο λόγο το ποσοστό επιτυχίας μειωθεί τότε θα πρέπει να γίνει άμεση έρευνα για να προσδιοριστεί η αιτία του γεγονότος αυτού.



Εικόνα 9-5 funnel chart παραδείγματος

Οι λόγοι για μια στιγμιαία μείωση του ποσοστού επιτυχίας μπορεί να είναι πολλοί. Μια προσωρινή επιχειρησιακή διακοπή υπηρεσίας, η εξάντληση της μνήμης, καθυστέρηση στην υπηρεσία τιμολόγησης κτλ. Σε κάθε περίπτωση παρατηρώντας γραφήματα όπως το παραπάνω μπορεί κανείς να εντοπίσει εύκολα και γρήγορα τις αιτίες αποτυχίας μιας ροής. Η μείωση του συνολικού αριθμού παραγγελιών μπορεί να οφείλεται και σε εξωγενείς παράγοντες, όπως στην κακή τιμολόγηση σε σχέση με ανταγωνιστές ή σε επιτυχημένες διαφημιστικές εκστρατείες ανταγωνιστών. Σε κάθε περίπτωση, η βαθύτερη αιτία πρέπει να αναζητηθεί αναλυτικά ώστε να αντιμετωπιστεί.

Το παραπάνω εργαλείο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη στρατηγική λήψη αποφάσεων ή ακόμα την επέκταση της επιχείρησης. Πέρα από αυτό, υπάρχουν δεκάδες άλλα μέσα παρακολούθησης και απεικόνισης δεικτών ΚΡΙ τα οποία συνήθως ομαδοποιούνται σε εκθέσεις που παρουσιάζουν πέρα από τα τρέχοντα στοιχεία, την διαφοροποίησή τους στην πάροδο του χρόνου.

9.5 Ενορχήστρωση και χορογραφία των Web Services

Η αρχιτεκτονική SOA μπορεί πολύ αποτελεσματικά να οργανώσει τη λειτουργία υπαρχόντων συστημάτων αλλά μπορεί ταυτόχρονα να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την υλοποίηση νέων συστημάτων που να εκμεταλλεύονται πλήρως όλες τις δυνατότητες που παρέχει.

Δύο από τις ορολογίες με τις οποίες πρέπει κανείς να εξοικειωθεί είναι η **ενορχήστρωση** (orchestration) και η **χορογραφία** (choreography). Η πλέον πρότυπη τεχνολογία που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό είναι η BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services), η οποία προήλθε από το συνδυασμό δύο γλωσσών περιγραφής επιχειρηματικών διαδικασιών, της WSFL (Web Service Flow Language) της IBM και της XLANG της Microsoft.

		Perspective	
		public	private
Actor	Composition Designer (design time)	Coordination	Composition
	Execution Engine (runtime)	Choreography	Orchestration

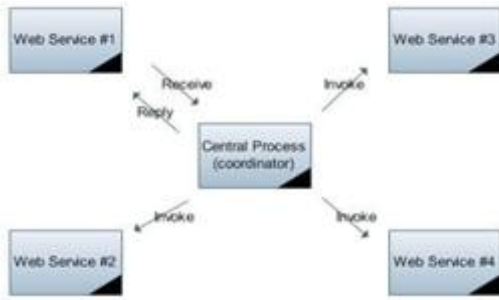
Σχήμα 9-5 Orchestration vs Choreography

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, κατά τη διάρκεια της δημιουργίας και υλοποίησης μιας αρχιτεκτονικής SOA ονομάζουμε **coordination** την περιγραφή χρήσης δημοσίων επιχειρηματικών διαδικασιών και **composition** τη δημιουργία και οργάνωση εσωτερικών υπηρεσιών. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μιας επιχειρηματικής διαδικασίας ονομάζουμε **choreography** την οργάνωση δημοσίων υπηρεσιών και **orchestration** την εκτέλεση εσωτερικών υπηρεσιών επιχειρηματικής διαδικασίας.

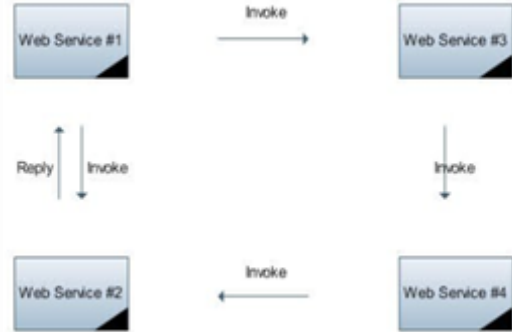
Το Web Services Choreography Working Group της W3C ορίζει την χορογραφία ως τον ορισμό ακολουθιών και των προϋποθέσεων υπό των οποίων πολλαπλά συνεργαζόμενοι πράκτορες ανταλλάσσουν μηνύματα για την διεκπεραίωση ενός καθήκοντος ή ενός στόχου. Σε κάθε περίπτωση πράκτορας μπορεί να είναι ένας χρήστης, μια υπηρεσία ή μια εφαρμογή.

Από τα παραπάνω μπορεί να καταλάβει κανείς ότι το orchestration αφορά την οργάνωση επιχειρηματικών διαδικασιών από έναν κεντρικό coordinator και η BPEL4WS ή αλλιώς WS-BPEL χρησιμοποιείται. Το choreography αφορά την επιχειρηματική συνεργασία και συνήθως περιγράφεται από την γλώσσα WS-CDL (Web Services Choreography Description Language).

9.5.1 Διαφορές ενορχήστρωσης και χορογραφίας



Σχήμα 9-6 Ενορχήστρωση εσωτερικών υπηρεσιών.



Σχήμα 9-7 Χορογραφία υπηρεσιών και συνεργασία ανάμεσα σε διαφορετικές επιχειρήσεις.

Η γλώσσα Web Services Choreography Description Language (WS-CDL) βασίζεται και αυτή με τη σειρά της στην XML και δουλειά της είναι να περιγράφει τις peer-to-peer συνεργασίες των επιμέρους επιχειρήσεων που συμμετέχουν και να καθορίζει από μια υψηλού επιπέδου σκοπιά, κοινές και συμπληρωματικές παρατηρήσεις σχετικά με τις συμπεριφορές και την ανταλλαγή μηνυμάτων για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού των επιχειρήσεων.

Οι προδιαγραφές των Web Services προσφέρουν μέσω των τεχνολογιών αυτών μια γέφυρα επικοινωνίας για ετερογενή επιχειρηματικά περιβάλλοντα για την ανάπτυξη υπηρεσιών και εφαρμογών. Το μέλλον των ηλεκτρονικών υπηρεσιών βασίζεται στην δυνατότητα παροχής μακροχρόνιων υπηρεσιών ανάμεσα σε επιχειρήσεις και χρήστες.

9.5.2 BPEL vs WS-CDL

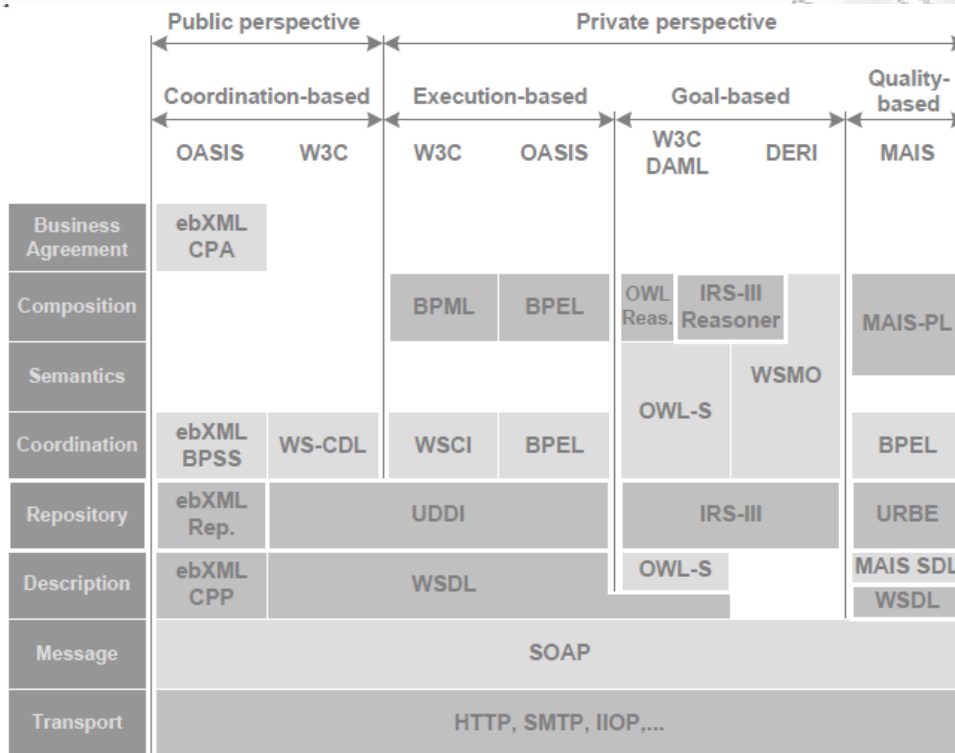
Η **Web Services Choreography Description Language (WS-CDL)** είναι η πλέον αρκετά διαδεδομένη γλώσσα για χορογραφία. Η **Business Process Execution Language (BPEL)** από την άλλη είναι η κυρίαρχη γλώσσα χορογραφίας. Αν και οι δύο γλώσσες έχουν κοινά στοιχεία και ο σχεδιασμός τους είναι πανομοιότυπος και βασίζονται στην XML μόνο η BPEL είναι εκτελέσιμη. Η γλώσσα χορογραφίας, WS-CDL είναι για δημιουργία ενός πρωτοκόλλου χορογραφίας, και δεν είναι εκτελέσιμη.

Ο λόγος για τον οποίο η BPEL είναι πολύ πιο γνωστή από ότι η WS-CDL είναι ότι η ενορχήστρωση είναι πολύ πιο διαδεδομένη από τη χορογραφία. Η κοινότητα των σχεδιαστών και προγραμματιστών που ασχολούνται με την BPEL είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που ασχολείται με την WS-CDL.

Οι περισσότερες σύγχρονες επιχειρήσεις υλοποιούν συστήματα βασισμένα στην αρχιτεκτονική SOA και αν δεν χρησιμοποιούν την BPEL για την ενορχήστρωση των υπηρεσιών, τότε χρησιμοποιούν κάτι παρόμοιο.

Αντιθέτως η χορογραφία παρόλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα σε έναν οργανισμό ή για την μεταξύ των οργανισμών επικοινωνία, στην πράξη είναι ιδιαίτερα χρήσιμη κυρίως σε χρηματο-οικονομικές και διατραπεζικές εφαρμογές. Αυτοί οι οποίοι απασχολούνται με την

υλοποίηση τέτοιων συστημάτων δεν χρησιμοποιούν πάντα τη γλώσσα WS-CDL για την περιγραφή των πρωτοκόλλων, αλλά ακόμα και αν τη χρησιμοποιούν δεν δημοσιεύουν ιδιαίτερες πληροφορίες σχετικά με τις υλοποιήσεις.



Σχήμα 9-8 πρότυπα

Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει τα πλέον σημαντικά στάνταρ που έχουν δημιουργηθεί ή είναι υπό ανάπτυξη από τις διάφορες διεθνείς επιστημονικές επιτροπές.

9.5.3 Εξαρτήσεις χορογραφίας και ενορχήστρωσης

Αφού έχει γίνει εισαγωγή στις έννοιες και στο σκοπό της ενορχήστρωσης και της χορογραφίας, στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί επιγραμματικά σε πιο βαθμό η μια τεχνολογία εξαρτάται ή αλληλοσυμπληρώνει την άλλη. Για να γίνει πιο κατανοητό θα εντοπίσουμε τις σχέσεις ανάμεσά τους όσον αφορά α) τη δομή τους, β) τη λειτουργικότητά τους και γ) τους πόρους από τους οποίους εξαρτούνται.

- Structural Dependencies

Οι διαρθρωτικές εξαρτήσεις είναι εκείνες που οδηγούν τη συνολική δομή και οργάνωση του ορισμού μίας διαδικασίας, και συνεπώς, αφορά τις εμπλεκόμενες δραστηριότητες, συνθήκες, διακλαδώσεις μέσα στη ροή της διαδικασίας, και ούτω καθεξής. Υπάρχουν σαφείς εξαρτήσεις μεταξύ των πρωτοκόλλων συντονισμού (coordination protocols) και των σχημάτων σύνθεσης (composition schemas).

- Functional Dependencies

Λειτουργίες ή δυνατότητες όπως η υποστήριξη της συναλλαγής, η ασφάλεια, η αξιοπιστία, ο συσχετισμός, και ούτω καθεξής αποδίδουν σε συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των γλωσσών ενορχήστρωσης και τα πρωτόκολλα του συντονισμού, όπως και εκείνες που προβλέπονται από τον πλούτο των WS-* προδιαγραφών. Εξαρτήσεις προκύπτουν, όταν οι λειτουργίες που παρέχουν χρησιμοποιούνται εντός προδιαγραφών της διαδικασίας και η γλώσσα σύνθεσης «εκπροσωπεί» τις σχετικές αρμοδιότητες στα υποκείμενα πρωτόκολλα συντονισμού. Για παράδειγμα, ο συντονισμός (coordination) μπορεί να επιτευχθεί είτε ρητά σε επίπεδο διαδικασίας (process level), είτε εμμέσως σε επίπεδο συντονισμού (coordination level). Για παράδειγμα, όταν γίνει η επιλογή του πλαισίου συντονισμού, ο ορισμός της διαδικασίας δεν απαιτεί πλέον ρητό συντονισμό υπηρεσιών.

- Resource Dependencies

Οι περισσότερες από τις γλώσσες ορισμού διαδικασιών έχουν κληρονομήσει τις προσεγγίσεις μοντελοποίησης τους από τον τομέα της διαχείρισης ροών εργασίας. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια του build time των διαδικασιών ή της σύνθεσης αυτών, η σύνθεση των υπηρεσιών παρουσιάζει ορισμένες μεθοδολογικές διαφορές οι οποίες πηγάζουν από τις εξαρτήσεις που υπάρχουν στο συντονισμό και τη σύνθεση υπηρεσιών. Συνήθως πρόκειται για μία από «πάνω-προς-τα κάτω» προσέγγιση.

Οι πόροι εκτέλεσης ενός συγκεκριμένου στοιχείου εργασίας συνοδεύονται με το ακριβές ποσό των στοιχείων που απαιτούνται για την ορθή εκτέλεση της εκτέλεσης αυτής. Για την εκτέλεση μιας δραστηριότητας δεν υπάρχει καμία ανάγκη να γνωρίζουμε αν υπάρχουν άλλες πριν ή μετά μέσα στην ίδια ροή. Πιθανοί περιορισμοί επιβάλλονται από τον τελικό στόχο της υποκείμενης επιχειρηματικής διαδικασίας. Οι εμπλεκόμενοι πόροι δεν έχουν συμπεριφορά «επιβίωσης» με περιορισμούς επηρεάζοντας έτσι το συνολικό ορισμό της διαδικασίας. Η αναδιάταξη των δραστηριοτήτων (για παράδειγμα να εκτελούνται παράλληλα) αποτελεί κοινή πρακτική για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας.

9.6 BPEL - Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS)

9.6.1 Εισαγωγή

Οι καλοσχεδιασμένες εφαρμογές που χρησιμοποιούν την αρχιτεκτονική SOA επιτυγχάνουν τόσο τη μείωση του κόστους όσο και της πολυπλοκότητας της εφαρμογής, που πλέον μπορούν να εκτελέσουν επιχειρησιακές διαδικασίες όλοι οι συνδεδεμένοι εταίροι, πελάτες και προμηθευτές. Πριν την SOA πολλές επιχειρήσεις θεωρούσαν το στόχο αυτό σχεδόν ανέφικτο, λόγω των τεχνικών δυσκολιών. Πλέον πρόκληση είναι η υλοποίηση της αποτελεσματικότερης εννοχρήστρωσης υπηρεσιών επιχειρηματικών διαδικασιών που να αλληλεπιδρούν με ετερογενείς υπηρεσίες και να προσφέρουν απρόσκοπτη και γρήγορη λύση στους πελάτες.

Η BPEL4WS είναι η γλώσσα προγραμματισμού που περιγράφει τις προδιαγραφές των επιχειρηματικών διαδικασιών και των πρωτοκόλλων που αυτές αλληλεπιδρούν, και τοποθετείται στην κορυφή των προτύπων υπηρεσιών Ιστού - Web Services. Επεκτείνει δηλαδή τις αλληλεπιδράσεις των Web Services δίνοντας τους τη δυνατότητα υποστήριξης επιχειρηματικών συναλλαγών. Η BPEL4WS μπορεί να περιγράψει πλήρως ένα μοντέλο για αυτοματοποίηση διαδικασιών τόσο στο εσωτερικό επιχειρήσεων όσο και μεταξύ συνεργατών της επιχείρησης.

Η BPEL4WS, η οποία πολλές φορές αναφέρεται και σαν BPEL, αποτελεί πλέον πρότυπο για την κατασκευή, τον προσδιορισμό και την εκτέλεση επιχειρηματικών διαδικασιών που αφορούν σύνθεση και εννοχρήστρωση υπηρεσιών διαδικτύου. Η BPEL συνθέτει web services για να πάρει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Το αποτέλεσμα της σύνθεσης ονομάζεται **διαδικασία - process**, οι διαδικτυακές υπηρεσίες που εμπλέκονται ονομάζονται **partners**, και η ανταλλαγή μηνυμάτων αναφέρεται σαν **δραστηριότητα - activity**. Με άλλα λόγια, μία διαδικασία εμπεριέχει μία σειρά δραστηριοτήτων και επικαλείται (invokes) εξωτερικές διαδικτυακές υπηρεσίες (partner services) χρησιμοποιώντας μία WSDL επαφή.

Ουσιαστικά ορίζει τη σειρά με την οποία θα εμπλακούν τα Web Services που πρόκειται να συντεθούν. Η σύνθεση μπορεί να είναι είτε σε ακολουθία (sequence) είτε σε παραλληλία (parallel). Επίσης, έχει τη δυνατότητα να περιγράψει υπό συνθήκη δραστηριότητες (conditionals). Μπορούν να δημιουργηθούν βρόγχοι επανάληψης, μεταβλητές ή ακόμα και διαχειριστές λαθών (fault handlers). Με αυτά τα χαρακτηριστικά η BPEL δίνει μία αλγοριθμική προσέγγιση για τη δημιουργία σύνθετων επιχειρηματικών διαδικασιών.

Η BPEL υποστηρίζει δύο διαφορετικές μεθόδους περιγραφής επιχειρηματικών διαδικασιών που υποστηρίζουν orchestration και choreography υπηρεσιών:

1. **Εκτελέσιμες διαδικασίες** με τις οποίες καθορίζονται οι λεπτομερείς επιχειρηματικές διαδικασίες. Αυτές ακολουθούν το παράδειγμα της «ενορχήστρωσης» (orchestration paradigm) και μπορούν να εκτελεστούν από μία orchestration μηχανή.
2. **Αφηρημένα επιχειρηματικά πρωτόκολλα** τα οποία καθορίζουν τη δημόσια ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των εμπλεκομένων. Δεν περιλαμβάνουν τις εσωτερικές λεπτομέρειες της διαδικασίας ή της ροής και δεν είναι εκτελέσιμες. Αυτές ακολουθούν το παράδειγμα της «χορογραφίας» (choreography paradigm).

9.6.2 BPEL, η γλώσσα εκτέλεσης επιχειρηματικών διαδικασιών

Σε κάθε διαδικασία BPEL περιλαμβάνεται μια σειρά δραστηριοτήτων, οι οποίες αξιοποιούν υπηρεσίες των συμμετεχόντων – Partners. Κάθε υπηρεσία εκτελεί μια εσωτερική διεργασία και επιστρέφει τα αποτελέσματα στην κύρια BPEL διαδικασία. Η γλώσσα BPEL έχει ως ρόλο την ενορχήστρωση, δηλαδή την με ακρίβεια εκτέλεση των απαραίτητων ενεργειών και υπηρεσιών. Μέσα στο XML αρχείο μιας BPEL διαδικασίας περιγράφονται τα παραπάνω που ουσιαστικά ορίζουν τη συνολική συμπεριφορά μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, που βασίζεται στις συναλλαγές ανάμεσα στην ίδια και τους συνεργάτες της. Οι υπηρεσίες χρησιμοποιούνται μέσω των διεπαφών που παρέχουν, ενώ ο κάθε συνεργάτης περιγράφεται ως Partner Link.

Η γλώσσα εκτέλεσης επιχειρηματικών διαδικασιών BPEL βασίζεται πλήρως στο πρότυπο XML αλλά επίσης και σε άλλα XML πρότυπα όπως στο XPATH, που επιτρέπει την αναζήτηση δεδομένων μέσα σε XML αρχεία και της XML γλώσσας Web Services Description Language που χρησιμοποιείται για τον ορισμό των υπηρεσιών.

Η γλώσσα ανάπτυξης διαδικασιών BPEL αποτελεί ένα πολύ δυνατό εργαλείο για την περιγραφή και την εκτέλεση μιας σειράς δραστηριοτήτων, οι οποίες μπορούν να επικοινωνούν με εσωτερικές και εξωτερικές υπηρεσίες. Οι διαδικασίες που μπορούν να αναπαρασταθούν μπορούν να αναφέρονται είτε στην ενσωμάτωση πληροφοριακών συστημάτων, είτε στην ανταλλαγή πληροφοριών και στη ροή εργασιών.

Παρόλα αυτά, θα πρέπει να τονιστούν κάποιες **αδυναμίες** της γλώσσας BPEL. Η γλώσσα BPEL δεν μπορεί να ενσωματώσει τους ανθρώπους, σαν τμήματα της διαδικασίας, δεν υποστηρίζει, δηλαδή, την ανάθεση ρόλων σε εργαζομένους και, επομένως, την αναπαράσταση της ροής εργασίας των εργαζομένων. Δεν μπορεί, ακόμη, να υποστηρίξει πολύ πολύπλοκες διαδικασίες που περιλαμβάνουν κατά την εκτέλεσή τους την εξάπλωσή τους σε νέες δραστηριότητες και νέους συμμετέχοντες. Για την αντιμετώπιση των αδυναμιών αυτών γίνονται συντονισμένες προσπάθειες. Μάλιστα, τον Αύγουστο του 2007 οι εταιρείες IBM και SAP πρότειναν ένα νέο μοντέλο BPEL το οποίο ονομάζεται BPEL για ανθρώπους (BPEL4People) και, όπως υποδηλώνει και το όνομά του, χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο πρότυπο της BPEL.

9.6.3 Χαρακτηριστικά της BPEL

Η χρήση της BPEL προσφέρει πολλά οφέλη, όπως:

- Βασίζεται στην XML. Ως αποτέλεσμα μπορεί να εκτελεστεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα.
- Υποστηρίζει αξιόπιστη και ασύγχρονη επικοινωνία.
- Παρέχει τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τόσο μεμονωμένες διαδικασίες – πράξεις όσο και μακροχρόνιες επιχειρηματικές συναλλαγές.
- Επιτρέπει τη συνεργασία ανάμεσα σε διεργασίες μέσω του tag `<partnerLink>`.
- Επιτρέπει τη μοντελοποίηση της εκτέλεσης και ελέγχου επιχειρηματικών διαδικασιών μέσω μιας δομημένης γλώσσας.
- Διαχωρίζει τις αφηρημένες από τις συγκεκριμένες διαδικασίες (τις στατικές από τις δυναμικές) χρησιμοποιώντας διαφορετικά σημεία αναφοράς.
- Καθορίζει το ρόλο των συμμετεχόντων μέσω του tag `<partnerLinkType>`.
- Διαθέτει μηχανισμούς για διαχείριση βλαβών.
- Υποστηρίζει μηχανισμούς context μέσω του tag `<scope>`.
- Συνθετικότητα υπηρεσία. Υπηρεσίες μπορούν να συντεθούν σε δομημένα σύνολα και αυτά τα σύνολα να χρησιμοποιηθούν για τη σύνθεση νέων υπηρεσιών.

9.6.4 Υλοποίηση της ροής εργασίας, η δομή της Business Process

Ο ρόλος της BPEL είναι να ορίσει ένα νέο web service συνθέτοντας ένα σύνολο από υπάρχοντα services μέσω ενός ολοκληρωμένου ελεγκτικού μηχανισμού διαδικασιών. Για την δημιουργία μίας BPEL διαδικασίας είναι απαραίτητα τα παρακάτω στοιχεία:

- ✓ Οι Business partners που θα αλληλεπιδρούν με τη διαδικασία
- ✓ Πληροφορίες σχετικές με τα δεδομένα που θα ανταλλάσσονται ανάμεσα στη διαδικασία και τους Business partners
- ✓ Μία ροή εργασίας (workflow) η οποία ορίζει την σειρά με την οποία θα εκτελεστούν οι δραστηριότητες (receive, invoke ws, map data, reply)
- ✓ Ένα WSDL αρχείο ώστε να δημιουργήσει μία εκτελέσιμη διαδικασία. Το WSDL περιλαμβάνει το namespace, τα partner link types, operations και messages που χρειάζονται για να ορίσουν τις δραστηριότητες της διαδικασίας.
- ✓ Πρέπει να περιλαμβάνει namespaces που σχετίζονται με το WSDL schema και άλλους πόρους όπως XSL style sheets και XML αρχεία που χρησιμοποιούνται.

Μία διαδικασία αποτελείται από ένα σύνολο δραστηριοτήτων. Αλληλεπιδρά με εξωτερικές υπηρεσίες (partner services) μέσω της WSDL διεπαφής. Για να οριστεί μία BPEL διαδικασία χρειάζονται:

1. Ένα αρχείο BPEL το οποίο περιέχει τον πηγαίο κώδικα της διαδικασίας και έχει κατάληξη «.bpel». Το αρχείο αυτό περιγράφει τη σειρά εκτέλεσης, τις δραστηριότητες και υπό συνθήκη συμπεριφορές.
2. Ένα αρχείο που αποτελεί τη διεπαφή της διαδικασίας τύπου WSDL το οποίο έχει κατάληξη «.wsdl». Στη διεπαφή αυτή ορίζονται τα ports, το namespace, τα partner

links, τα operations και τα μηνύματα που χρειάζονται για να καθορίσουν τις δραστηριότητες. Τα WSDL αποτελούν το δομικό συστατικό της BPEL που δημιουργείται μία *executable BPEL definition*.

9.6.5 BPEL Process Elements and Properties

Τα εξ ορισμού, κύρια στοιχεία της BPEL, παρατίθενται παρακάτω:

9.6.5.1 *The process element*

Είναι το root element του ορισμού μίας BPEL διαδικασίας. Έχει κάποια χαρακτηριστικά και χρησιμοποιείται για να ορίσει τα σχετικά namespaces.

9.6.5.2 *Partner Links element*

Οι Partner Links ορίζουν την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων υπηρεσιών (web services) με τη διαδικασία. Περιγράφουν τις διαδικασίες και τους ρόλους των υπηρεσιών στο συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας και ορίζουν το είδος των δεδομένων που μπορούν να διαχειριστούν. Η κλήση σε άλλες υπηρεσίες γίνεται με τη βοήθεια του <invoke> και η αποδοχή κλήσεων με τη βοήθεια του <receive>.

Έτσι, ένας συντάιρος μπορεί να είναι ένα από τα παρακάτω τρία:

- υπηρεσίες τις οποίες καλεί η ροή
- υπηρεσίες οι οποίες καλούν τη ροή
- ή υπηρεσίες τις οποίες καλεί η ροή και οι οποίες καλούν τη ροή (οποιοδήποτε από τα δύο μπορεί να συμβεί πρώτο)

Service link Types

Με τη βοήθεια των service link types, μπορούμε να περιγράψουμε τη σχέση μεταξύ των δύο από ένα τρίτο πρόσωπο. Ένα service link type περιγράφει ένα σύνολο από ρόλους, όπου κάθε ρόλος αντιστοιχεί σε ένα σύνολο από portTypes. Η κεντρική ιδέα είναι όταν αλληλεπιδρούν δύο υπηρεσίες, τότε ο service link type καθορίζει πώς αυτές αλληλεπιδρούν, ιδιαίτερα τι υπηρεσίες προσφέρει κάθε πλευρά.

Η BPEL χρησιμοποιεί τους service link types για να καθορίσει συνεταίρους. Για να οριστεί ένας συντάιρος πρέπει να του δώσεις ένα όνομα, στη συνέχεια να προσδιοριστεί σε ποιο service link type αναφέρεται και τέλος να καθοριστεί το ρόλο που θα παίξει η ροή BPEL και το ρόλο που θα έχει η web service υπηρεσία.

Πώς αναφέρεται ο partner στην ροή εργασίας;

Πώς δουλεύει ένας συντάιρος κατά την εκτέλεση; Για να δουλέψει, θα πρέπει να αναφέρεται σε μια πραγματική web service. Για την ακρίβεια ο συντάιρος είναι απλώς μια γραπτή αναφορά σε μια υπηρεσία (web service). Η λέξη 'γραπτή' αναφέρεται στο ότι περιγράφεις δύο στοιχεία για έναν συντάιρο, ένα "<partnerLinkType>" και ένα "<role>" για να αναφέρεις ποια υπηρεσία μπορεί να καλέσει και με ποια ιδιότητα.

9.6.5.3 *Variables elements*

Μία BPEL διαδικασία επιτρέπει τον ορισμό μεταβλητών προκειμένου να λάβει, επεξεργαστεί και να στείλει δεδομένα. Οι μεταβλητές ορίζονται είτε σε ένα WSDL message type ή σε XML schema types ή XML schema elements.

9.6.5.4 *Fault Handlers element*

Οι άνθρωποι που σχεδιάζουν ροές εργασίας, θα πρέπει να έχουν κάποιο τρόπο να χειρίζονται τα λάθη που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση της ροής εργασίας. Η γλώσσα BPEL έχει ενσωματωμένες κάποιες ενέργειες για να ρίχνει και να πιάνει εξαιρέσεις. Αυτό γίνεται μέσω των “throw” και “catch” στοιχείων.

Ένα fault handler element επιτρέπει τη διαχείριση λαθών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας διαδικασίας. Τερματίζει την δραστηριότητα (activity) την οποία πρέπει να εκτελέσει η διαδικασία όταν συμβεί κάποιο λάθος.

9.6.5.5 *Correlation Sets element*

Πρόκειται για ένα μηχανισμό της BPEL που επιτρέπει διάφορες διαδικασίες να αλληλεπιδρούν σε επικοινωνία βάση σταθερών καταστάσεων (Stateful conversation). Επειδή μπορεί να εκτελούνται πολλά στιγμιότυπα της ίδιας διαδικασίας την ίδια στιγμή, το message correlation element παρέχει ένα τρόπο, να αποφασιστεί σε ποιο στιγμιότυπο στέλνεται κάποιο τρέχον μήνυμα.

9.6.5.6 *Ένας event handler επιτρέπει την Event handling element*

απάντηση με βάση γεγονότα όπως για παράδειγμα την λήξη κάποιου timer κ.α. <EventHandlers> υποστηρίζει δύο τύπους γεγονότων, τα message events και τα alarm events.

9.6.5.7 *Activities elements*

Η BPEL διαδικασία είναι βασικά ένα διάγραμμα ροής. Κάθε βήμα στην διαδικασία ονομάζεται ενέργεια (activity). Υπάρχουν κάποιες βασικές ενέργειες, όπως:

- <invoke> : κλήση μιας λειτουργίας
- <receive> : αναμονή ενός μηνύματος να σταλεί από έξω
- <reply> : αποστολή της απάντησης από μια λειτουργία εισόδου-εξόδου
- <wait> : αναμονή για ένα χρονικό διάστημα
- <assign> : αντιγραφή δεδομένων από ένα σημείο σε ένα άλλο
- <throw> : υποδεικνύεις ότι έγινε κάποιο λάθος
- <terminate> : τερματισμός ολόκληρης της ροής
- <empty> : μην κάνεις τίποτα

Αυτές οι βασικές ενέργειες μπορούν να συνδυαστούν σε πιο περίπλοκους αλγορίθμους για να υλοποιήσεις την όλη ροή. Έτσι μπορείς να δημιουργήσεις

- μια ακολουθία από web services που θα εκτελούνται στη σειρά με τη βοήθεια της ενέργειας <invoke>
- διακλαδώσεις ροών με τη βοήθεια της ενέργειας <switch>
- βρόχους με το <while>
- επιλογή εκτέλεσης μιας ροής ανάμεσα σε πολλές με τη βοήθεια του <pick>
- και τέλος παράλληλη ροή εργασιών με τη βοήθεια του <flow>. Στην παράλληλη ροή εργασιών μπορεί μια εργασία να καθορίζει πότε θα ξεκινήσει η επόμενη με τη βοήθεια των *links*.

Αντίθετα με την παραδοσιακή γλώσσα υλοποίησης μιας WSDL υπηρεσίας, κάθε operation ενός portType δεν αντιστοιχεί σε ξεχωριστό κομμάτι λογικής στην BPEL. Αντιθέτως, όλο το σύνολο των PortTypes της υπηρεσίας υλοποιείται από μια μοναδική BPEL διαδικασία. Έτσι, συγκεκριμένα σημεία εισόδου, με τα οποία μπορούν οι χρήστες εξωτερικά να καλούν τις operations της διαδικασίας, υποδεικνύονται μέσα στη ροή. Σε αυτά τα σημεία εισέρχονται ή εξέρχονται τα διάφορα μηνύματα των αντίστοιχων λειτουργιών μόνο-εισόδου ή εισόδου-εξόδου. Οι λειτουργίες μόνο-εξόδου (notification) και εξόδου-εισόδου (solicit-response) δεν απαιτούνται και δεν υποστηρίζονται.

9.6.6 Διάρκεια ζωής των ροών εργασίας (BPEL process)

Όταν τα web services συνδυάζονται σε ροές εργασίας τότε η διάρκεια ζωής τους είναι στιγμιαία. Αυτό σημαίνει ότι ο πελάτης κάθε υπηρεσίας αλληλεπιδρά με ένα στιγμιότυπο της ροής εργασίας.

Πώς δημιουργούνται αυτά τα στιγμιότυπα όμως κάθε ροής εργασίας; Δημιουργούνται σιωπηρά με την άφιξη μηνυμάτων για την ροή εργασίας. Δηλαδή τα στιγμιότυπα αυτά δεν προσδιορίζονται από κάποιο «instanceID», αλλά από κάποιες τιμές κλειδιά που περιλαμβάνονται μέσα στα μηνύματα. Για παράδειγμα αν μια ροή εργασίας περιγράφει την εκτέλεση μιας παραγγελίας, το νούμερο της παραγγελίας μπορεί να είναι το κλειδί για να προσδιορίσει το συγκεκριμένο στιγμιότυπο. Έτσι όταν σταλεί ένα μήνυμα για να εκκινήσει μια ροής εργασίας και δεν υπάρχει κάποιο στιγμιότυπο που να ταιριάζει με την τιμή-κλειδί που μεταφέρει το μήνυμα, τότε δημιουργείται ένα καινούργιο στιγμιότυπο το οποίο αυτόματα ταυτίζεται με την τιμή-κλειδί του μηνύματος.

Τα μηνύματα που αποστέλλονται σε μια ροή εργασίας είτε δημιουργούν ένα νέο στιγμιότυπο είτε παραλαμβάνονται εφόσον εντοπιστεί ένα υπάρχον κατάλληλο στιγμιότυπο, το οποίο περιμένει να λάβει κάποιο μήνυμα σε κάποιο άλλο σημείο μέσα στη ροή, εκτός του σημείου εκκίνησης. Η διαδικασία του να δημιουργείς ένα νέο στιγμιότυπο ή του να εντοπίζεις ένα κατάλληλο στιγμιότυπο για να παραδοθεί το μήνυμα ονομάζεται 'συσχέτιση μηνυμάτων'.

9.6.7 Εκκίνηση της ροής εργασίας

Μια ροή εργασίας μπορεί να ξεκινήσει όταν αποσταλεί σε αυτήν ένα μήνυμα. Για να παραλάβει αυτό το μήνυμα θα πρέπει να περιέχει μια πρώτη activity <receive>, η οποία θα περιλαμβάνει την ιδιότητα 'createInstance' με τιμή 'true'.

9.6.8 Κύκλος ζωής μιας διαδικασίας BPEL

Η διαδικασία από το σχεδιασμό στην εκτέλεση των διαδικασιών BPEL, περιλαμβάνει τον ορισμό των διαδικασιών BPEL, τον ορισμό των δομών WSDL των BPEL διαδικασιών και τον ορισμό όλων των απαιτήτων για την μηχανή BPEL αρχείων. Ο κύκλος ζωής μιας διαδικασίας BPEL από τον σχεδιασμό μέχρι την εκτέλεση αποτελείται από τα επόμενα βήματα:

1. Ο αναλυτής επιχειρήσεων καθορίζει τη διαδικασία σαν μια σειρά από δραστηριότητες, ροές ελέγχου και ορισμούς υπηρεσιών χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της μοντελοποίησης. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιεί τη σημειογραφία BPMN και στη συνέχεια να παράγει τον κώδικα BPEL.
2. Στη συνέχεια, ο αναλυτής επιχειρήσεων ή ο υπεύθυνος ανάπτυξης λογισμικού προσδιορίζει τα στοιχεία της διαδικασίας που μπορούν να αναπαρασταθούν με κώδικα BPEL και έχει ακόμα τη δυνατότητα να προσθέσει περισσότερα τμήματα κώδικα, με τα οποία θα ελέγχει καλύτερα τη ροή ελέγχου και τη λογική της διαδικασίας.
3. Η σχεδιασμένη διαδικασία είναι κωδικοποιημένη και έτοιμη να εφαρμοστεί στη μηχανή BPEL και να εκτελεστεί.
4. Η κωδικοποιημένη διαδικασία μαζί με τους ορισμούς WSDL στοιχείων ενοποιούνται και εφαρμόζονται στη μηχανή εκτέλεσης BPEL. Η διαδικασία είναι τώρα έτοιμη για επίκληση.
5. Μια επιχειρηματική δραστηριότητα στη μορφή της αίτησης υπηρεσίας πελάτη (client service request) ξεκινάει τη διαδικασία και τρέχει τη ροή ελέγχου. Η μηχανή εκτέλεσης αρχικοποιεί μια οντότητα διαδικασίας, ελέγχει τη ροή της, την εξέλιξή της, την κατάσταση των εκάστοτε δραστηριοτήτων της και διαχειρίζεται τις συναλλαγές της με τις υπόλοιπες υπηρεσίες.
6. Με το τέλος της διαδικασίας, απελευθερώνονται όλα τα εργαλεία εκτέλεσης της μηχανής, τα οποία είναι πλέον έτοιμα να εκτελέσουν την επόμενη διαδικασία.
7. Τέλος, τα δεδομένα και οι πληροφορίες που περιέχονται στις διαδικασίες εξάγονται και αποθηκεύονται στις βάσεις δεδομένων της μηχανής, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά στο μέλλον.

9.7 SOA - Θέματα ασφάλειας

Μέχρι τώρα είδαμε ότι τα web services και εν γένει η υπηρεσιοστρεφής αρχιτεκτονική παρέχουν πληθώρα πλεονεκτημάτων στις εφαρμογές και στους οργανισμούς που τα

υιοθετούν. Ωστόσο παρουσιάζουν τρωτά σημεία και ευπάθειες σε ένα ευρύ φάσμα επιθέσεων και επομένως εκθέτουν σημαντικούς νέους κινδύνους στην ασφάλεια. Η δημιουργία και η διατήρηση ενός ασφαλούς περιβάλλοντος που «ζουν» οι υπηρεσίες, περιλαμβάνει τη διαχείριση διάφορων μηχανισμών που αφορούν το διαδίκτυο, την XML και της υπηρεσίας αυτής καθεαυτής. Τα επίπεδα διαβάθμισης της ασφάλειας μπορεί να είναι:

- **Ασφάλεια σε επίπεδο μεταφοράς.**
όπως τα τύχη προστασίας (firewalls), τα ιδεατά ιδιωτικά δίκτυα (VPNs), η επικύρωση (authentication), η μη αποκήρυξη ευθύνης (non-repudiation), και η κρυπτογράφηση (encryption).
- **Ασφάλεια σε επίπεδο μηνύματος,**
όπως τα στοιχεία επικύρωσης (authentication tokens) για να επικυρώσουν την ταυτότητα του αιτούντα και οι δηλώσεις έγκρισης (authorization assertions) για να ελέγξουν την πρόσβαση στις υπηρεσίες του παρόχου.
- **Ασφάλεια σε επίπεδο δεδομένων,**
όπως είναι η κρυπτογράφηση (encryption) και η ηλεκτρονική υπογραφή (digital signature) για την προστασία ενάντια στις αθέμητες αλλαγές των δεδομένων.
- **Ασφάλεια σε επίπεδο περιβάλλοντος,**
όπως είναι η διαχείριση (management), η αναγραφή (logging) και ο έλεγχος (auditing) για την αναγνώριση των προβλημάτων που πρέπει να διορθωθούν.

Ενώ μερικές από τις βασικές απειλές και επιθέσεις σε Web Services, οι οποίες αποτελούν θέμα περεταίρω ανάλυσης η καθεμία και δεν αποτελεί αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας, είναι οι παρακάτω:

- Η συλλογή πληροφοριών
- Σάρωση WSDL
- Αλλοίωση παραμέτρων (parameter tampering)
- SQL injection
- Πιεστική ανάλυση (Coercive Parsing)
- Αναδρομικά φορτία
- Υπερμεγέθη φορτία (Overized Payloads)
- Κατακλυσμός μηνυμάτων SOAP (SOAP messaging flooding)
- Δηλητηριασμός τουxsd schema (schema poisoning)
- Επιθέσεις εξωτερικών οντοτήτων
- Κακόβουλο περιεχόμενο

Για την αντιμετώπιση όλων των παραπάνω δημιουργήθηκε μια ομάδα από προδιαγραφές που είναι ακόμη υπό ανάπτυξη. Οι κυριότερες από αυτές είναι οι παρακάτω:

- **WS-Security:** καθορίζει μια αρχιτεκτονική για ασφαλή επικοινωνία.
- **WS-Policy:** και οι σχετικές με αυτήν προδιαγραφές καθορίζουν μια πολιτική από κανόνες για το πώς οι υπηρεσίες θα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
- **WS-Trust:** καθορίζει το μοντέλο εμπιστοσύνης για ασφαλείς συναλλαγές.
- **WS-Privacy:** καθορίζει πώς τηρείται η ιδιωτικότητα στις πληροφορίες.

- **WS-Secure Conversation:** καθορίζει πώς θα επιτευχθεί μια ασφαλή συνεδρία μεταξύ υπηρεσιών που ανταλλάσσουν δεδομένα με κανόνες ορισμένους στα WS-Policy, WS-Trust, WS-Privacy.
- **WS-Federation:** καθορίζει τους κανόνες σχετικά με την ταυτότητα σε κατανομημένο περιβάλλον.
- **WS-Authorization:** χειρίζεται την επεξεργασία για την επικύρωση που αφορά στην πρόσβαση και την ανταλλαγή δεδομένων.

Όλα τα παραπάνω χρησιμοποιούν το SOAP Header και έτσι εκμεταλλεύονται στο έπακρο την επεκτασιμότητα του πρωτοκόλλου SOAP.

Μέρος Τρίτο
Σχεδιασμός και Υλοποίηση
Σύστημα Ηλεκτρονικών Προμηθειών



11 Ανάλυση και Σχεδιασμός: «Σύστημα Ηλεκτρονικών Προμηθειών Δημοσίου»

Οι μεγάλοι κύκλοι προμήθειας για τις αγορές του δημοσίου και το αυξημένο λειτουργικό κόστος για τη διεκπεραίωσή τους προκαλούν μία γραφειοκρατική λαίλαπα η οποία προκαλεί δυσχρηστία στη διαδικασία εντοπισμού των κατάλληλων προμηθευτών και επομένως αγαθών ή υπηρεσιών που πρέπει να πληρούν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά. Οι διαδικασίες ανάθεσης, τιμολόγησης και πληρωμής έχουν αυξημένες πιθανότητες λάθους αφού κινούνται γύρω από φυσικά έγγραφα τα οποία οφείλουν να φέρουν πληθώρα υπογραφών, χρήζουν φυσικής μετακίνησης και είναι εκτεθειμένα στο ανθρώπινο λάθος. Τα φαινόμενα αδιαφάνειας των διαδικασιών ανθούν σε ένα τέτοιο περιβάλλον.

Η τεχνολογία είναι πλέον ώριμη να εφαρμοστεί ώστε να φέρει βελτιώσεις στον κύκλο ζωής των προμηθειών. Τα παραπάνω προβλήματα θα μειωθούν ή ακόμα θα και θα μηδενιστούν. Η νομοθεσία οριοθετεί τις διαδικασίες αυτές και τις πλαισιώνει ώστε να παρέχουν ένα αξιόπιστο και ασφαλές περιβάλλον. Οι διαδικασίες αναδιοργανώνονται, αυτοματοποιούνται και με την κατάλληλη εφαρμογή της τεχνολογίας πληροφοριακών συστημάτων επέρχεται η ολοκλήρωσή τους και ομαλή ευθυγράμμιση των εφαρμογών με τις επιχειρηματικές διαδικασίες.

11.1 Περιγραφή του προβλήματος

Στις δημόσιες υπηρεσίες προκύπτει η ανάγκη προμήθειας αγαθών ή μίσθωσης υπηρεσιών από εξωτερικούς προμηθευτές. Στο σύστημα προμηθειών δημοσίου ο υπάλληλος της Αναθέτουσας Αρχής (Contracting Authority), ο οποίος ανήκει στο τμήμα προμηθειών αυτής συντάσσει το κείμενο της διακήρυξης προμήθειας για την οποία έχει δημιουργηθεί ανάγκη και συμπληρώνει τις απαραίτητες φόρμες. Παράλληλα πολλαπλές ανάγκες μπορεί να έχουν προκύψει και πολλοί υπάλληλοι να συντάσσουν ανάλογες προμήθειες. Ο υπεύθυνος έγκρισης των διακηρύξεων λαμβάνει τις διακηρύξεις, τις ελέγχει και τις στέλνει για δημοσίευση. Μετά την δημοσίευση οι διακηρύξεις είναι διαθέσιμες στους υποψήφιους προμηθευτές. Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές οι υποψήφιοι προμηθευτές μπορούν να υποβάλουν τους φακέλους υποψηφιότητας που θα περιλαμβάνουν τα δικαιολογητικά συμμετοχής και τις οικονομικές προσφορές. Ο διαγωνισμός των προμηθειών έχει συγκεκριμένη χρονική διάρκεια και οι προμηθευτές μπορούν να συμμετέχουν σε αυτόν μόνο εφόσον πληρούν τις νομικές, οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές για τη συγκεκριμένη προμήθεια.

11.1.1 Η διαδικασία δημοσίευσης ενός δημοσίου διαγωνισμού προμηθειών

Το τμήμα προμηθειών της Αναθέτουσας Αρχής, συντάσσει την διακήρυξη του διαγωνισμού προμηθειών. Επιλέγει το κατάλληλο τύπο σύμβασης ανάλογα με το είδος της προμήθειας που πρόκειται να προκηρύξει. Ανάλογα με το είδος και τον προϋπολογισμό για την πραγματοποίηση της προμήθειας επιλέγεται και το είδος της διαδικασίας διεξαγωγής. Οι διαδικασίες του διαγωνισμού μπορεί να είναι :

- Ανοιχτός διαγωνισμός
- Κλειστός διαγωνισμός
- Διαδικασία με διαπραγμάτευση.
- Πρόχειρος (ή συνοπτικός) διαγωνισμός

Μία διακήρυξη μπορεί να αφορά:

- Έργα
- Προϊόντα
- Υπηρεσίες

Όλα τα παραπάνω έχουν τυποποιηθεί και κωδικοποιηθεί σε ένα ενιαίο κατάλογο ο οποίος είναι κοινός για όλους τους αγοραστές και προμηθευτές. Πρόκειται για το CPV Common Procurement Vocabulary.

Οι τύποι συμβάσεων και διακηρύξεων απαιτούν συγκεκριμένα έντυπα να συμπληρωθούν. Πρόκειται για τυποποιημένα έντυπα τα οποία χρησιμοποιούνται για τις δημόσιες συμβάσεις της ΕΕ και έχουν συμμορφωθεί με τις οδηγίες της ΕΕ που διέπουν τις διαδικασίες για τις δημόσιες συμβάσεις. Τα έντυπα αυτά μπορεί να είναι:

- Προκαταρκτική προκήρυξη
- Προκήρυξη διαγωνισμού σύμβασης
- Προκήρυξη ανάθεσης σύμβασης
- Περιοδική ενδεικτική προκήρυξη - επιχειρήσεις κοινής ωφελείας
- Προκήρυξη διαγωνισμού - επιχειρήσεις κοινής ωφελείας
- Προκήρυξη ανάθεσης σύμβασης – επιχειρήσεις κοινής ωφελείας
- Σύστημα προεπιλογής - επιχειρήσεις κοινής ωφελείας
- Προκήρυξη για προφίλ αγοραστή
- Απλουστευμένη προκήρυξη διαγωνισμού στο πλαίσιο δυναμικού συστήματος αγορών
- Εκχώρηση δημοσίων έργων
- Προκήρυξη διαγωνισμού - εκχώρηση
- Προκήρυξη διαγωνισμού μελετών
- Αποτέλεσμα διαγωνισμού μελετών
- Προκήρυξη για εκούσια εκ των πρότερων διαφάνεια

Κάθε προκήρυξη αποτελείται από μία τυποποιημένη φόρμα όπως αυτές ορίστηκαν παραπάνω και από συνοδευτικά ηλεκτρονικά αρχεία παραρτήματα ή επιπλέον παρατηρήσεις και προδιαγραφές.

Μετά την συμπλήρωση των απαραίτητων εγγράφων και προδιαγραφών, καθώς και την επιλογή των διαδικασιών διεκπεραίωσης του διαγωνισμού για την πραγματοποίηση της προμήθειας, οι πληροφορίες αυτές ελέγχονται από υπευθύνους εξουσιοδοτημένους υπαλλήλους της αναθέτουσας αρχής (πχ προϊστάμενος τμήματος προμηθειών), προσυπογράφονται και δημοσιεύονται. Όταν μία διακήρυξη έχει αποσταλεί προς δημοσίευση οι αρμόδιοι της αναθέτουσας αρχής δεν είναι εξουσιοδοτημένοι να την τροποποιήσουν ή να την αλλοιώσουν. Οι ενδιαφερόμενοι προμηθευτές μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτή και προετοιμάσουν τη συμμετοχή τους στο διαγωνισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις που έχουν δημοσιευθεί.

11.1.2 Η διαδικασία συμμετοχής σε ένα δημόσιο διαγωνισμό προμηθειών

Ένας οικονομικός φορέας που ενδιαφέρεται να συμμετέχει στην διαδικασία ενός δημοσιευμένου διαγωνισμού πρέπει να εντοπίσει την διακήρυξη που την αφορά, να ελέγξει τις οικονομικές, νομικές και τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληροί, να συγκεντρώσει τα απαραίτητα δικαιολογητικά και εγγυήσεις, κατόπιν να ετοιμάσει τους απαραίτητους φακέλους συμπεριλαμβάνοντας και την οικονομική της προσφορά για το διαγωνισμό και να αποστείλει τους φακέλους στην αναθέτουσα αρχή που διεξάγει το σχετικό διαγωνισμό.

Στην παραδοσιακή διαδικασία ηλεκτρονικών προμηθειών οι ενδιαφερόμενοι συμμετέχοντες οφείλουν να προμηθευτούν την έντυπη διακήρυξη και πολλές φορές να την αγοράσουν, να αναζητήσουν σε δεκάδες σελίδες τις απαιτήσεις και να μπορέσουν να συμπεράνουν αν μπορούν να συμμετάσχουν στο διαγωνισμό αυτό. Τα απαραίτητα δικαιολογητικά, βεβαιώσεις και εγγυήσεις πρέπει να συλλεχθούν από τις απαραίτητες αρχές ή οργανισμούς που τα εκδίδουν σε όσα αντίτυπα είναι απαραίτητο να προσκομιστούν, να συγκεντρωθούν και να αποσταλούν σε έντυπη μορφή στην αναθέτουσα αρχή. Σε περίπτωση δε που ο προμηθευτής ενδιαφέρεται να συμμετέχει σε περισσότερους διαγωνισμούς θα πρέπει η διαδικασία αυτή να επαναληφθεί για όλες τις συμμετοχές.

11.1.3 Η διαδικασία παροχής δικαιολογητικών προς τους συμμετέχοντες

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και βεβαιώσεις που απαιτεί η αναθέτουσα αρχή για τη συμμετοχή των εταιρειών στο διαγωνισμό αποτελούν τις «αποδείξεις» συμμετοχής για τους ενδιαφερόμενους. Ανάλογα το είδος του εγγράφου αυτού ο ενδιαφερόμενος πρέπει να επισκεφτεί τους αντίστοιχους φορείς που τα εκδίδουν. Το φυσικό έγγραφο αποτελεί ένα στιγμιότυπο του περιεχομένου που εκπροσωπεί αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για το συγκεκριμένο διαγωνισμό για τον οποίο ζητείται. Ως εκ τούτου στην περίπτωση που ο ενδιαφερόμενος επιθυμεί να συμμετέχει σε κάποιον άλλο διαγωνισμό ακόμα και αν πρόκειται για την ίδια αναθέτουσα αρχή θα πρέπει να ζητήσει την έκδοση νέων πιστοποιητικών.

11.1.4 Η διαδικασία επιλογής προμηθευτή

Στη δημοσιευμένη διακήρυξη καθορίζονται τα στοιχεία εκείνα που θα αξιολογήσουν τους προμηθευτές. Αυτά μπορεί να είναι κριτήρια τα οποία συνοδεύονται από συντελεστές βαρύτητας ή η προσφορά με τη χαμηλότερη τιμή. Επομένως η αξιολόγηση των

προμηθευτών είναι ο συνδυασμός των κριτηρίων αυτών με το σύνολο των απαιτούμενων δικαιολογητικών. Οι φάκελοι συμμετοχής που δεν περιέχουν τα απαιτούμενα δικαιολογητικά απορρίπτονται.

Μετά τη λήξη της προθεσμίας συμμετοχών η αναθέτουσα αρχή δημοσιεύει την ημερομηνία ανοίγματος των φακέλων και εκφώνησης των προσφορών. Σε μερικές περιπτώσεις προβλέπεται η φυσική παρουσία των συμμετεχόντων ενώ μετά από ορισμένο διάστημα οι προσφορές και οι φάκελοι των συμμετοχών είναι διαθέσιμοι για τους υπόλοιπους συμμετέχοντες. Μέχρι την λήξη του χρονικού περιθωρίου μπορούν να γίνουν ενστάσεις για το διαγωνισμό και την επιλογή των υποψηφίων.

Η διαδικασία απαιτεί χρόνο και προσωπικό ενώ δεν αποκλείεται να μην ολοκληρωθεί εξαιτίας των ενστάσεων. Ο έλεγχος των φακέλων και των δικαιολογητικών των υποψηφίων είναι μία χειροκίνητη διαδικασία εκτεθειμένη στο ανθρώπινο λάθος και πολλές φορές κατηγορείται για αδιαφάνεια.

11.1.5 Τεχνικές προδιαγραφές

Οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά ενός υλικού, μιας προμήθειας ή μιας υπηρεσίας ώστε να ανταποκρίνονται στη χρήση για την οποία προορίζονται. Περιέχονται στα έγγραφα της σύμβασης (προκήρυξη σύμβασης, συγγραφή υποχρεώσεων ή συμπληρωματικά έγγραφα) χωρίς να δημιουργούν αδικαιολόγητα εμπόδια στον ανταγωνισμό. Αυτά τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την περιβαλλοντική επίδοση, το σχεδιασμό, την αξιολόγηση της συμμόρφωσης, την καταλληλότητα, την ασφάλεια, τις διαστάσεις, τη διασφάλιση της ποιότητας και τις μεθόδους παραγωγής. Για τις δημόσιες συμβάσεις έργων, αφορούν επίσης τις συνθήκες δοκιμών, ελέγχου και παραλαβής καθώς και τις τεχνικές κατασκευής.

Για την κατάρτιση των τεχνικών προδιαγραφών της, η αναθέτουσα αρχή βασίζεται στα εθνικά πρότυπα τα οποία προκύπτουν από ευρωπαϊκά πρότυπα, σε ευρωπαϊκές τεχνικές εγκρίσεις και σε διεθνή πρότυπα. Μπορεί επίσης να καθορίσει επιδόσεις ή λειτουργικές απαιτήσεις, κυρίως στον περιβαλλοντικό τομέα (π.χ. ευρωπαϊκά οικολογικά σήματα). Η προσφορά του υποψηφίου είναι έγκυρη εφόσον μπορεί να αποδείξει ότι πληροί, κατά ισοδύναμο τρόπο, τις ορισθείσες τεχνικές προδιαγραφές. Μπορεί να αποτελέσει έγκυρο αποδεικτικό μέσο η υποβολή τεχνικού φακέλου ή έκθεσης δοκιμών ενός αναγνωρισμένου οργανισμού (εργαστήριο, οργανισμός ελέγχου και πιστοποίησης).

Κατ' αρχήν, οι τεχνικές προδιαγραφές δεν κάνουν μνεία συγκεκριμένης διαδικασίας ούτε κάνουν αναφορά σε συγκεκριμένο σήμα, δίπλωμα ευρεσιτεχνίας ή παραγωγή.

11.1.7 Ανάλυση απαιτήσεων και αναδιοργάνωση διαδικασιών

Σύμφωνα με τους ορισμούς που δόθηκαν για τις διαδικασίες και το πρόβλημα των προμηθειών στην παραπάνω ενότητα, οι παρακάτω απαιτήσεις προκύπτουν για το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών :

- Η ηλεκτρονική υποβολή διακηρύξεων και αιτημάτων προμήθειας από την αναθέτουσα αρχή. Ο άμεσος έλεγχος από τους υπεύθυνους μπορεί να πραγματοποιείται και να υποβάλλεται ηλεκτρονικά για δημοσίευση μόνο εφόσον είναι σωστά συμπληρωμένες.
- Η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ελέγχου ορθότητας της φόρμας (validity) θα μειώσει το χρόνο δημοσίευσης και θα την απαλλάξει από ασάφειες και ανθρώπινα λάθη. Οι τυποποιημένες φόρμες πρέπει να συμπληρώνονται σωστά και να έχουν κατά συνθήκη κριτήρια επιλογής από τους χρήστες ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα λαθών.
- Ο υπεύθυνος ελέγχου ελέγχει ηλεκτρονικά τη φόρμα ως προς το περιεχόμενό της ενώ ενεργοποιεί τον μηχανισμό ελέγχου ορθότητας των στοιχείων με το πάτημα ενός κουμπιού.
- Ο χρήστης που πραγματοποιεί την πρωτογενή σύνταξη της φόρμας ακολουθεί την πρότυπη ορισμένη διαδικασία και καθοδηγούμενος από το σύστημα συμπληρώνει τις απαραίτητες φόρμες.
- Υπάρχει πλήρης ενημέρωση στο σύστημα ότι ο χρήστης αυτός έχει ξεκινήσει την διαδικασία υποβολής αίτησης προμήθειας διευκολύνοντας έτσι τον έλεγχο και την παρακολούθηση της διαδικασίας.
- Ο χρήστης έχει πρόσβαση στις φόρμες που έχει αποθηκεύσει και δεν έχει στείλει ακόμα για έγκριση. Μπορεί να τις αποθηκεύσει και να τις καλέσει αργότερα ώστε να τις τροποποιήσει μέχρι να πάρουν την τελική τους μορφή.
- Τα απαιτούμενα στοιχεία προς συμπλήρωση μπορούν να πάρουν την μορφή φυσικού εγγράφου .pdf ώστε ακόμα και ο πιο απλός χρήστης να μπορεί να τα δει ολοκληρωμένα και να τα αξιολογήσει.
- Για κάθε νέα διακήρυξη απαιτούνται συγκεκριμένα νομικά, οικονομικά και τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληροί ο εκάστοτε συμμετέχων. Για κάθε αναθέτουσα αρχή τα δικαιολογητικά που πληρούν τα παραπάνω στοιχεία συγκεκριμενοποιούνται και επιλέγονται από την λίστα των απαιτούμενων δικαιολογητικών ανάλογα με την κατηγορία τους. Η διαδικασία αυτή διευκολύνει τους συμμετέχοντες να εντοπίσουν αμέσως τις απαιτήσεις συμμετοχής τους.
- Κάθε διακήρυξη επιλέγει από το CPV κωδικούς ανά κλάδο και κατηγορία που ταιριάζουν πλήρως με τις απαιτήσεις της προμήθειας για την οποία διεξάγεται διαγωνισμός. Ο κατάλογος αυτός ωφελεί αγοραστές και προμηθευτές. Όσο αφορά τους αγοραστές τους υποχρεώνει να αιτηθούν αγαθά ή υπηρεσίες με συγκεκριμένες πάντα προδιαγραφές (διαφάνεια) ενώ το αποτέλεσμα της προμήθειας για την οποία είναι αποδέκτες προδιαγράφεται εκ των προτέρων. Όσο αφορά τους προμηθευτές γνωρίζουν χωρίς να υπάρχουν ασάφειες τις προδιαγραφές των ζητούμενων αγαθών ή υπηρεσιών.

- Τα δικαιολογητικά που απαιτούνται για τη συμμετοχή των προμηθευτών βρίσκονται στο ηλεκτρονικό μητρώο προμηθευτών. Έχουν ηλεκτρονική μορφή και μπορούν να δημιουργήσουν ένα στιγμιότυπο για το διαγωνισμό που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν ανά πάσα στιγμή.
- Τα δικαιολογητικά και οι βεβαιώσεις παρέχονται ηλεκτρονικά στους ενδιαφερομένους πληρώνοντας ωστόσο τις προδιαγραφές που απαιτούν. Έτσι ένα δικαιολογητικό για παράδειγμα έχει χρονική ισχύ, ψηφιακή υπογραφή και ηλεκτρονικό πιστοποιητικό που διασφαλίζουν την εγκυρότητα και εγκαιρότητά του, καθώς και άλλες προδιαγραφές.
- Κάθε φορά που ένας εγγεγραμμένος προμηθευτής επιθυμεί να συμμετέχει σε ένα διαγωνισμό, επιλέγει να χρησιμοποιήσει τα πιστοποιητικά που του ανήκουν και εφόσον είναι έγκυρα δημιουργεί έναν εικονικό ψηφιακό φάκελο ο οποίος αποστέλλεται στην αναθέτουσα αρχή.
- Μαζί με τον ηλεκτρονικό φάκελο ο συμμετέχοντας μπορεί να επισυνάψει τα ηλεκτρονικά έγγραφα που επιθυμεί καθώς και την οικονομική προσφορά.
- Οι συμμετοχές φτάνουν στην επιτροπή του διαγωνισμού και επιβεβαιώνεται η λήψη τους. Κανείς δεν μπορεί να τις προσπελάσει μέχρι το πέρας της διάρκειας των συμμετοχών.
- Το άνοιγμα των φακέλων είναι μια ηλεκτρονική και αυτοματοποιημένη διαδικασία.

Σημείωση: Ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών προβλέπει και την περαιτέρω εξέλιξη της διαδικασίας με σκοπό την ολοκλήρωσή της. Η online διαπραγμάτευση με τους προμηθευτές μέσω της διαδικασίας των ηλεκτρονικών δημοπρασιών, ηλεκτρονική ανάθεση και σύναψη ηλεκτρονικών συμβάσεων, πραγματοποίηση της προμήθειας (δεν εξαρτάται από το σύστημα μπορεί ωστόσο να ελέγχεται), οι ηλεκτρονικές πληρωμές και τιμολόγηση. Τα τελευταία ωστόσο δεν υλοποιούνται στην συγκεκριμένη εργασία. Σκοπός είναι να παρουσιαστεί ένα prototype και να εφαρμοστούν οι επιλεχθέντες τεχνολογίες παρουσιάζοντας έτσι τις δυνατότητες και τις αδυναμίες τους για την υποστήριξη ενός τέτοιου συστήματος.

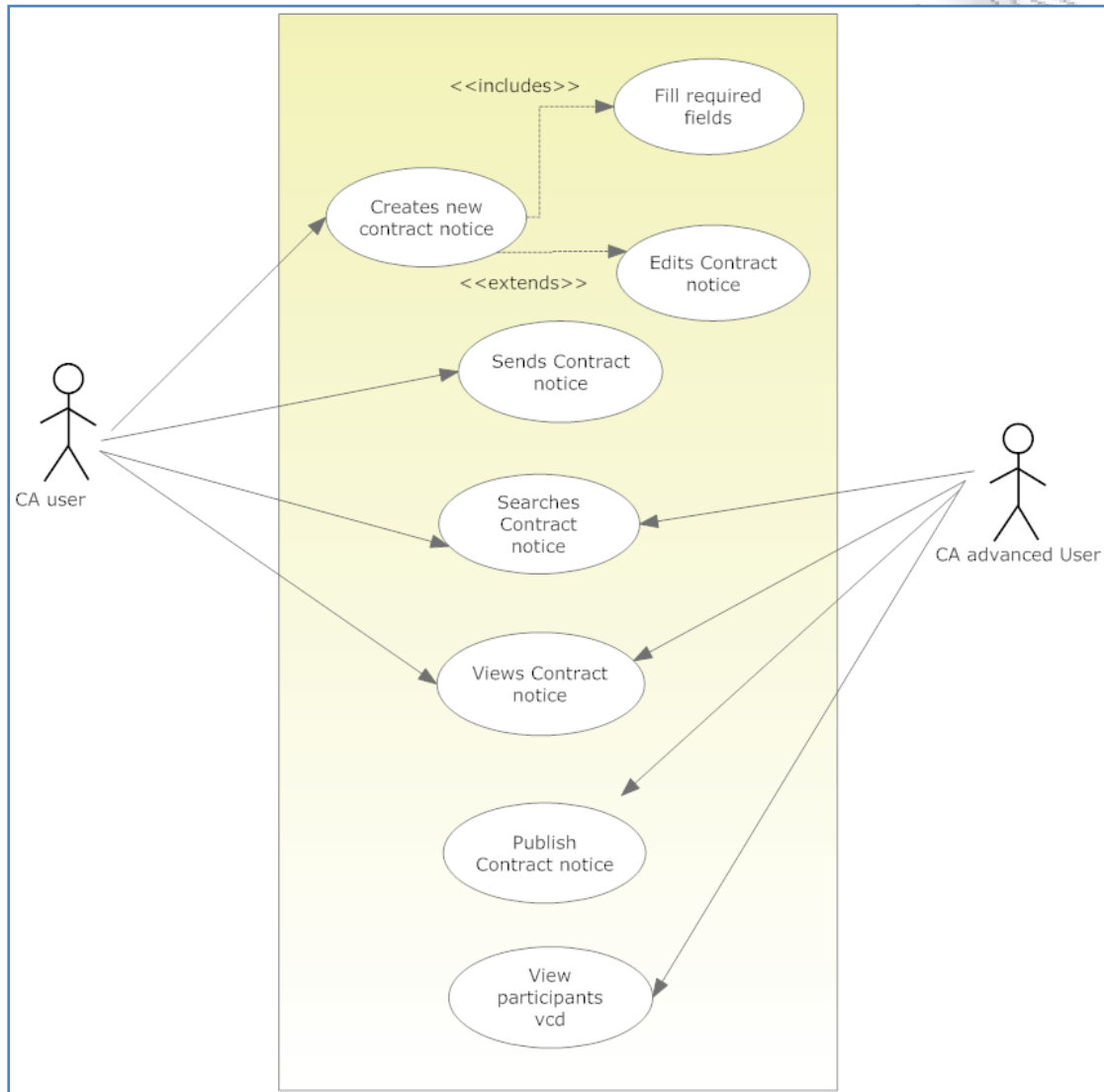
Για την υλοποίηση των παραπάνω απαιτήσεων και αυτοματοποίηση των διαδικασιών δύο portals είναι απαραίτητο να υποστηρίξουν την διαδικασία. Στο ένα έχουν πρόσβαση οι χρήστες της αναθέτουσας αρχής ενώ στο άλλο δύναται η δυνατότητα στους προμηθευτές να εγγραφούν και να αναζητήσουν διακηρύξεις που τους ενδιαφέρουν καθώς επίσης να συμμετέχουν στο διαγωνισμό ηλεκτρονικά μέσω του portal. Στο σημείο αυτό ο προμηθευτής δημιουργεί το προφίλ του στο μητρώο προμηθευτών συλλέγει τα απαραίτητα πιστοποιητικά και δηλώνει τις προτιμήσεις του για αυτόματες ενημερώσεις διαγωνισμών που αφορούν τον κλάδο του.

11.2 Παραδοχές & πλαίσιο υλοποίησης

Για την υλοποίηση του prototype έγιναν οι εξής παραδοχές:

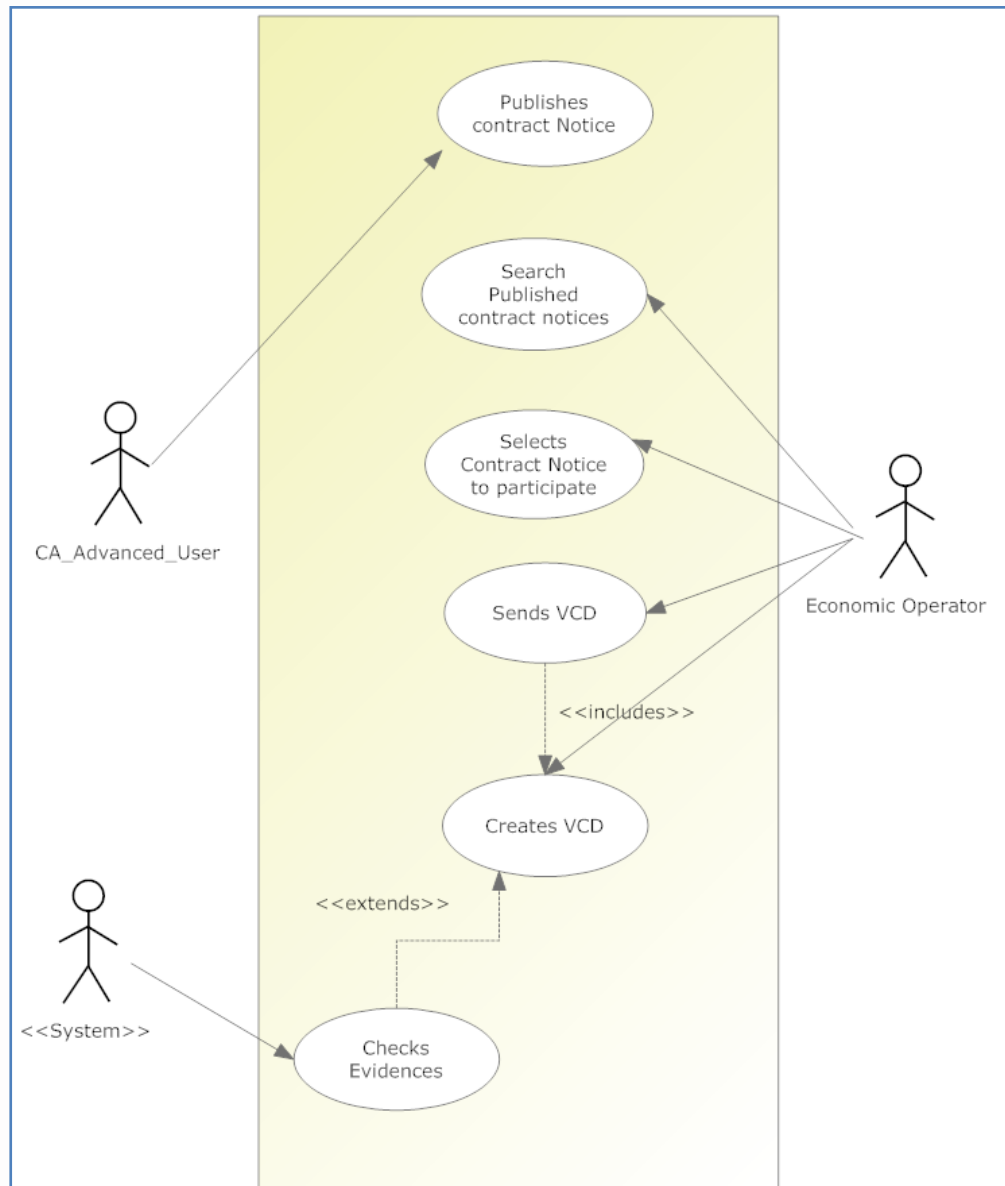
- Σαν υποχρεωτικές φόρμες συμπλήρωσης διακηρύξεων θα χρησιμοποιηθούν οι τυποποιημένες φόρμες που διατίθενται από την ΕΕ.
- Το σενάριο χρήσης αφορά προκήρυξη ανοιχτού διαγωνισμού.
- Η βάση δεδομένων είναι μία κεντρική βάση στην οποία έχουν πρόσβαση τα διάφορα ετερογενή συστήματα που θα υλοποιηθούν, ενώ είναι ανεξάρτητη από αυτά.
- Κάθε τύπος προκήρυξης απαιτεί τυποποιημένα μέρη να συμπληρωθούν
- Ο χρήστης της Αναθέτουσας Αρχής μπορεί να συμπληρώσει την φόρμα που του έχει ζητηθεί, να την αποθηκεύσει, να την επεξεργαστεί και να τη στείλει για έλεγχο και δημοσίευση.
- Ένας χρήστης μπορεί να δει και να επεξεργαστεί μόνο τις φόρμες που δημιουργήθηκαν από αυτόν.
- Ο υπεύθυνος για την δημοσίευση των διακηρύξεων ανήκει στην αναθέτουσα αρχή που διεξάγει το διαγωνισμό.
- Όταν η κατάσταση της διακήρυξης είναι «δημοσιευμένη» εμφανίζεται στο αντίστοιχο portal των προμηθευτών
- Οι προδιαγραφές που ζητούνται για την συμμετοχή στη διαδικασία του διαγωνισμού και την επισύναψη των συμβάσεων είναι τυποποιημένες και αφορούν νομικές (legal), οικονομικές (financial) και τεχνικές (technical) προδιαγραφές ενώ και οι εγγυητικές απαιτήσεις (required guarantees) είναι και αυτές προδιαγραμμένες.
- Η κάθε εταιρεία που έχει εγγραφεί στο σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών έχει δηλώσει τους κωδικούς του κλάδου που εκπροσωπεί και δε μπορεί να συμμετέχει σε κάποιο διαγωνισμό αν αυτός ζητάει κάποιο άλλο κωδικό δραστηριότητας.
- Ο έλεγχος των προδιαγραφών που πληροί ο υποψήφιος προμηθευτής γίνεται αυτοματοποιημένα και ενημερώνει τον προμηθευτή για την έγκυρη ή μη ύπαρξή τους ώστε να φροντίσει να αιτηθεί για ανανέωση ή έκδοση νέου δικαιολογητικού.
- Υπάρχει καθολικό μητρώο των αρχών που εκδίδουν συγκεκριμένα πιστοποιητικά και φέρουν την ψηφιακή υπογραφή τους.

11.3 Περιπτώσεις Χρήσης



Σχήμα 11-1 Μοντέλο περίπτωσης χρήσης: αναθέτουσα αρχή

- Ένας CA_user, μπορεί να δημιουργήσει μία καινούρια ηλεκτρονική προκήρυξη προμηθειών της αναθέτουσας αρχής, στην οποία ανήκει.
- Ένας CA_user, μπορεί να την επεξεργαστεί και να την στείλει προς έγκριση
- Ένας CA_user, μπορεί να δει μία αποθηκευμένη προκήρυξη που έχει συνταχθεί από αυτόμ
- Ένας CA_advanced_user μπορεί να αναζητήσει και να διαβάσει προκηρύξεις που αναμένουν έγκρισης της αναθέτουσας αρχής στην οποία ανήκει και έχουν συνταχθεί από τους χρήστες αυτής.
- Ένας CA_advanced_user μπορεί να δημοσιεύσει μία προκήρυξη
- Ένας CA_advanced_user, μπορεί να παρακολουθεί τις συμμετοχές στο διαγωνισμό.



Σχήμα 11-2 Διάγραμμα περίπτωση χρήσης: Οικονομικός φορέας

- Ένας οικονομικός φορέας αναζητεί προκηρύξεις που τον ενδιαφέρουν
- Δημιουργεί τον ηλεκτρονικό φάκελο για τη συμμετοχή του
- Στέλνει το φάκελο συμμετοχής του για το διαγωνισμό
- Το σύστημα ελέγχει τα απαραίτητα δικαιολογητικά για το διαγωνισμό

11.4 Αρχιτεκτονική

Στην ανάπτυξη λογισμικού και μιλώντας για ολοκλήρωση (integration stage), η Service Oriented Αρχιτεκτονική (SOA) είναι μια προσέγγιση σχεδιασμού που παρέχει μια σουίτα υπηρεσιών που συνεργάζονται για την υποστήριξη των διαδικασιών και των υπηρεσιών των επιχειρήσεων. Η προσέγγιση αυτή, είναι ανεξάρτητη από λειτουργικά συστήματα και άλλες τεχνολογίες που βρίσκονται κάτω από τις εφαρμογές.

Κύριος στόχος είναι να αναδειχτούν τα πλεονεκτήματα της SOA όπως είναι η διαλειτουργικότητα (interoperability), επαναχρησιμοποίηση (reusability) κ.α., δημιουργώντας ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών.

Στην πραγματικότητα, η BPEL4WS ορίζει ένα διαλειτουργικό μοντέλο ολοκλήρωσης το οποίο διευκολύνει την επέκταση της αυτοματοποιημένης διαδικασίας ολοκλήρωσης τόσο στο εσωτερικό της επιχείρησης (intra-corporate) όσο και μεταξύ των επιχειρήσεων (business-to-business)

Όπως ήδη αναφέρθηκε η SOA δεν περιλαμβάνει αυστηρούς δεσμούς επικοινωνίας ανάμεσα στα εμπλεκόμενα components. Στις κλασικές multi-tier αρχιτεκτονικές τα επιμέρους tiers επικοινωνούν με σύνθετους τρόπους και αυστηρά καθορισμένους, πολλές φορές η ύπαρξη του ενός tier προϋποθέτει την ύπαρξη του άλλου. Στη SOA τα επιμέρους μέρη είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους ενώ παρέχουν μια διαθέσιμη προς όλους τους ενδιαφερόμενους υπηρεσία. Οι διεπαφές επικοινωνίας και η σύνθεση των υπηρεσιών για τον ορισμό μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας δεν απαιτούν αυστηρές μεταξύ τους συνδέσεις. Ένα Web Service ζει μόνο του ενώ μπορεί να συμβάλει στον ορισμό παραπάνω από μιας διαδικασίας (process definition).

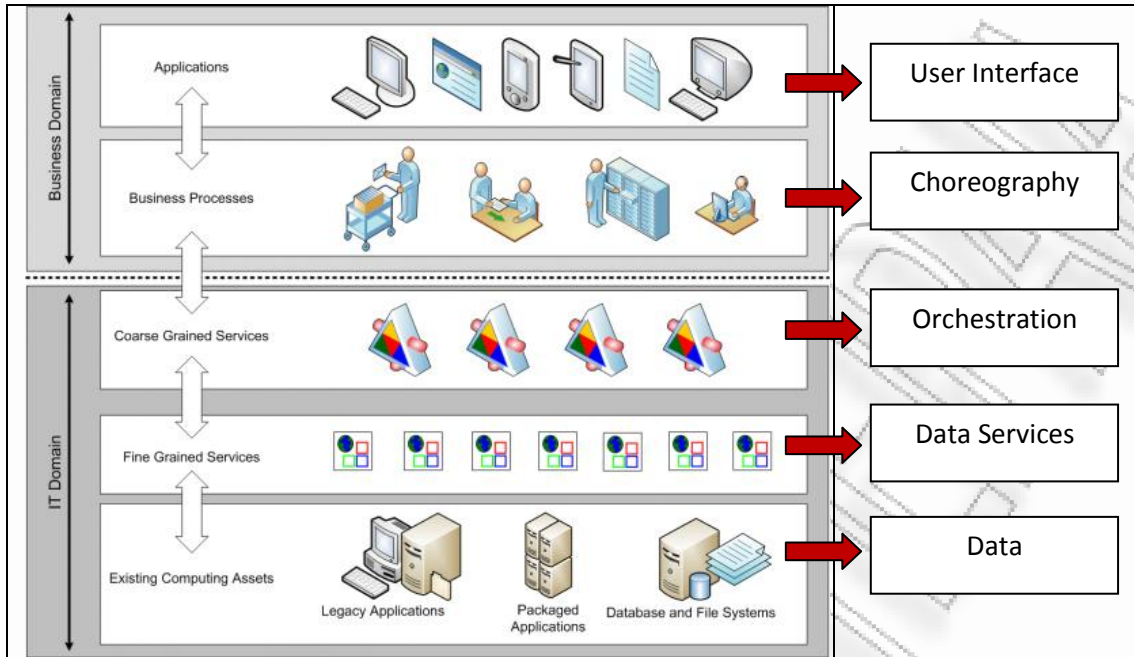
System high level design

Ο σχεδιασμός της SOA έχει πολλές προσεγγίσεις. Ένας από αυτούς υιοθετήθηκε για τη δημιουργία του συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών.

Το σύστημα αποτελείται από τέσσερα κύρια υποσυστήματα:

1. User Interface Subsystem (web portal)
2. Coarse Web-Services Subsystem (BPEL processes)
3. Fine Web-Services subsystem (web services)
4. Database Subsystem (database)

Η αλληλεπίδραση των συστημάτων φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Το component της χορογραφίας δεν υλοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.



Σχήμα 11-3 Αρχιτεκτονική συστήματος

1. User Interface Subsystem

Πρόκειται για το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής το οποίο αποτελεί τη διεπαφή των τελικών χρηστών με το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών. Η υλοποίηση του γραφικού περιβάλλοντος είναι web based. Η κάθε λειτουργία που εμφανίζεται στο γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής αλληλεπιδρά με το υποσύστημα Coarse Web-Services Subsystem (BPEL processes). Οι επιλογές του χρήστη εκκινούν μια διαδικασία.

Για παράδειγμα, για την είσοδο του χρήστη στο σύστημα στο γραφικό περιβάλλον εμφανίζεται μια φόρμα εισαγωγής όνομα και κωδικού χρήστη. Με την επιλογή του κουμπιού εισόδου δημιουργείται το στιγμιότυπο της διαδικασίας που ελέγχει την ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά του χρήστη, ενημερώνει log files κλπ.

Για τη δημιουργία του UI χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες JSP (Java Server Pages) και JSF (Java Server Faces).

2. Coarse Web-Services Subsystem

Το Coarse υποσύστημα επεξεργάζεται όλες τις διαδικασίες (business processes) και επιτρέπει σε εξωτερικά components να χρησιμοποιήσουν τα processes του συστήματος σαν υπηρεσίες (web services). Η περιγραφή των δραστηριοτήτων των διαδικασιών και των διεπαφών ορίζονται στα αντίστοιχα WSDL. Στην πραγματικότητα, αυτό αποτελεί το **orchestration component** του συστήματος. Λαμβάνει είσοδο από εξωτερικά αιτούμενα μέρη (external requesting components) και εκτελεί το process καλώντας πολλά άλλα components ώστε να επιστρέψει την απάντηση στο αρχικό component που πραγματοποίησε την κλήση του. Ενεργοποιεί εξωτερικά components (πχ data services) για user login, ανάκτηση πληροφοριών κ.α. Το κάθε BPEL process στο υποσύστημα αυτό, μπορεί να αλληλεπιδρά με πολλά web services στο υποσύστημα Fine Web-Services.

Για παράδειγμα όταν ο χρήστης στείλει τα στοιχεία εισόδου μέσω της γραφικής διεπαφής του συστήματος, το αντίστοιχο BPEL process δημιουργεί μια instance και καλεί πολλές μεθόδους και web services εννοημάτων τα έτσι ώστε να επιτρέψει στο χρήστη την είσοδο στο σύστημα. Έτσι λοιπόν, διαδικασίες όπως έλεγχος εγκυρότητας στοιχείων του χρήστη, συλλογή στοιχείων του χρήστη, ενημέρωση συστήματος για την είσοδο του χρήστη (log files), notifications κ.α. που αποτελούν μεθόδους υπαρχόντων web services καλούνται και εκτελούνται με τρόπο που ορίζεται στην BPEL διαδικασία. Η εκτέλεση της διαδικασίας δεν είναι εμφανής για το χρήστη καθώς αυτός στο επόμενο βήμα θα δει την είσοδό του στο σύστημα ή το μήνυμα λάθος αν δεν έχει εισάγει σωστά τα στοιχεία εισόδου.

3. Fine Web-Services subsystem

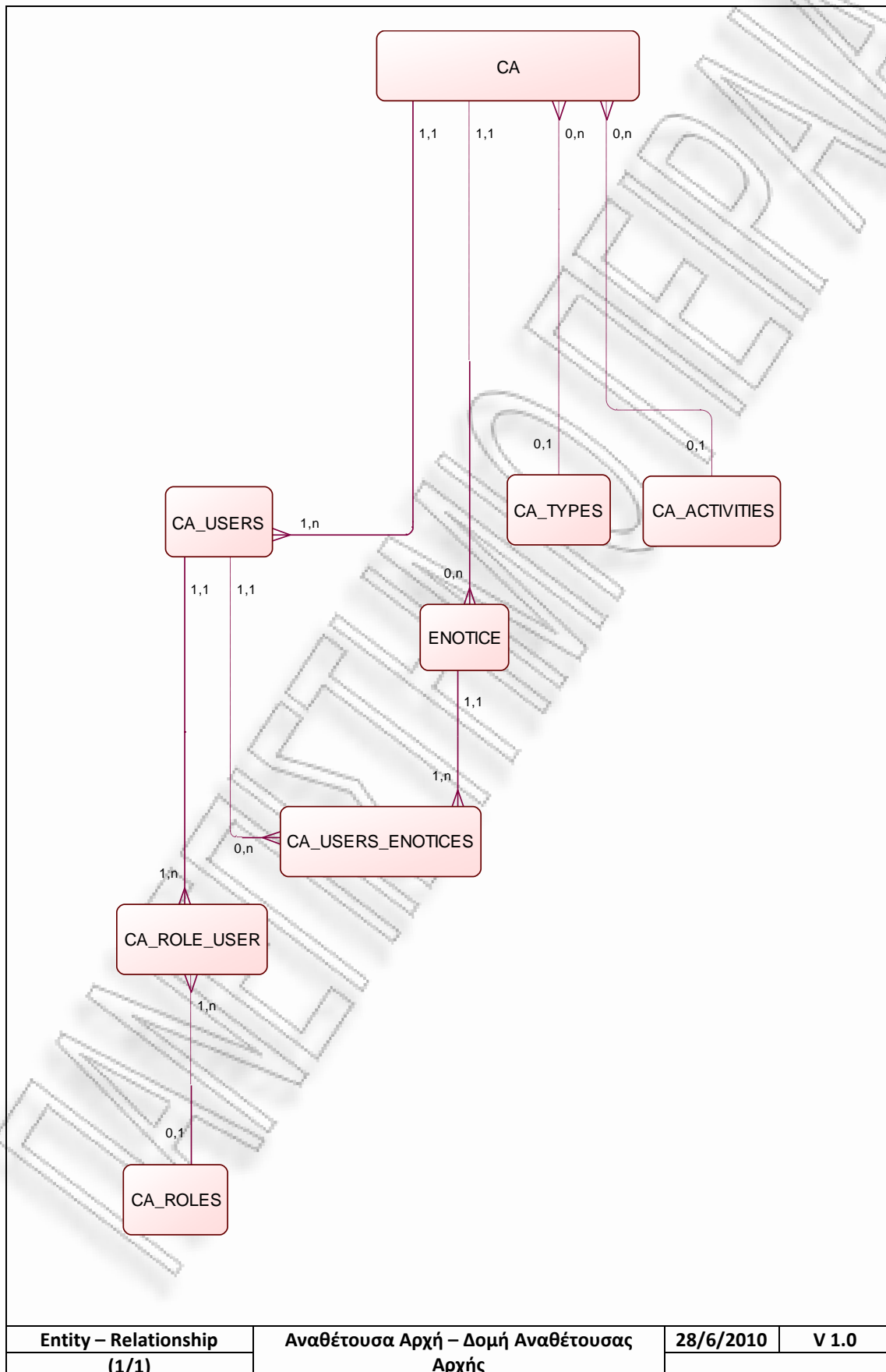
Είναι το υποσύστημα που διαχειρίζεται και επεξεργάζεται τα web services ή αλλιώς ατομικές επιχειρηματικές διαδικασίες. Τα Fine grained Services μέσω του Data Layer επικοινωνούν με τη βάση δεδομένων. Είναι το «χαμηλότερο» επίπεδο και είναι εκείνο που επικοινωνεί με τη βάση. Περιλαμβάνει μικρές και απλές μεθόδους που υλοποιούν διαδικασίες της βάσης δεδομένων (transactions, call procedures κ.α.). Πρόκειται για μονάδες κώδικα που εκτελούν συγκεκριμένες μεθόδους, ενώ επιτρέπουν σε εξωτερικά συστήματα να τις χρησιμοποιούν. Στην επισκόπηση της θεωρίας, αναφέρθηκαν και ως data services.

Ο κώδικας των μεθόδων δεν είναι διαθέσιμος στα συστήματα που τα καλούν, ωστόσο μέσω του WSDL είναι διαθέσιμη η πλήρης περιγραφή των μεθόδων αυτών και οι διεπαφές με τις οποίες μπορεί κανείς να τις προσπελάσει. Τα web services που ανήκουν στο υποσύστημα αυτό μπορούν μέσω του data layer να επικοινωνήσουν με τη βάση δεδομένων και να πραγματοποιούν διάφορες CRUD (Create, Read, Update, and Delete) λειτουργίες στη βάση δεδομένων. Παράλληλα θωρακίζουν με ασφάλεια τα στοιχεία εκείνα που θα έθεταν τη βάση δεδομένων σε κίνδυνο. Έτσι χρησιμοποιώντας στοιχεία αυτού του υποσυστήματος κάθε κομμάτι του Coarse subsystem μπορεί επίσης να πραγματοποιεί CRUD λειτουργίες στη βάση.

- **Database & Data layer**

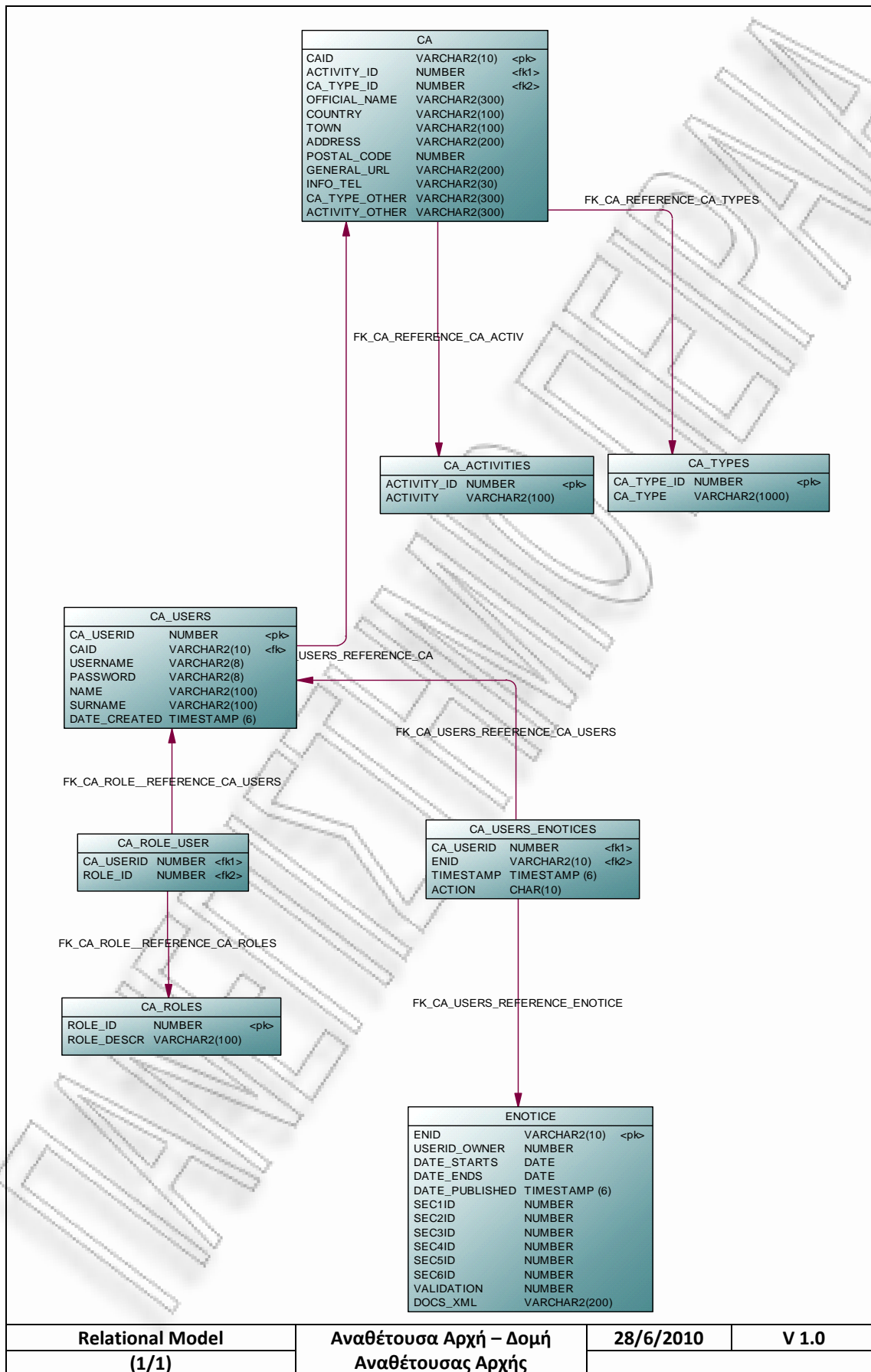
Ένα ξεχωριστό component της αρχιτεκτονικής αποτελεί φυσικά η βάση δεδομένων (ή άλλες πηγές πρωτογενών δεδομένων). Για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων επιλέχθηκε η τελευταία έκδοση της Oracle (11g R2 EE). Το DAO (Data Access Object) pattern θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του Data Layer, εξασφαλίζοντας καλύτερη διαχείριση και προστασία της βάσης δεδομένων. Στην επόμενη ενότητα παρατίθενται τα διαγράμματα και τα μοντέλα που υλοποιούν τη βάση δεδομένων η οποία τις ικανοποιεί συγκεκριμένες προδιαγραφές.

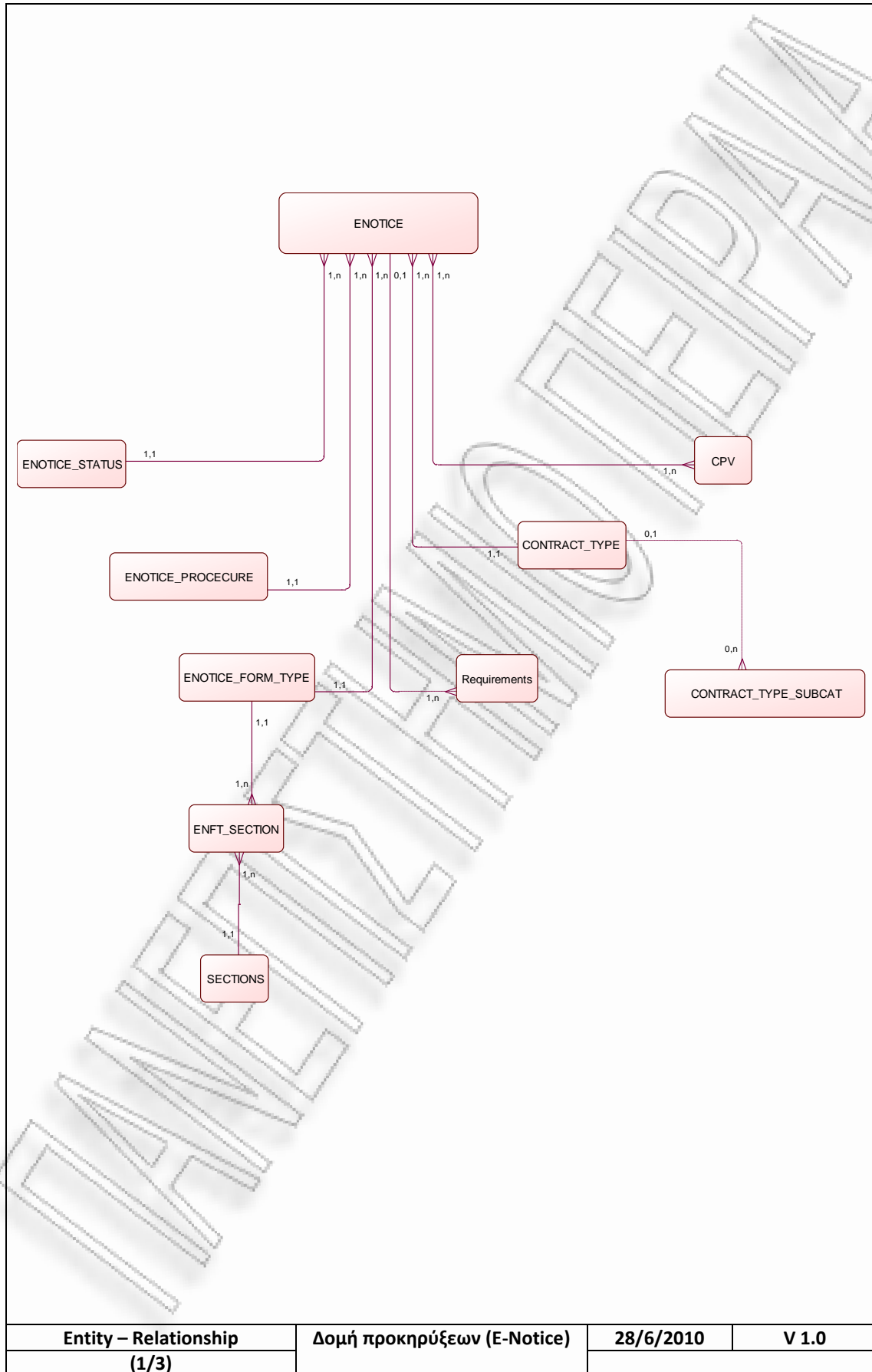
11.5 Σχεδιασμός βάσης δεδομένων

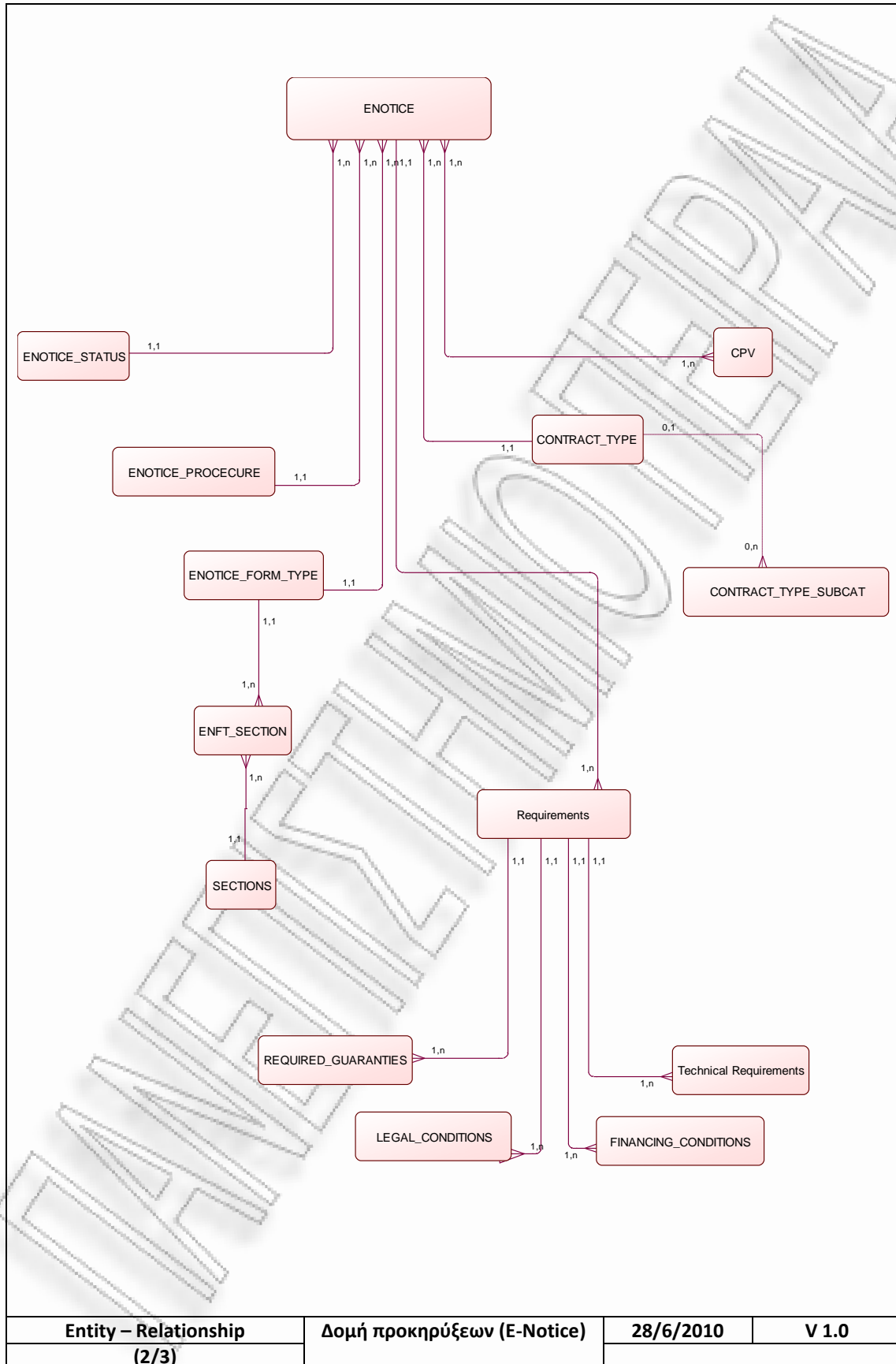


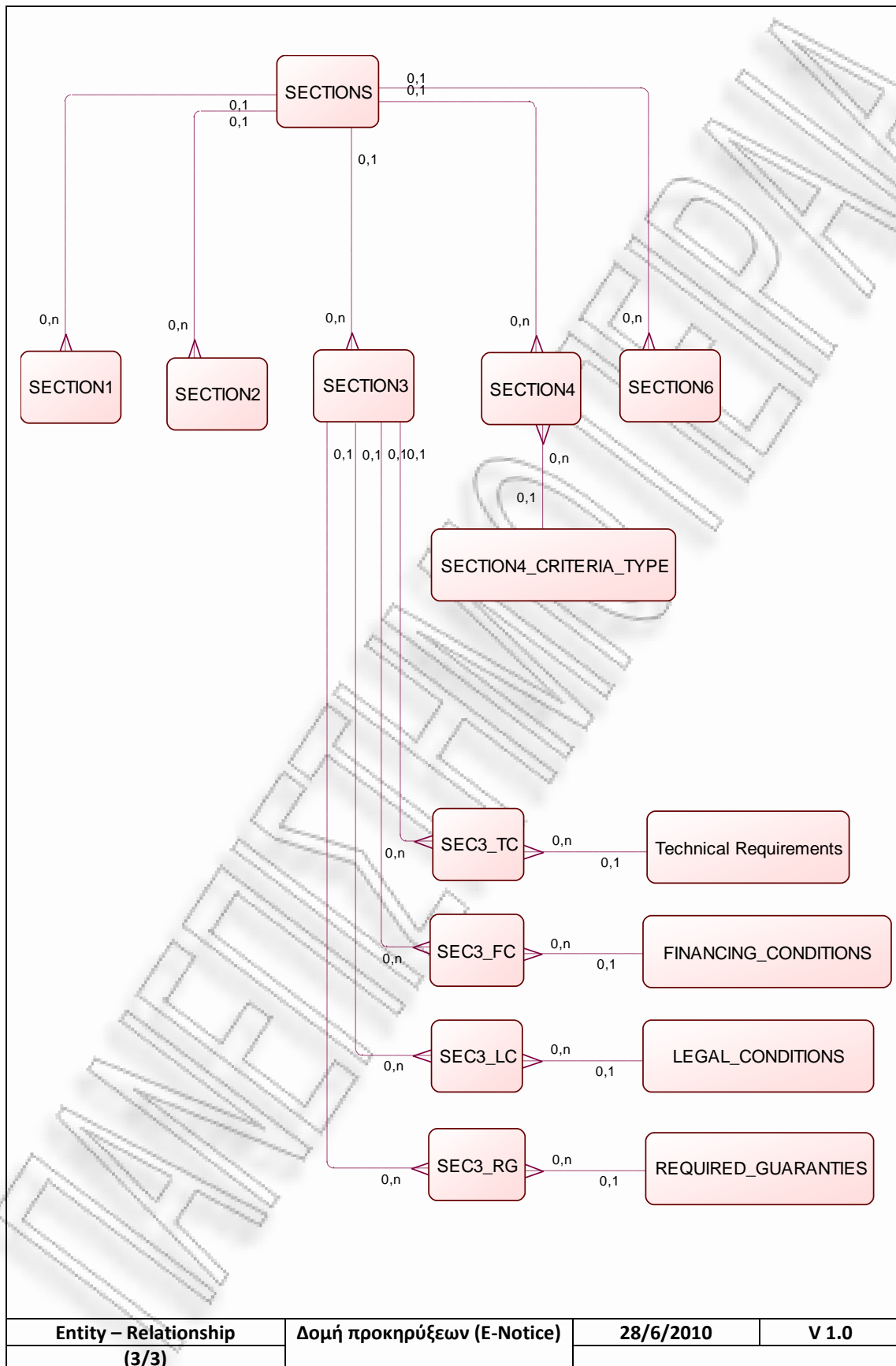
Αναθέτουσα Αρχή

- Μία αναθέτουσα αρχή μπορεί να εκδώσει μία ή περισσότερες διακηρύξεις
- Μία αναθέτουσα αρχή έχει πολλούς χρήστες
- Κάθε χρήστης μπορεί να έχει έναν ή πολλούς ρόλους
- Κάθε ρόλος μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα δικαιώματα
- Ένας χρήστης μπορεί να γράψει μία ή περισσότερες ηλεκτρονικές διακηρύξεις (enotice)
- Ένας χρήστης μπορεί να αναζητήσει (search) διακηρύξεις που έχουν συνταχθεί από αυτόν και δεν έχουν ακόμα αποσταλεί προς έγκριση και να τις επαναδιατυπώσει (edit)
- Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης λαμβάνει τις προς έγκριση και δημοσίευση διακηρύξεις της αναθέτουσας αρχής στην οποία αυτός υπάγεται.
- Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να ελέγξει και να δημοσιεύσει το διαγωνισμό
- Κανένας χρήστης δεν μπορεί να επαναδιατυπώσει όλη ή μέρος της διακήρυξης από τη στιγμή που θα δημοσιευτεί.
- Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να δει τις συμμετοχές των προμηθευτών στο διαγωνισμό μετά την επιτρεπτή ημερομηνία.
- Κάθε φορά που δημοσιεύεται ένας διαγωνισμός ενημερώνεται το σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών



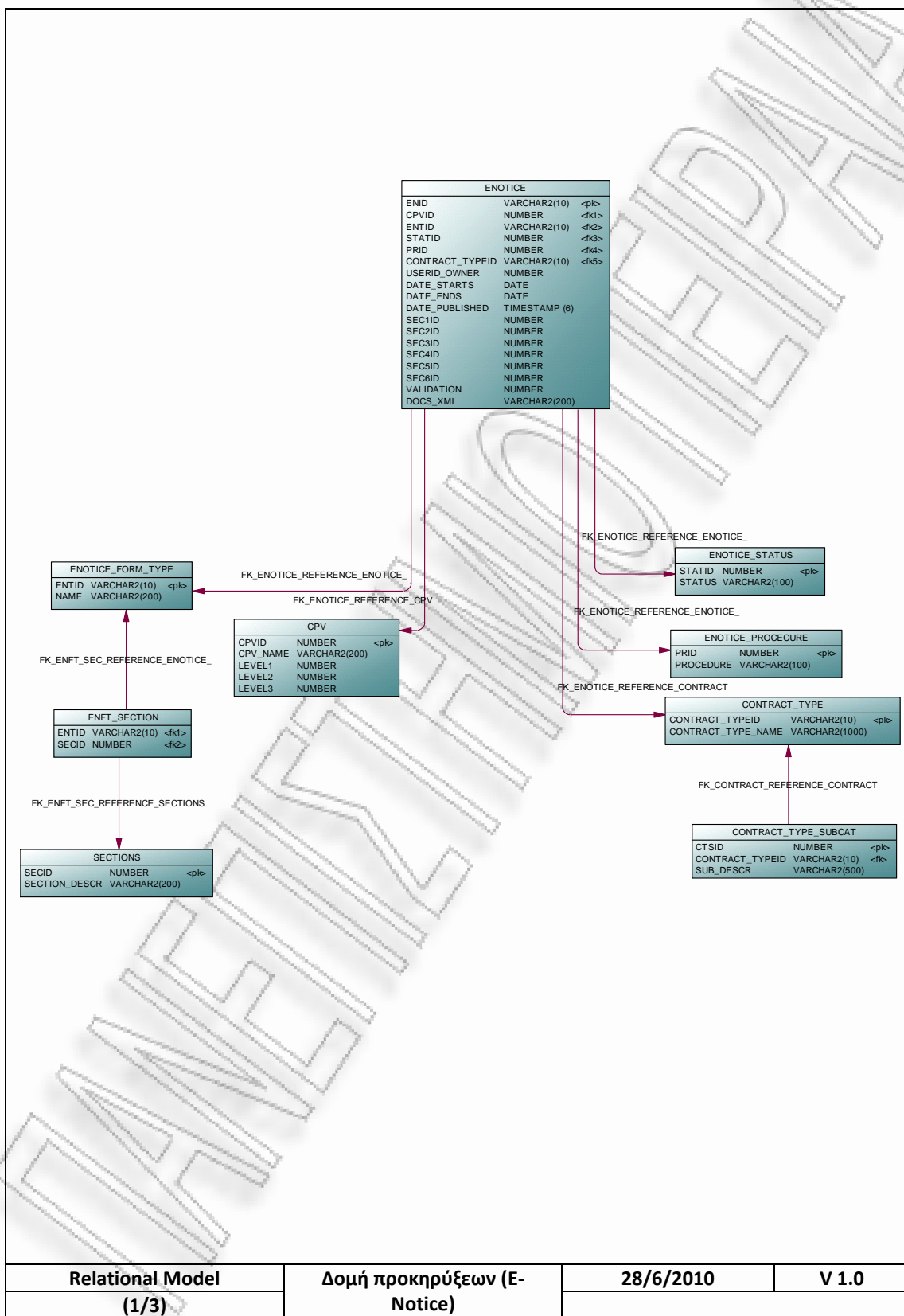


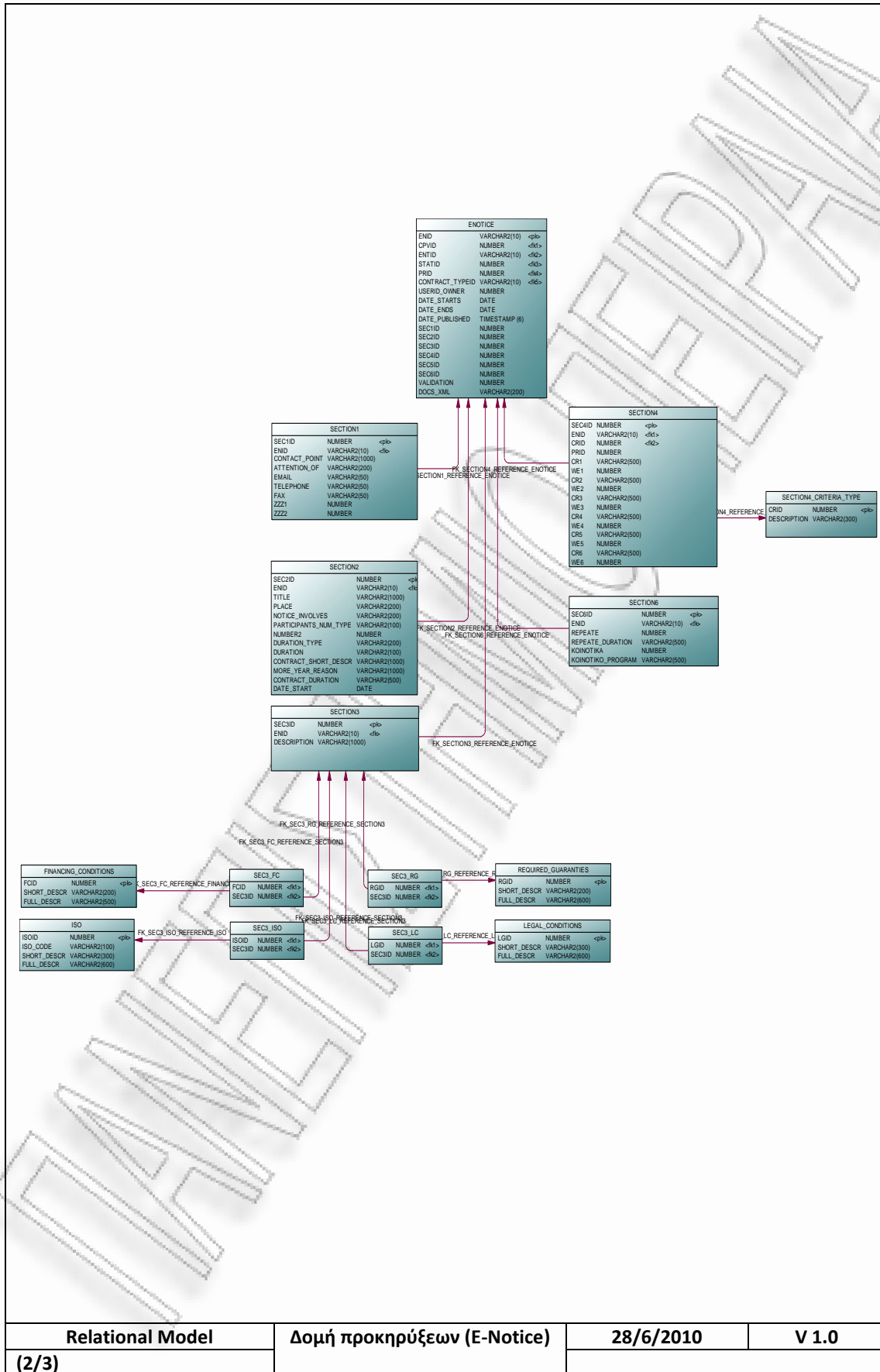




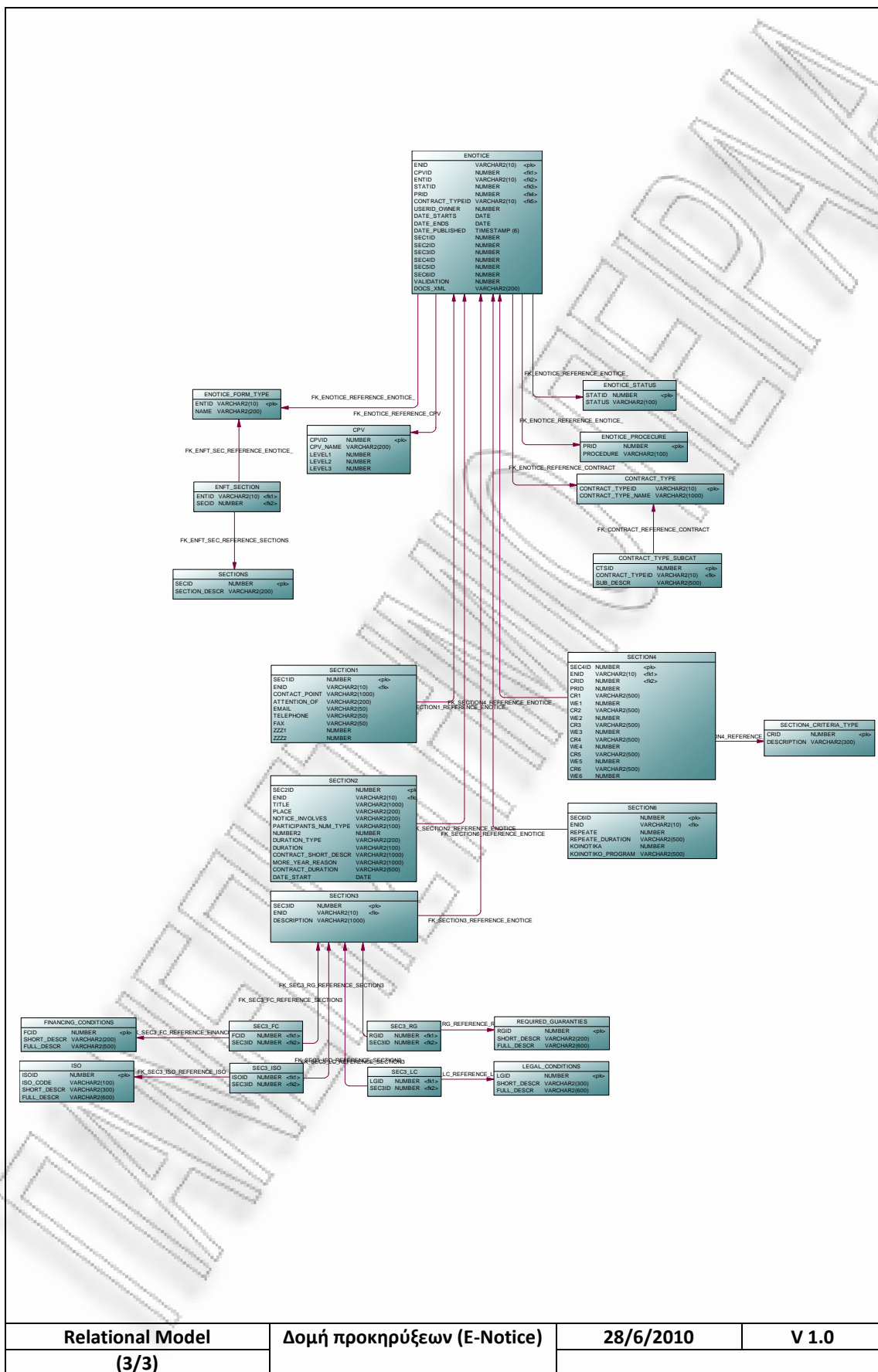
Δομή προκηρύξεων (E-Notice)

- Ανάλογα τον τύπο της προμήθειας και συμπληρώνεται συγκεκριμένο form type.
- Κάθε φόρμα απαιτεί ένα ή περισσότερα τμήματα να συμπληρωθούν
- Κάθε διαγωνισμός έχει ένα είδος διαδικασίας
- Κάθε διαγωνισμός αφορά ένα τύπο σύμβασης με τον προμηθευτή
- Κάθε διακήρυξη αφορά έναν ή περισσότερους κωδικούς αγαθών, υπηρεσιών ή έργων
- Κάθε διακήρυξη έχει ημερομηνία λήξης συμμετοχών στο διαγωνισμό
- Κάθε διακήρυξη μπορεί να έχει από ένα ή περισσότερα επισυναπτόμενα συμπληρωματικά έγγραφα
- Για κάθε διακήρυξη απαιτούνται συγκεκριμένες τεχνικές, οικονομικές και νομικές προδιαγραφές
- Κάθε διακήρυξη έχει κριτήρια επιλογής των προμηθευτών





Relational Model	Δομή προκηρύξεων (E-Notice)	28/6/2010	V 1.0
(2/3)			



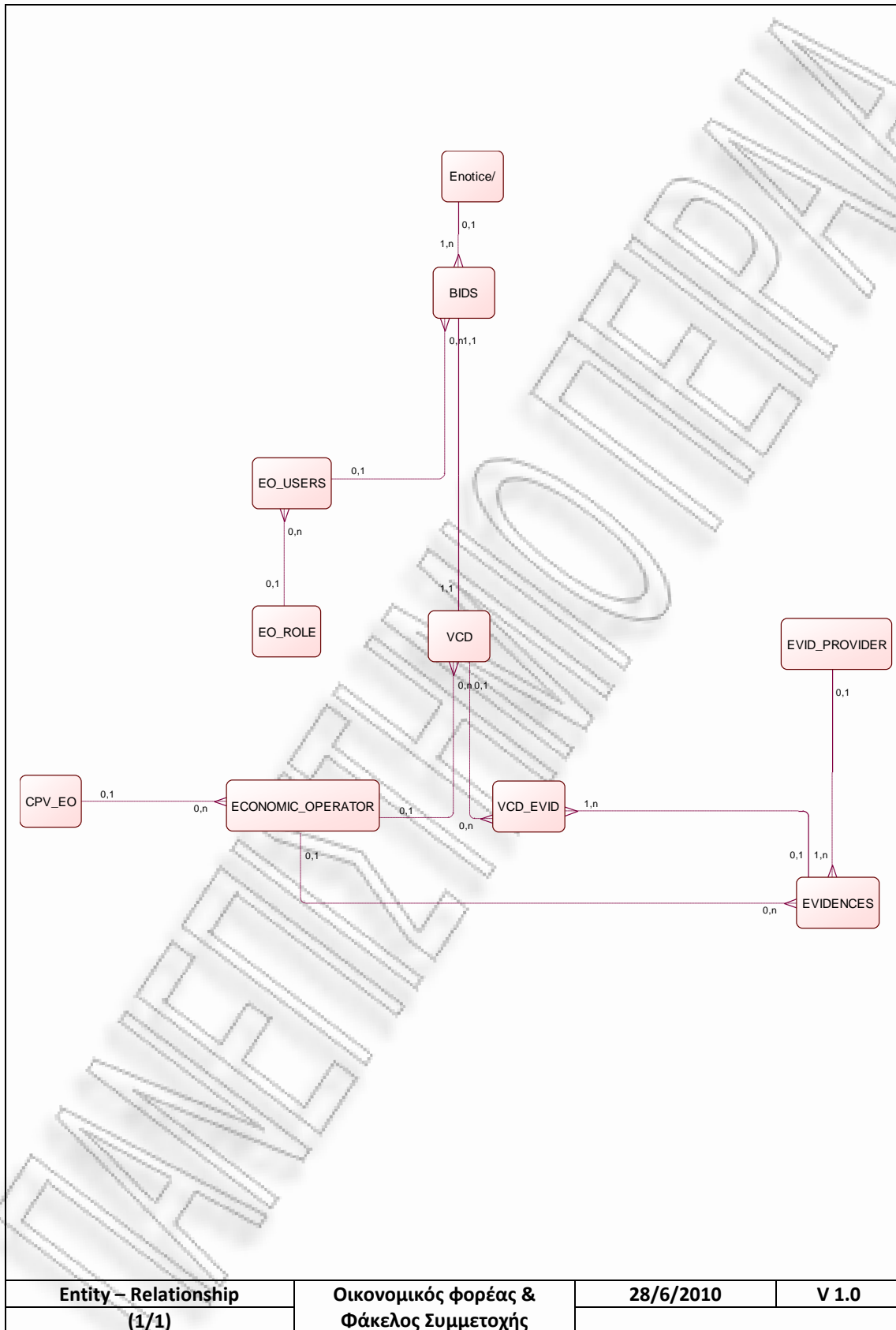
Relational Model

(3/3)

Δομή προκηρύξεων (E-Notice)

28/6/2010

V 1.0

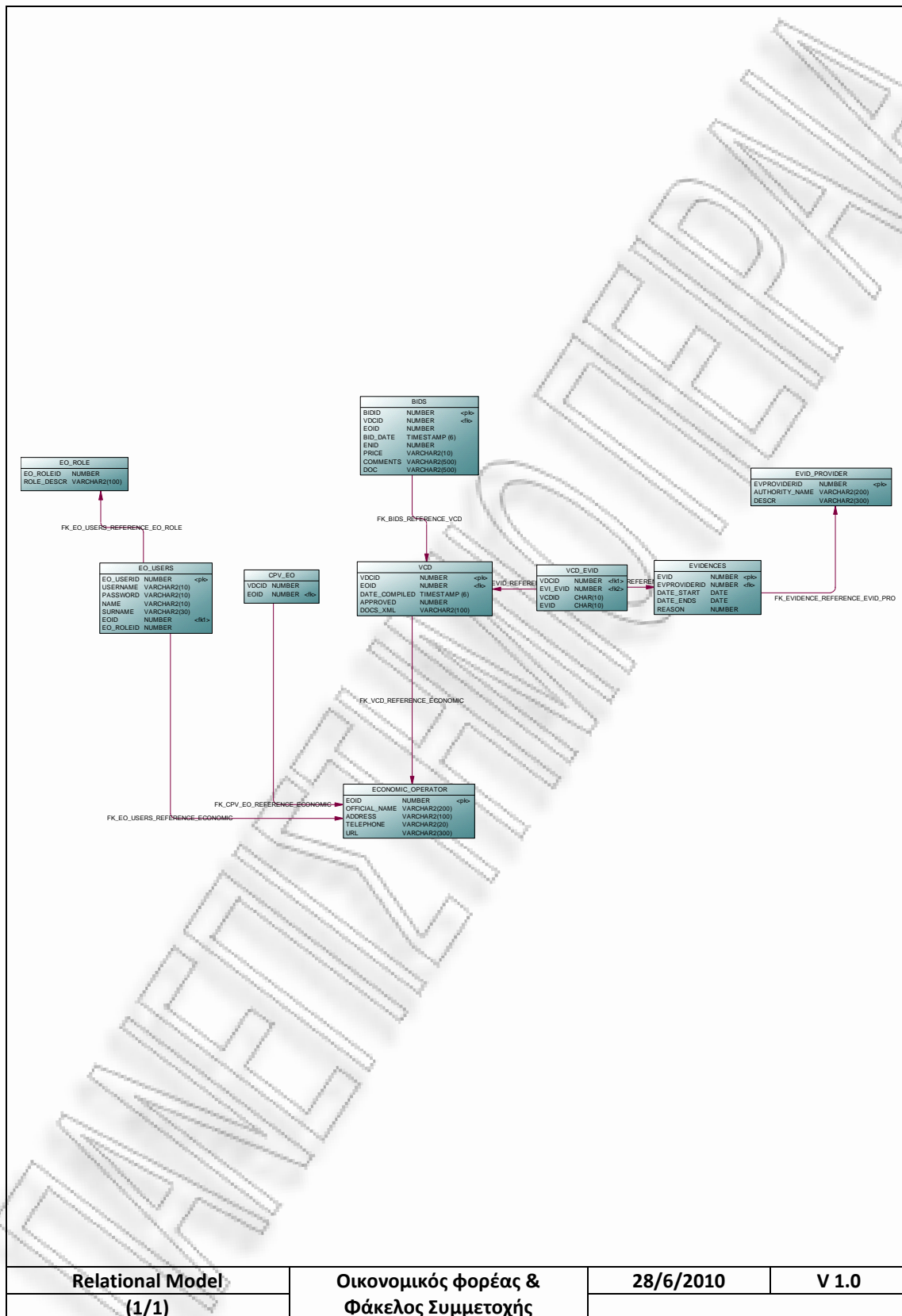


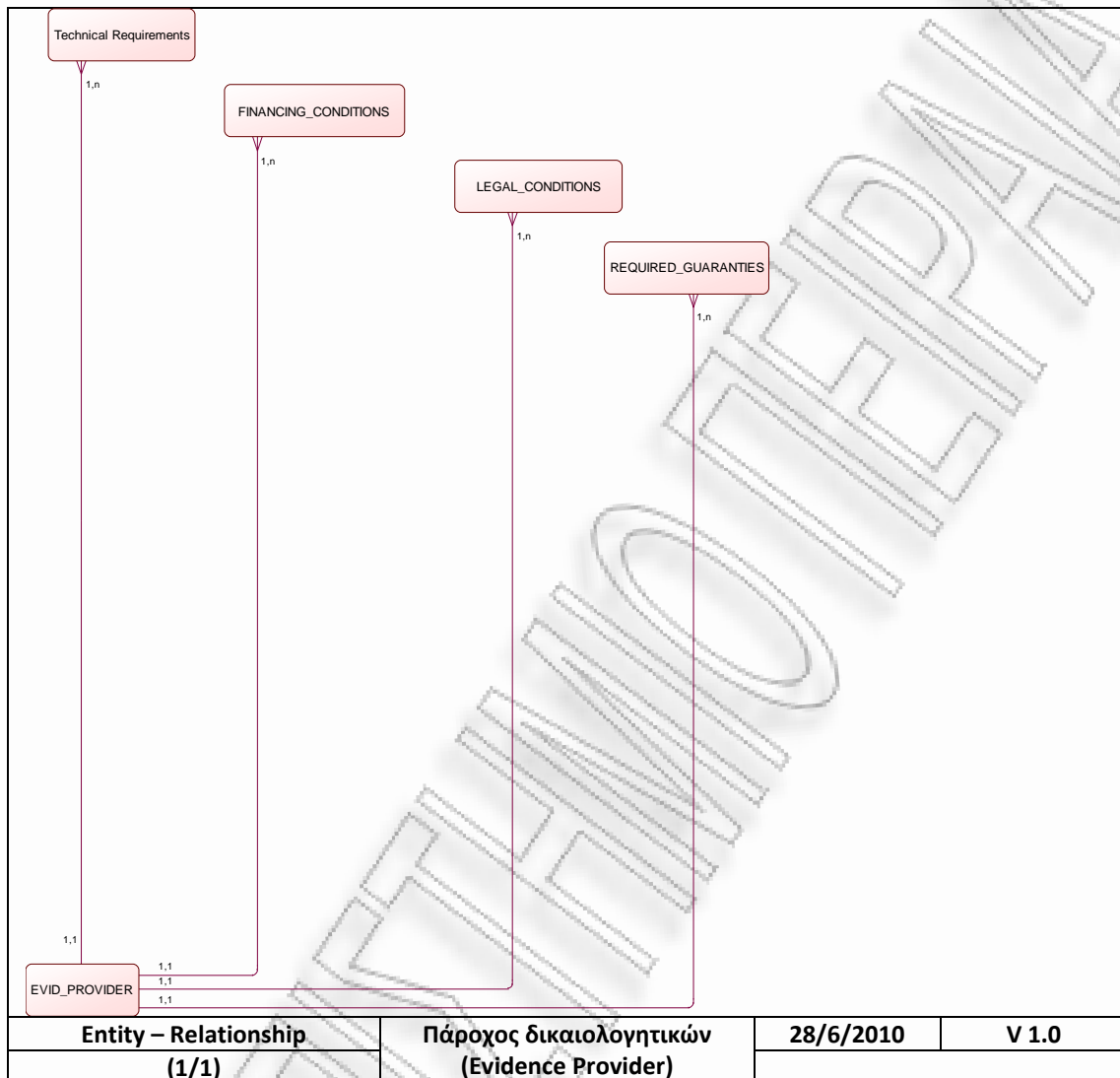
Οικονομικός φορέας

- Κάθε εταιρεία μπορεί να εγγραφεί στην υπηρεσία ηλεκτρονικών προμηθειών
- Κάθε εταιρεία μπορεί να εγγράψει από έναν έως πολλούς χρήστες στην υπηρεσία ηλεκτρονικών προμηθειών
- Κάθε χρήστης της εταιρείας μπορεί να εισέλθει στο σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών
- Ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει διακηρύξεις που έχει δημοσιεύσει η αναθέτουσα αρχή
- Η εταιρεία έχει δηλωμένους τους κωδικούς δραστηριότητάς της (υπηρεσίες ή εμπορεύματα)
- Η εταιρεία έχει στη διάθεσή της ηλεκτρονικά έγγραφα και βεβαιώσεις
- Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει το φάκελο της εταιρείας για τη συμμετοχή σε συγκεκριμένο διαγωνισμό και να επισυνάψει την οικονομική προσφορά της εταιρείας
- Ο υπεύθυνος της εταιρείας ελέγχει και στέλνει το φάκελο συμμετοχής στην αναθέτουσα αρχή που διεξάγει το διαγωνισμό
- Ο υπεύθυνος της εταιρείας μπορεί να ακυρώσει τη συμμετοχή της εταιρείας στο διαγωνισμό
- Η εταιρεία μπορεί να συμμετέχει στο διαγωνισμό μόνο όταν έχει τα απαραίτητα δικαιολογητικά και αυτά είναι έγκυρα
- Η εταιρεία μπορεί να συμμετέχει στο διαγωνισμό μόνο όταν πληροί τις νομικές, οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές όπως αυτές απαιτούνται από την αναθέτουσα αρχή
- Η εταιρεία μπορεί να συμμετέχει στο διαγωνισμό όταν συμπεριλαμβάνονται στους κωδικούς δραστηριότητάς της οι απαιτήσεις της διακήρυξης

Φάκελος συμμετοχής

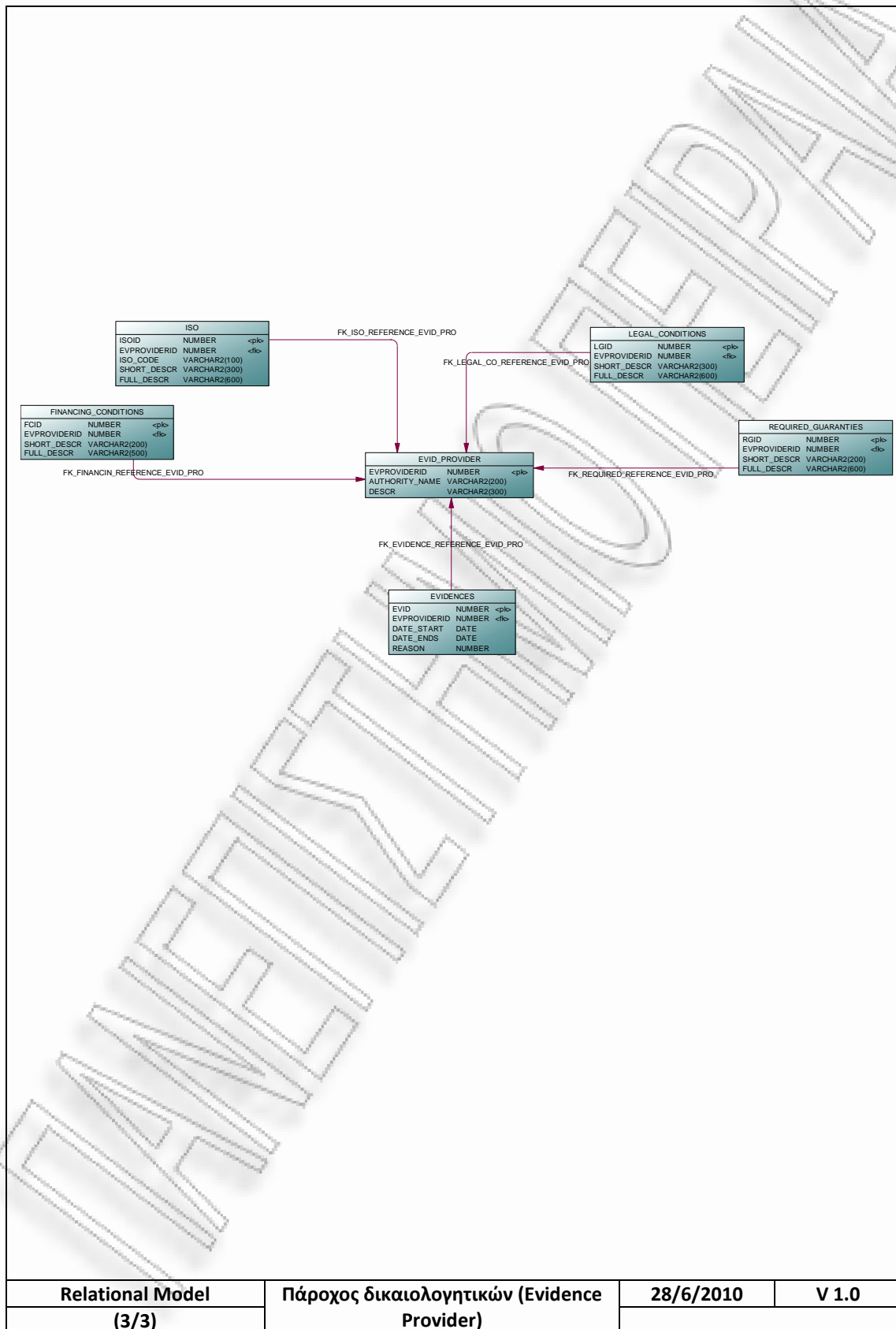
- Η κάθε εταιρεία που θέλει να συμμετέχει σε ένα διαγωνισμό και πληροί τις προϋποθέσεις πρέπει να καταθέσει το φάκελο συμμετοχής
- Ο φάκελος συμμετοχής της εταιρείας περιλαμβάνει τα δικαιολογητικά και τις αποδείξεις που απαιτούνται από τη διακήρυξη του διαγωνισμού
- Ο φάκελος της συμμετοχής περιλαμβάνει τις προδιαγραφές και την οικονομική προσφορά της εταιρείας προς την αναθέτουσα αρχή
- Για κάθε διαγωνισμό δημιουργείται νέος φάκελος συμμετοχής.





Πάροχος δικαιολογητικών (Evidence Provider) & δικαιολογητικά

- Οι πάροχοι απαραίτητων δικαιολογητικών μπορεί να είναι δημόσιες υπηρεσίες, τράπεζες κ.α.
- Ένας πάροχος μπορεί να εκδίδει τα απαραίτητα δικαιολογητικά για τις εταιρείες που θέλουν να λάβουν μέρος σε διαγωνισμούς.
- Ένας πάροχος μπορεί να παρέχει ένα ή περισσότερα είδη δικαιολογητικών
- Κάθε εταιρεία μπορεί να αιτηθεί για έκδοση νέου ή ανανέωση υπάρχοντος δικαιολογητικού
- Κάθε δικαιολογητικό έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και συγκεκριμένη χρονική ισχύ.
- Τα δικαιολογητικά μπορεί να ικανοποιούν νομικές συνθήκες, οικονομικές συνθήκες, τεχνικές προδιαγραφές ή απαιτούμενες εγγυήσεις



12 Υλοποίηση

12.1 Εργαλεία και Τεχνολογίες για SOA implementation

Ένα σύνολο εργαλείων έχει αναπτυχθεί για τον σχεδιασμό και υλοποίηση αρχιτεκτονικών SOA, BPEL και Web Services. Διάφοροι κατασκευαστές (Microsoft, Oracle, IBM) έχουν αναπτύξει δικά τους εργαλεία ανάπτυξης, παρακολούθησης και δυναμικής εκτέλεσης (application servers) για επιχειρηματικές διαδικασίες.



Oracle BPM Suite 11g

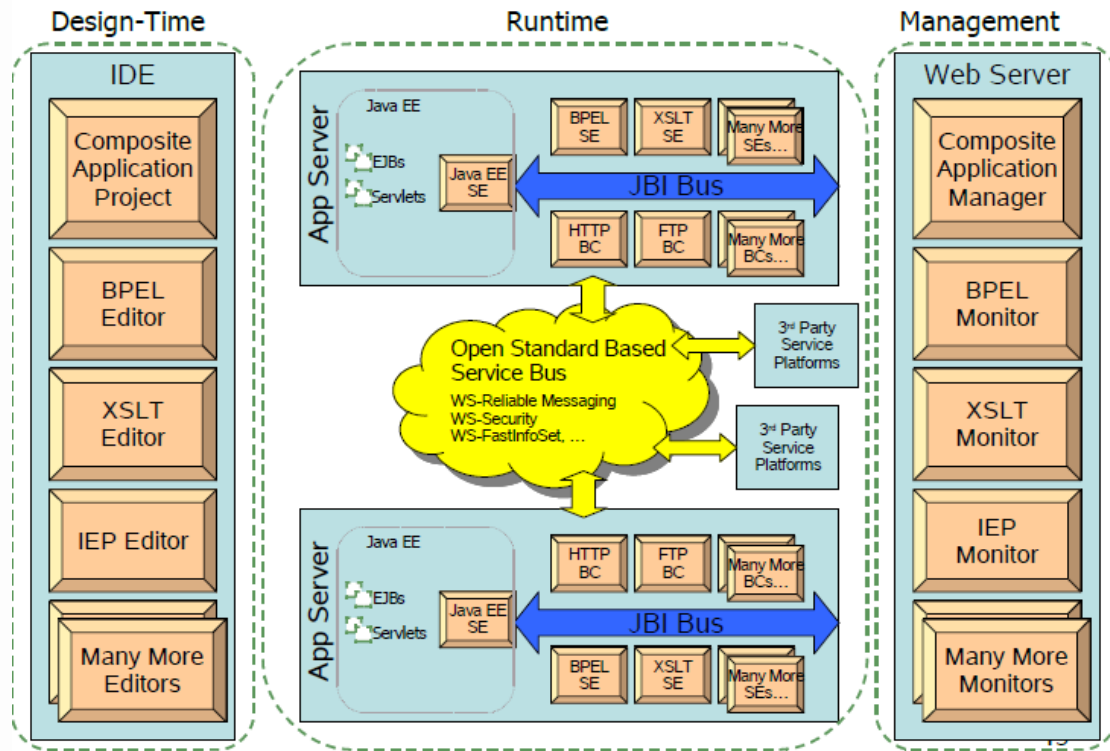


Οι κυριότερες επιλογές όσον αφορά την επιλογή εξυπηρετητή ικανού να προσφέρει το Enterprise Service Bus (ESB) είναι ο WebSphere ESB, ο Oracle Application Server ESB, ο JBoss ESB και ο CAPS της BEA. Πέρα από τους εμπορικούς εξυπηρετητές ο προτιμότερος δωρεάν εξυπηρετητής ανοιχτού κώδικα είναι ο OpenESB server 2.2 που βασίζεται πάνω στον GlassFish της Sun Microsystems. Οπότε ο GlassFish ESB v.2.2 (πηγή <https://open-esb.dev.java.net/>) χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη και εκτέλεση της SOA based εφαρμογής για τις ηλεκτρονικές προμήθειες.



Σχετικά με περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών μια επιλογή αποτελεί το JDeveloper της Oracle. Μια άλλη αποτελεί το Eclipse και τέλος το περιβάλλον NetBeans. Δοκιμές τόσο μέσα από το Eclipse όσο και το NetBeans απέδειξαν ότι και τα δύο IDE είναι αποτελεσματικά και λειτουργικά όσον αφορά την ανάπτυξη SOA εφαρμογών. Προσωπική επιλογή αποτέλεσε το NetBeans καθώς κανείς μπορεί να κατεβάσει ένα πακέτο εγκατάστασης που περιέχει τόσο τον OpenESB server, όσο και το περιβάλλον ανάπτυξης (NetBeans) μαζί με όλα τα απαραίτητα plugins προεγκατεστημένα.

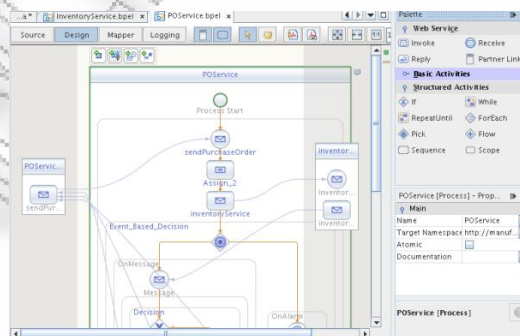
Όπως φαίνεται λοιπόν στην παρακάτω εικόνα ως πλατφόρμα ανάπτυξης (IDE) χρησιμοποιήθηκε το NetBeans και η πλατφόρμα εκτέλεσης είναι βασισμένη στο OpenESB και εκτελείται σε GlassFish εξυπηρετητή έκδοσης 2.



Εικόνα 12-1 SOA Πλατφόρμα NetBeans

Σχετικά με το σχεδιασμό των διαδικασιών BPEL, ο BPEL Designer στην Eclipse αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον μέσα από το οποίο μπορούν να δημιουργηθούν σύνθετες επιχειρηματικές διεργασίες σχηματικά. Για την γραφική αναπαράσταση βασίζεται στο GEF plugin το οποίο επιτρέπει την δημιουργία διαγραμμάτων με drag & drop. Τα specifications του προτύπου WS-BPEL έκδοσης 2 έχουν περιγραφεί σε ένα EMF μοντέλο και ως αποτέλεσμα πλήρης validation εκτελείται σε πραγματικό χρόνο αναδεικνύοντας στον προγραμματιστή/σχεδιαστή πιθανά σφάλματα σχεδιασμού. Τέλος επιτρέπει στον σχεδιαστή εύκολα να κάνει deploy την εφαρμογή στον ESB εξυπηρετητή της επιλογής του ώστε να την εκτελέσει. Τέλος έχει δυνατότητες για αποσφαλμάτωση (debugging).

Το BPEL Designer του NetBeans περιέχει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που συνιστούν μία BPEL διαδικασία, παρέχοντας τόσο διαγραμματική αναπαράσταση όσο και xml source code.



Εικόνα 12-2 NetBeans Bpel Designer

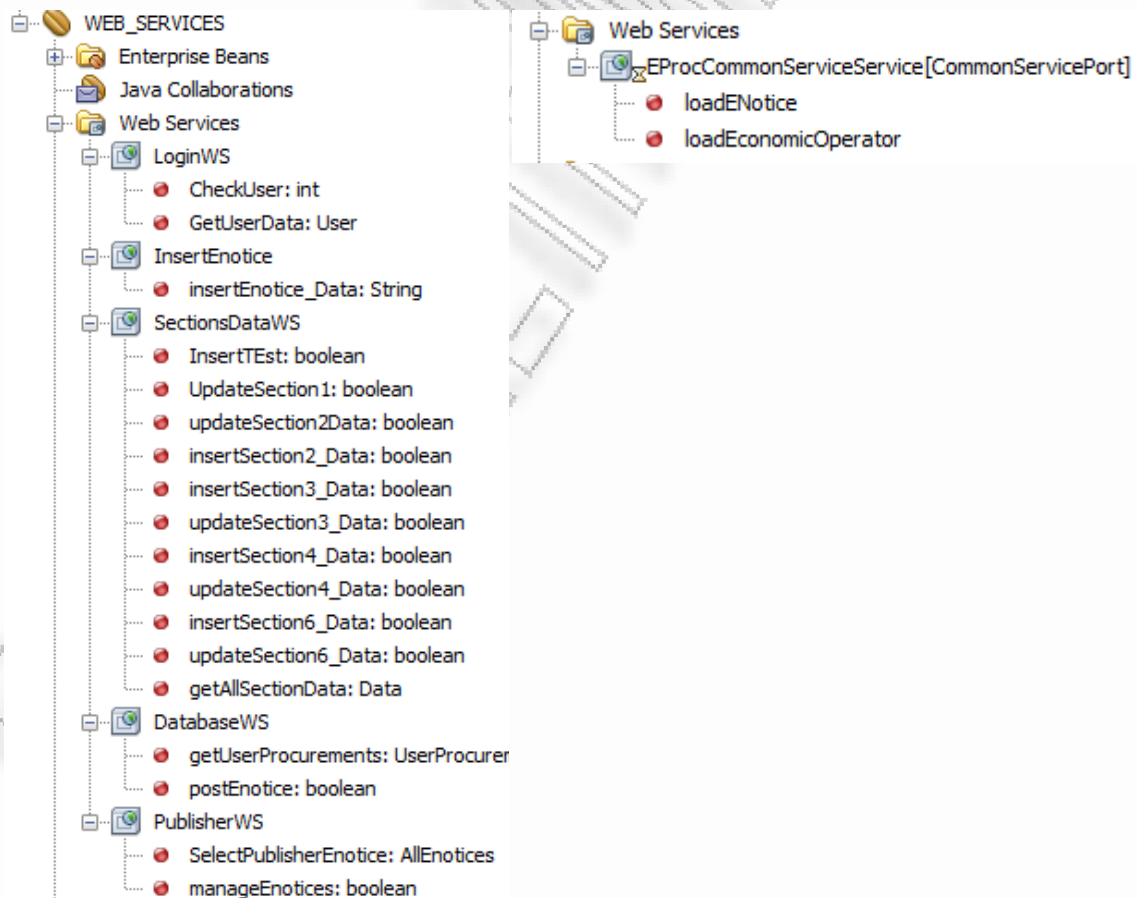
12.2 Web Services

Η δημιουργία των Web Services που θα χρησιμοποιηθούν σε μια εφαρμογή αρχιτεκτονικής SOA όπως έχει ειπωθεί μπορεί να γίνει σε διαφορετικά περιβάλλοντα και ακόμα και σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού. Σχετικά με την Java μπορεί να χρησιμοποιηθούν plugins του Eclipse ή του NetBeans για την αυτοματοποίηση της δημιουργίας των Web Services ή ακόμα και άλλες βιβλιοθήκες όπως η Apache Axis.

Για την υλοποίηση των Web Services, των αντιστοιχών WSDL αρχείων περιγραφής, των αντιστοιχών αρχείων υλοποίησης .java και το testing αυτών επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα Enterprise Java Beans. Το EJB είναι ένα πρότυπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχετικά με την ενθυλάκωση όλων των server components σχετικά με τα Web Services.

Το XSD schema περιγράφει με «σηματικό» τρόπο τα δεδομένα που θα μεταφερθούν ανάμεσα σε υπηρεσίες μέσω soap μηνυμάτων. Μας επιτρέπει να ορίσουμε, εκτός από τους απλούς και σύνθετους τύπους δεδομένων. Το NetBeans παρέχει ένα γραφικό τρόπο δημιουργίας XSD, αν και οι περισσότεροι XSD editors υποστηρίζουν τη λειτουργία αυτή.

Για την εφαρμογή μας, δημιουργήθηκαν EJB modules που περιλαμβάνουν τα web service, τα business objects καθώς και τα XSD schemas.

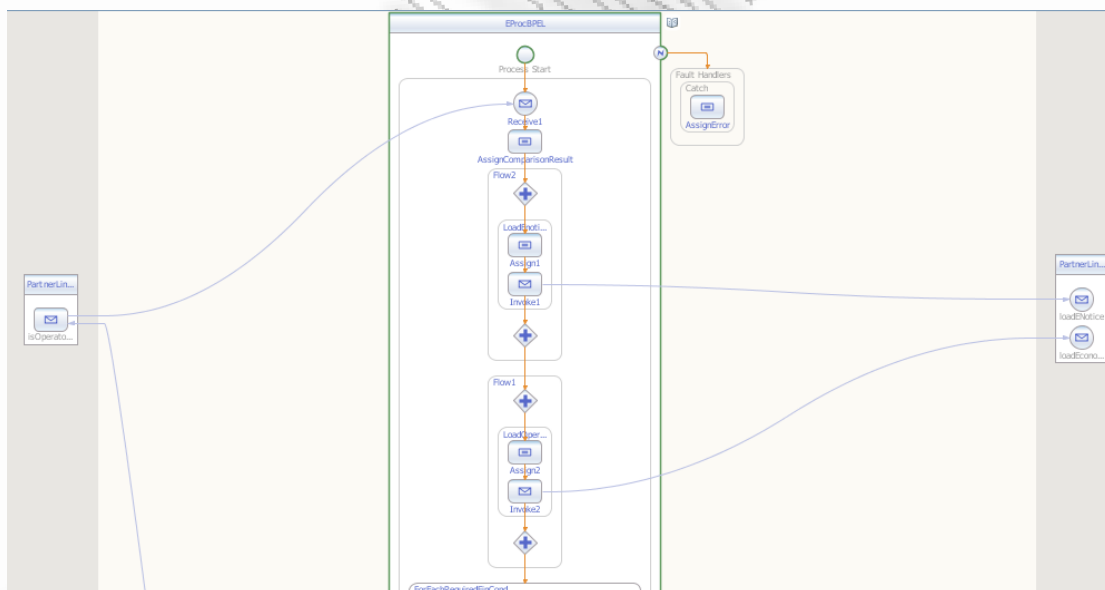


12.3 BPEL processes

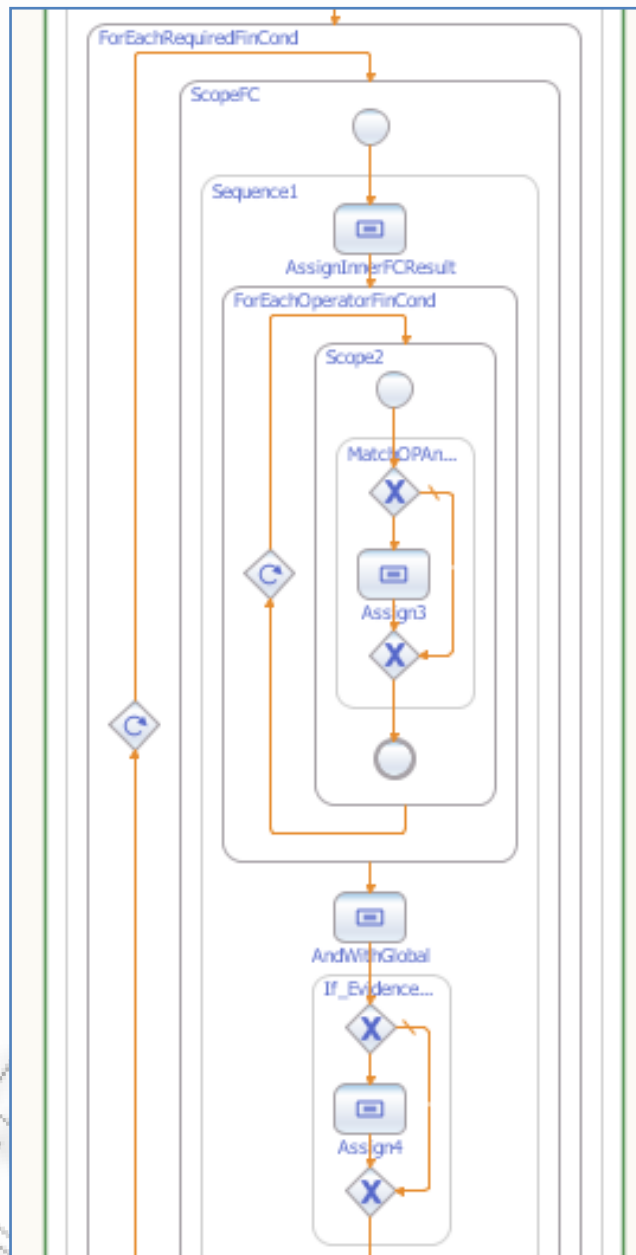
Τα παραπάνω services συντέθηκαν σε BPEL processes προκειμένου να αυτοματοποιηθούν οι απαραίτητες διαδικασίες. Οι εκτελέσιμες διαδικασίες BPEL συμπεριφέρονται σαν Web Services. Απαραίτητα λοιπόν σε αυτά συστατικά είναι ένα XSD schema που ορίζει τα δεδομένα που ανταλλάσσονται και ένα WSDL που περιγράφει την διαδικασία (μεθόδους, εισόδους, εξόδους). Με τις δυνατότητες της BPEL μπορούμε να αυτοματοποιήσουμε απλές και σύνθετες διαδικασίες. Αντιπροσωπευτικά θα αναφέρουμε κάποιες από αυτές.

Για παράδειγμα η διαδικασία του εισόδου του χρήστη στο σύστημα απαιτεί τον έλεγχο πολλών παραμέτρων και την ενημέρωση επιπλέον συστημάτων για την επικείμενη είσοδο του χρήστη. Οι επιμέρους δραστηριότητες δε γνωστοποιούνται στο χρήστη, παρόλο που η είσοδός του στο σύστημα είναι μια σειρά δραστηριοτήτων που πρέπει να εκτελεστούν.

Δημιουργήθηκαν επιπλέον πιο σύνθετες διαδικασίες όπως ο έλεγχος εξακρίβωσης των δικαιολογητικών του οικονομικού φορέα που θέλει να συμμετέχει σε ένα διαγωνισμό. Μία σειρά δικαιολογητικών είναι απαιτούμενα από την αναθέτουσα αρχή. Μία σειρά ελέγχων πρέπει να γίνει για όλα τα είδη των απαιτούμενων αποδείξεων για την έγκριση συμμετοχής του χρήστη στο σύστημα. Η διαδικασία ξεκινάει μόλις πάρει μήνυμα εισόδου. Εξωτερικές υπηρεσίες καλούνται για τη διαχείριση των παραπάνω στοιχείων:



Σχήμα 12-1 invoke εξωτερικών συνεταιίρων

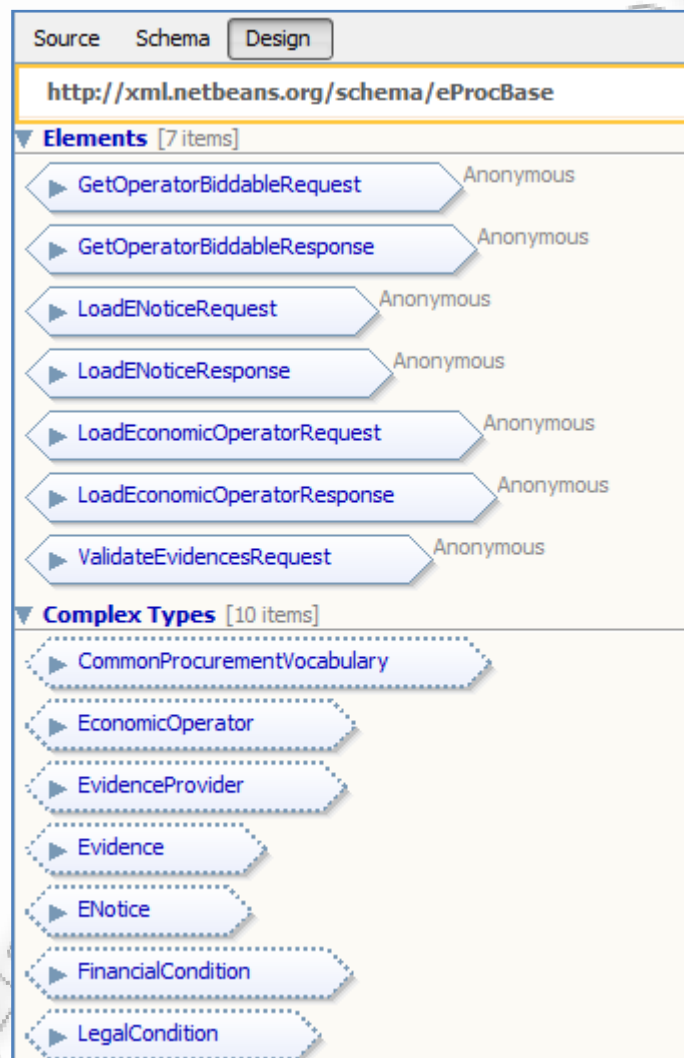


Σχήμα 12-2 Μέρος της διαδικασίας BPEL για τον έλεγχο συμμετοχής.

Η διαδικασία αποτελείται από δύο βασικές λειτουργίες. Αρχικά ελέγχει όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά που απαιτούνται από μία προκήρυξη για έναν οικονομικό φορέα. Στη συνέχεια τα συγκρίνει με τα δικαιολογητικά που υπάρχουν διαθέσιμα για το συγκεκριμένο φορέα. Το αποτέλεσμα είναι να επιστρέψει «OK» όταν ο οικονομικός φορέας διαθέτει τις απαραίτητες απαιτήσεις για συμμετοχή ή τα δικαιολογητικά που του λείπουν σε περίπτωση που δεν τις πληροί.

12.3.1 XSD Schema

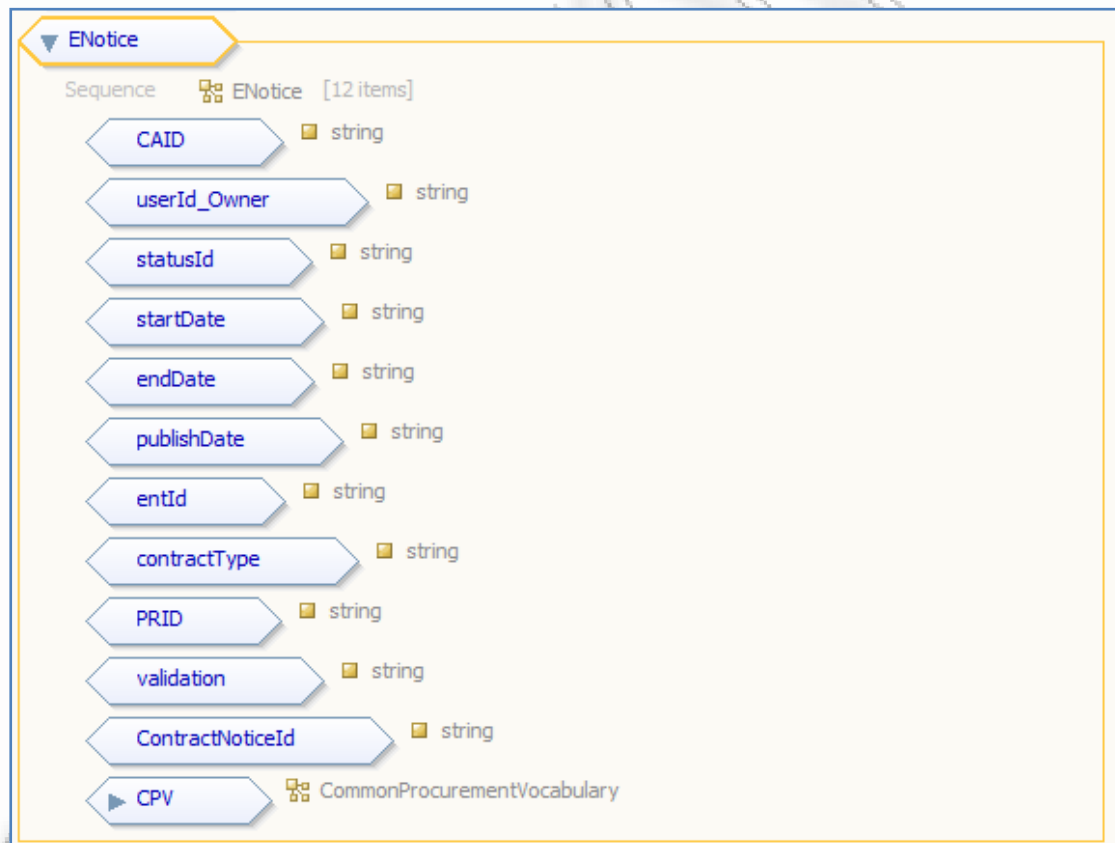
Για την υλοποίηση της παραπάνω διαδικασίας δημιουργήσαμε ένα XSD schema. Απλά και πολύπλοκα elements χρειάστηκαν για την υλοποίηση του σχήματος. Η γραφική απεικόνιση μέρους του σχήματος φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



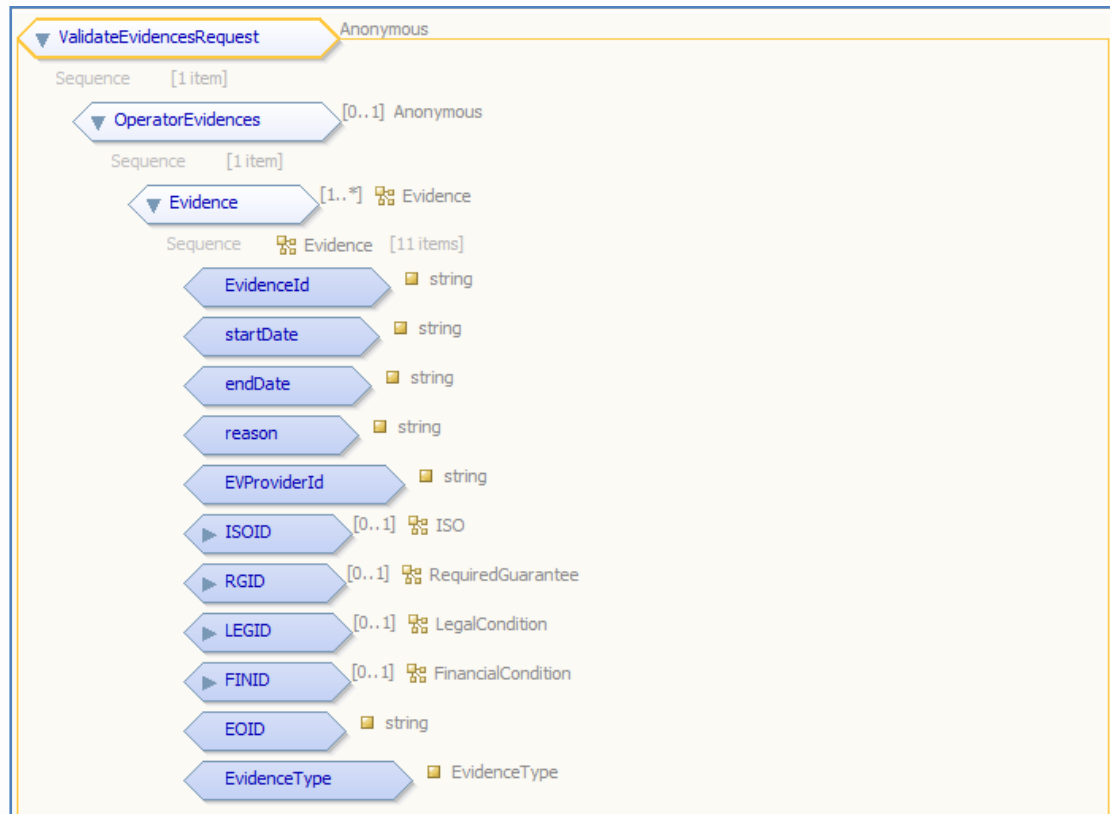
Σχήμα 12-3 XSD Schema Elements για την υλοποίηση συμμετοχής του οικονομικού φορέα



Σχήμα 12-4 Expand 1/7 elements: LoadENotice Request and Response element



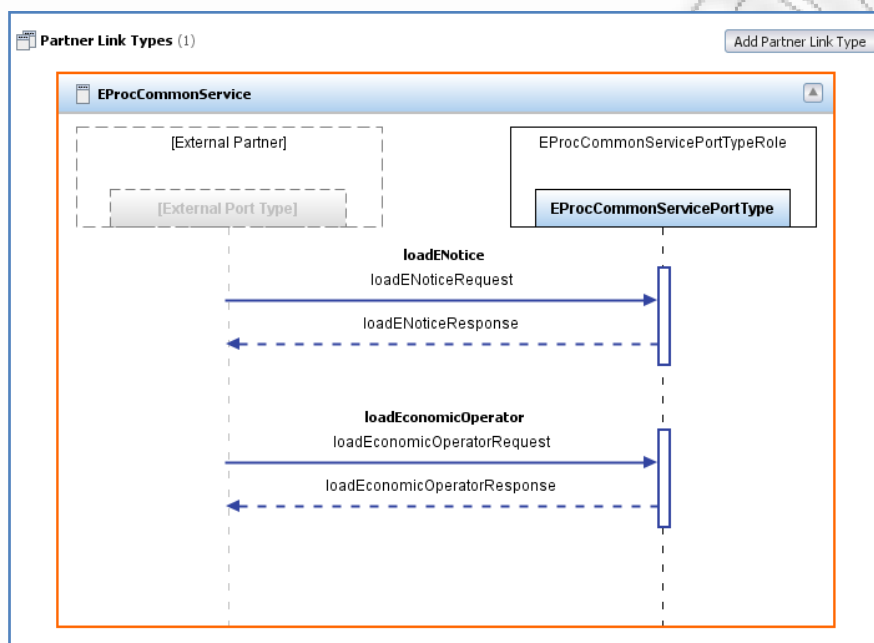
Σχήμα 12-5 complex type ENotice



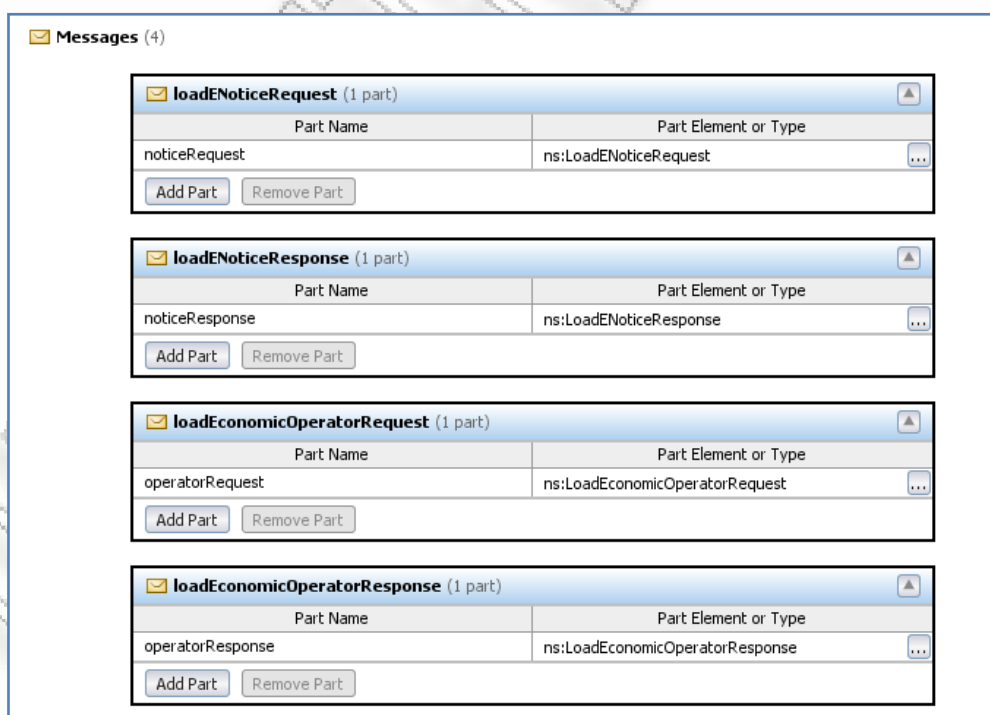
Σχήμα 12-6 ValidateEvidenceRequest

12.3.2 PartnerLinks

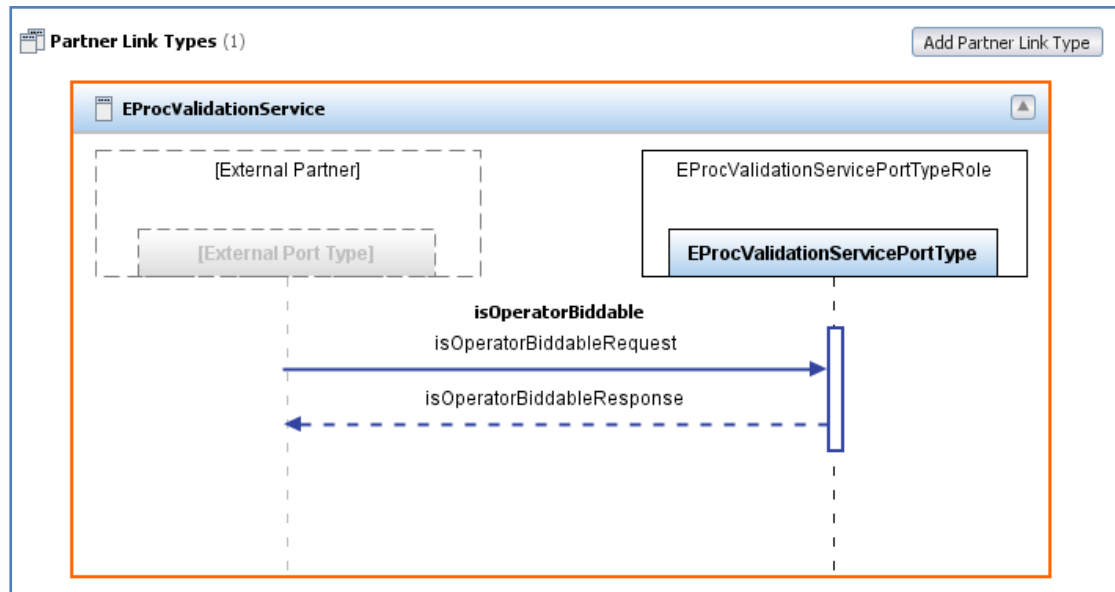
Αναφέρθηκε επίσης η χρήση των partners για την υλοποίηση της διαδικασίας. Προκειμένου να τους καλέσουμε δημιουργούμε τα απαραίτητα PartnerLinks ορίζοντας τα soap μηνύματα που δέχονται και στέλνουν. Για την υλοποίηση της διαδικασίας δημιουργήθηκαν οι παρακάτω PartnerLinks:



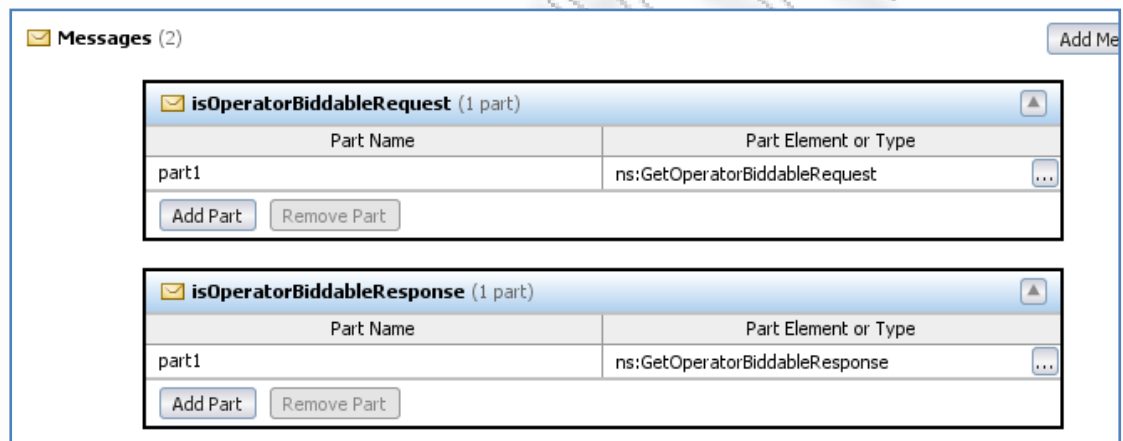
Σχήμα 12-7 EProcCommonService (Request/Response – 2 operations)



Σχήμα 12-8 EProcCommonService soap messages



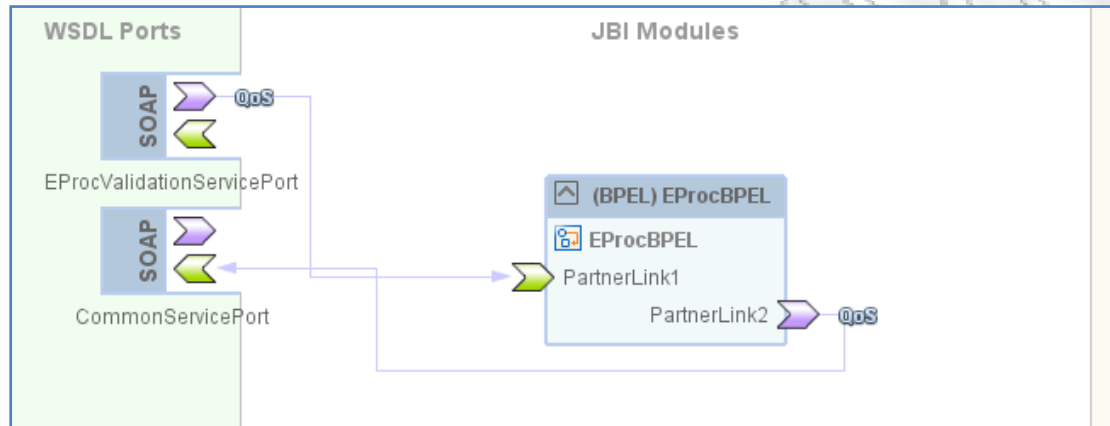
Σχήμα 12-9 EProcValidationService (Request/Response – 1 operation)



Σχήμα 12-10 EProcValidationService soap messages

12.3.3 Composite application

Μία composite application είναι ικανή να υποστηρίζει ένα ή περισσότερα Java Business Integration (JBI) modules. Ένα BPEL module είναι ένα παράδειγμα JBI. Η composite application απαιτεί JBI Server για να γίνει deploy. Οι composite applications επιτρέπουν πληθώρα binding ανάμεσά τους και το soap binding. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το deployment της BPEL διαδικασίας που περιγράψαμε παραπάνω.



12.3.3.1 Composite Application Testing

Όπως αναφέρθηκε το BPEL module που δημιουργήθηκε και περιγράψαμε παραπάνω περιλαμβάνει δύο βασικές λειτουργίες. Κάνοντας το deploy σε μία Composite application μπορούμε να εκτελέσουμε δοκιμές στις λειτουργίες αυτές. Παρακάτω φαίνονται τα inputs και outputs των σεναρίων που δοκιμάσαμε.

1. Load Enotice
Input
<pre><soapenv:Envelope xsi:schemaLocation="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/ http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:epr="http://xml.netbeans.org/schema/eProcBase"> <soapenv:Body> <epr:LoadENoticeRequest> <epr:ENoticeID> <epr:EnoticeID>1</epr:EnoticeID> </epr:ENoticeID> </epr:LoadENoticeRequest> </soapenv:Body> </soapenv:Envelope></pre>

Output

```

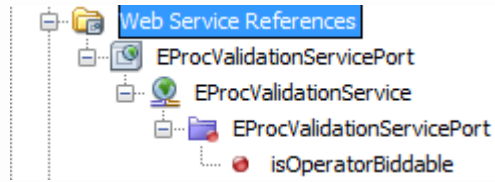
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<S:Envelope xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/ http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <S:Body>
    <LoadENoticeResponse xmlns="http://xml.netbeans.org/schema/eProcBase">
      <errorCode>100</errorCode>
      <errorText>OK</errorText>
      <Enotice>
        <userId_Owner>2</userId_Owner>
        <statusId>published</statusId>
        <entId>2</entId>
        <contractType>new</contractType>
        <ContractNoticeId>1</ContractNoticeId>
      </Enotice>
      <RequiredEvidences>
        <evidences>
          <FinancialConditions>
            <FinancialCondition>
              <FCId>3</FCId>
              <shortDesc>short fc 3</shortDesc>
              <longDesc>full description fc 3</longDesc>
              <EVProviderId>3</EVProviderId>
            </FinancialCondition>
            <FinancialCondition>
              <FCId>2</FCId>
              <shortDesc>short fc 2</shortDesc>
              <longDesc>full fc 2</longDesc>
              <EVProviderId>1</EVProviderId>
            </FinancialCondition>
            <FinancialCondition>
              <FCId>1</FCId>
              <shortDesc>short fc 1</shortDesc>
              <longDesc>full fc 1</longDesc>
              <EVProviderId>1</EVProviderId>
            </FinancialCondition>
          </FinancialConditions>
          <ISOs>
            <ISO>
              <ISOID>1</ISOID>
              <ISOCODE>9000/1223</ISOCODE>
              <shortDesc>short iso 1</shortDesc>
              <EVProviderId>1</EVProviderId>
            </ISO>
          </ISOs>
          <LegalConditions>
            <LegalCondition>
              <LGId>1</LGId>
              <shortDesc>short descr lg1</shortDesc>
              <longDesc>full descr lg1</longDesc>
              <EVProviderId>1</EVProviderId>
            </LegalCondition>
            <LegalCondition>
              <LGId>2</LGId>
              <shortDesc>short descr lg2</shortDesc>
              <longDesc>full descr lg2</longDesc>
              <EVProviderId>1</EVProviderId>
            </LegalCondition>
          </LegalConditions>
        </evidences>
      </RequiredEvidences>
    </LoadENoticeResponse>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

```
<LGId>3</LGId>
<shortDesc>short descr lg3</shortDesc>
<longDesc>full descr lg3</longDesc>
<EVProviderId>1</EVProviderId>
</LegalCondition>
</LegalConditions>
<RequiredGuarantees>
<RequiredGuarantee>
<RGId>1</RGId>
<shortDesc>short test rg1</shortDesc>
<longDesc>full test rg1</longDesc>
<EVProviderId>1</EVProviderId>
</RequiredGuarantee>
<RequiredGuarantee>
<RGId>2</RGId>
<shortDesc>short test rg2</shortDesc>
<longDesc>full test rg2</longDesc>
<EVProviderId>1</EVProviderId>
</RequiredGuarantee>
<RequiredGuarantee>
<RGId>3</RGId>
<shortDesc>short test rg3</shortDesc>
<longDesc>full test rg3</longDesc>
<EVProviderId>1</EVProviderId>
</RequiredGuarantee>
</RequiredGuarantees>
</evidences>
</RequiredEvidences>
</LoadENoticeResponse>
</S:Body>
</S:Envelope>
```


2. Check Evidences
Input
<pre><soapenv:Envelope xsi:schemaLocation="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/ http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:epr="http://xml.netbeans.org/schema/eProcBase"> <soapenv:Body> <epr:GetOperatorBiddableRequest> <epr:OperatorId>1</epr:OperatorId> <epr:ENoticeId>1</epr:ENoticeId> </epr:GetOperatorBiddableRequest> </soapenv:Body> </soapenv:Envelope></pre>
Output
<pre><?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?> <SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/ http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"> <SOAP-ENV:Body> <GetOperatorBiddableResponse xmlns="http://xml.netbeans.org/schema/eProcBase" xmlns:msgns="http://j2ee.netbeans.org/wsdl/EProcBP/EL/EP/ProcValidationService"> <errorCode>100</errorCode> <errorText>OK</errorText> </GetOperatorBiddableResponse> </SOAP-ENV:Body> </SOAP-ENV:Envelope></pre>

12.3.4 Κλήση BPEL από UI



Για να κληθεί μία BPEL process στο γραφικό περιβάλλον πρέπει να οριστεί η αναφορά του σε αυτό (Web Service References), όπως ακριβώς και με τα απλά web services. Η συμπεριφορά της BPEL προς τους πελάτες δεν

αποτελεί τίποτα παραπάνω από μία υπηρεσία. Βασικά βήματα για να δημιουργήσουμε ένα instance της υπηρεσίας αυτής και κατ επέκταση να τη χρησιμοποιήσουμε, δημιουργούμε ένα νέο αντικείμενο service, το αρχικοποιούμε και λαμβάνουμε τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα:

```
try {
    //Create new WS object here
    org.netbeans.j2ee.wsdl.loginbpelmodule.loginbpelwsdl.LoginBpelWSDLService service =
        new org.netbeans.j2ee.wsdl.loginbpelmodule.loginbpelwsdl.LoginBpelWSDLService();
    org.netbeans.j2ee.wsdl.loginbpelmodule.loginbpelwsdl.LoginBpelWSDLPortType port =
        service.getLoginBpelWSDLPort();
    //initialize WS operation arguments here
    src.CheckUser part1 = new src.CheckUser();
    String username = request.getParameter("username");
    String password = request.getParameter("password");
    //get operation results here
    src.GetUserDataResponse result = port.loginBpelWSDLOperation(part1);
    String resultName = result.getReturn().getName();
    out.println(resultName);
} catch (Exception ex) {
}
}
```

Συμπεράσματα

Όπως έχει ήδη καταστεί σαφές, ο όρος «ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες» περιλαμβάνει ένα ευρύτατο φάσμα διαφορετικών διαδικασιών, συστημάτων και εφαρμογών. Ως αποτέλεσμα, συστήματα που εντάσσονται στην κατηγορία αυτή, είναι δυνατόν να διαφέρουν, μεταξύ άλλων, ως προς το βαθμό κατά τον οποίο υποστηρίζουν τα επιμέρους στάδια της όλης διεξαγωγής των δημοσίων προμηθειών, τον τύπο ή τους τύπους των διαγωνιστικών διαδικασιών (επιχειρησιακών μοντέλων) που υποστηρίζονται από ένα σύστημα (π.χ., ηλεκτρονικός μειοδοτικός διαγωνισμός σε πραγματικό χρόνο – ηλεκτρονικές δημοπρασίες), το εύρος των υπό προμήθεια ειδών (προϊόντων και υπηρεσιών) που καλύπτονται από το σύστημα και τη διαλειτουργικότητα και διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα, κύρια ή υποστηρικτικά.

Οι σύγχρονες τεχνολογίες διαδικτύου αποτελούν βέλτιστη πρακτική για την υλοποίηση συστημάτων ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών. Η μοντελοποίηση των διαδικασιών μέσω της BPEL, και εν γένει της SOA αρχιτεκτονικής, εξ ορισμού διευκολύνει την ολοκλήρωση των συστημάτων, την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και κατ'επέκταση την βέλτιστη εφαρμογή τους.

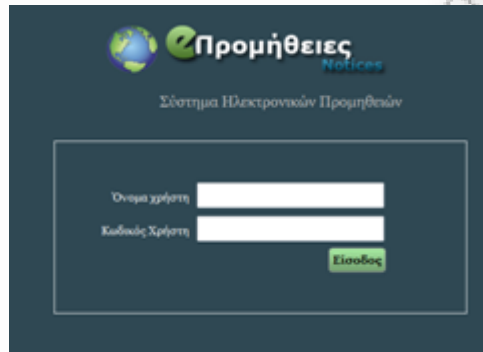
Αναφορές & Βιβλιογραφία

- [1] «Δημόσιες συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών»
http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/businesses/public_procurement/122009_el.htm
- [2] Dr P A Smart, H Maddern, Dr R S Maull,
«*UNDERSTANDING BUSINESS PROCESS MANAGEMENT: Implications for theory and practice*»
- [3] Jim McKennan (2007),
«*Using A Process-Oriented Architecture To Improve IT Service Delivery*»
- [4] Alessandro Vernet (2003),
«*Document and Process Oriented Architectures, Creating enterprise-wide reusable software, and reducing complexity*»
- [5] «Προεδρικό διάταγμα 150/2001 Προσαρμογή στην Οδηγία 99/93/EK του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με το κοινοτικό πλαίσιο για ηλεκτρονικές υπογραφές»
<http://nomothesia.ependyseis.gr/eulaw/getFile/%CE%A0%CE%94+150+2001.pdf?bodyId=481283>
- [6] Office of the Deputy Prime Minister (2004), «*The Benefits of e-Procurement Local e-Gov - National e-Procurement Project*»
- [7] David Eakin (2003), «*Measuring e-procurement benefits*»
- [8] Office of Government Commerce (OGC) UK (2002) «*A guide to eProcurement for the public sector*»
- [9] Intercai Mondiale Ltd (2000), «*The Value of Electronic Marketplaces for Business to Business Trading*»
- [10] Office of the Deputy Prime Minister (2003), «*National e-Procurement Project. Delivering e-Procurement Desktop Guide to e-Procurement. Part 7: What is Spend Analysis... and how to get started*»
- [11] Roland Klueber (2002), «*ASP Strategies and Solutions for eProcurement Processes Offered by an eMarket*»
- [12] Emilio CASTRILLEJO (2006), «*European eProcurement: an overview*»
- [13] IBM (2007), «*New to SOA and Web services*»
<http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/newto/websvc.html>
- [14] MSDN (2001), «*XML Web Services Basics*»
<http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms996507.aspx>
- [15] Roseindia.net (2007), «*Web Services*»
<http://www.roseindia.net/webservices/webservices.shtml>
- [16] Developer.com (2003), «*Web Services Tutorial: Understanding XML and XML Schema*» :
"Part 1" <http://www.developer.com/services/print.php/2195981>
"Part 2" http://www.developer.com/services/print.php/10928_2195981_2
- [17] Developer.com (2002), «*Introduction to Web Services*»
Part 1" <http://www.developer.com/services/article.php/1485821>
Part 2: Architecture" <http://www.developer.com/services/article.php/1495091>
Part 3: Understanding XML" <http://www.developer.com/services/article.php/1557871>
- [18] ONJava.com (2001), «*Java and Web Services Primer*»
<http://www.onjava.com/lpt/a/1025>
- [19] W3C (2001), «*Web Service Definition Language (WSDL)*»
<http://www.w3.org/TR/wsdl>
- [20] Newcomer E., Lomow G (2005) «*Understanding SOA with Web Services*»
- [21] Frank Jennings , David Salter (2008), «*Building SOA-Based Composite Applications Using NetBeans IDE 6*»
- [22] «*A Hybrid Architecture for E-Procurement*» (Volume 5796/2009). Springer Berlin / Heidelberg
<http://www.springerlink.com/content/y645277m5211238n/fulltext.pdf>
- [23] Dongsong Zhang, (2003) «*Web Services Composition for Process Management in E-Business*»
<http://userpages.umbc.edu/~zhangd/Papers/JCIS2.pdf>
- [24] Jim McKennan (2007). «*Using A Process-Oriented Architecture To Improve IT Service Delivery*»

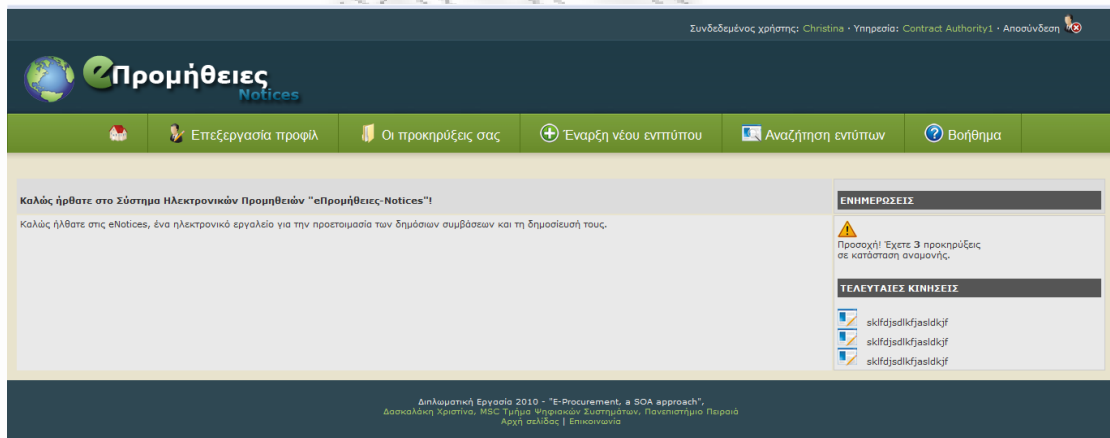
- http://blogs.pinkelphant.com/images/uploads/pinklink/March_2007_Featured_Article_-_Process_Orientation.pdf
- [25] Britton Manasco (2005) “*POA & SOA architectures.*”
<http://www.zdnet.com/blog/service-oriented/poa-or-soa/206>
- [26] IBM Redbook. (2004) *Patterns: Service- Oriented Architecture and Web Services*
<http://www.raimcomputing.com/books/Patterns-SOAandWebServices.pdf>
- [27] E-Business Forum. “*Ηλεκτρονικές Προμήθειες στον τομέα της Υγείας*”
<http://www.ebusinessforum.gr/teams/teamsall/view/inner/index.php?language=el&ctn=91&moduleid=-1&label=0>
- [28] Office of Government Commerce (2004).”*A guide to eProcurement for the public sector*”
http://www.cosmo-one.gr/educommerce/wp-content/img/en6_1.pdf
- [29] Samisa Abeyesinghe - WSO2 Inc. (2010). “*Business Activity Monitoring*”
<https://wso2.org/library/articles/business-activity-monitoring-introduction>
- [30] Κατσαρού Κ. (2008). Μηχανισμός πρόσβασης για Υπηρεσίες Ιστού (Web Services).
http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/1282/3/Nimertis_Katsarou.pdf
- [31] Δημητρίου Θ. “*Web Services και SOA*”.
<http://www.it.uom.gr/project/soap/Downloads/WebServicesTheory.pdf>
- [32] Τσάβαλος Θωμάς. «Υλοποιώντας επιχειρηματικές διαδικασίες με την αρχιτεκτονική SOA”.
http://dsslab.cs.unipi.gr/attachments/061_BPEL-Tsavalos-Thomas.pdf
- [33] Et Ort. (2005) “*Service-Oriented Architecture and Web Services: Concepts, Technologies, and Tools*”
<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/soa2/WSTools.html>
- [34] Reynolds John (2006). “*Service Orchestration vs. Service Choreography*”
<http://weblogs.java.net/blog/2006/01/19/service-orchestration-vs-service-choreography>
- [35] Ravi Subramaniam (2008). “*Set up a center of excellence for SOA*”
<http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-coe/index.html>
- [36] “*Developing a simple Bpel project with eclipse Bpel Designer Plugin and WSO2 BPS Bpel Exporter Plugin*” (2009),
<http://wso2.org/library/tutorials/developing-simple-bpel-project-eclipse-bpel-designer-plugin-wso2-bps-bpel-exporter-plugin>
- [37] Chris Peltz (2003), “*Web Services Orchestration and Choreography*”
<http://soa.sys-con.com/node/39800>
- [38] Modeling Orchestration and Choreography in Service Oriented Architecture (2008) ,
Michael Havey
<http://www.packtpub.com/article/modeling-orchestration-and-choreography-in-service-oriented-architecture>
- [39] Doron Sherman (2004), “*BPEL Unleashe. Putting a modern business process execution standard to work*”
<http://soa.sys-con.com/node/44668>
- [40] Chris Peltz,(2002) “*web services orchestration*”
<http://xml.coverpages.org/HP-WSOrchestration.pdf>
- [41] “*Using BPEL 2.0 to wrap an existing web service*”
http://wikis.sun.com/download/attachments/40936767/E2E_JBI+project.p
- [42] “*Realisation with OpenESB*” (2001)
<http://wiki.open-esb.java.net/Wiki.jsp?page=SPPProcessAbstractio>
- [43] Thanachart Numnonda “*Business Process Management using BPEL*”
<http://www.slideshare.net/thananum/business-process-management-using-bpel>
- [44] “*Using JBI Components: Creating a new BPEL Module Project*”
<http://developers.sun.com/docs/javacaps/jbi/capsbpeldeseng.ggccz.html>
- [45] http://simap.europa.eu/index_en.htm
- [46] http://ec.europa.eu/index_el.htm

Παράρτημα Α - Παρουσίαση User Interface

Το γραφικό περιβάλλον περιλαμβάνει 3 διαφορετικά προφίλ ανάλογα με το user που πραγματοποιεί είσοδο στο σύστημα. Τα δύο εξ αυτών αναφέρονται στην Αναθέτουσα Αρχή και το τρίτο στον Οικονομικό φορέα που επιθυμεί να αναζητήσει προκηρύξεις και να συμμετέχει σε διαγωνισμό. Παραθέτουμε τις κύριες οθόνες της εφαρμογής:



Οθόνη 1 Είσοδος χρήστη στο "eΠρομήθειες, Notices"



Οθόνη 2 Αρχική σελίδα χρήστη

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επεξεργασία προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Παρακαλώ, επιλέξτε ένα έντυπο από την παρακάτω λίστα.

Έναρξη νέου εντύπου

1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ
2. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
3. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΑΝΑΘΕΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
4. ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΠΙΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ
5. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ
6. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΑΝΑΘΕΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ
7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΙΛΟΓΗΣ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ
8. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΓΙΑ ΠΡΟΦΙΛ ΔΟΡΑΣΤΗ
9. ΔΙΔΟΥΣΤΕΥΜΕΝΗ ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΓΟΡΩΝ
10. ΕΚΧΩΡΗΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
11. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ – ΕΚΧΩΡΗΣΗ
12. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΩΝ
13. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΩΝ
15. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΓΙΑ ΕΚΟΥΣΙΑ ΕΚ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΡΩΝ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ

Διπλωματική Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach",
Δασκαλάκη Χριστίνα, MSc Τμήμα Εφαρμοσμένων Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών
Αρχή σελίδας | Επιστροφή

Οθόνη 3 Επιλογή Εντύπου για τη δημιουργία νέας προκήρυξης

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επεξεργασία προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Συμπλήρωση εντύπου ...

Προκήρυξη διαγωνισμού | Αποθήκευση | Έξοδος

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΥΠΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

*** ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

Εργα Υπηρεσίες

Προμήθειες

*** ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

Ανοικτή Με διαπραγμάτευση

Κλειστή Επισπευμένη με διαπραγμάτευση

Επισπευμένη κλειστή Ανταγωνιστικός διάλογος

Επόμενο

Οθόνη 4 Συμπλήρωση προκαταρκτικών ερωτήσεων για την έναρξη δημιουργίας νέας φόρμας

Συνδεδεμένος χρήστης: Christine · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

Επιχειρηματικό Προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Συμπλήρωση εντύπου ...

Προκαταρκτικές Ερωτήσεις

ΤΜΗΜΑ I: Αναθέτουσα Αρχή

ΤΜΗΜΑ II: Αντικείμενο της σύμβασης

ΤΜΗΜΑ III: Πληροφορίες Νομικής, Χρηματοοικονομικής και Τεχνικής φύσης

ΤΜΗΜΑ IV: Διαδικασία

ΤΜΗΜΑ V: Συμπληρωματικές πληροφορίες

Επικόλληση εντύπου

Προκήρυξη Διαγωνισμού [Αποθήκευση] [Έξοδος]

ΤΜΗΜΑ I: ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ

I.1) ΕΠΩΝΥΜΙΑ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΗΜΕΙΟ(Α) ΕΠΑΦΗΣ

*Επίσημη επωνυμία:

ΤΑΧ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

*Χώρα: (να προσδιοριστά)

*Πόλη: *Διεύθυνση:

Ταχ. κώδικας:

ΣΗΜΕΙΟ(Α) ΕΠΑΦΗΣ:

Σημείο(α) επαφής:

Υπόψη: Τηλέφωνο:

Ηλεκτρονικά ταχυδρομεία: φαξ:

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ(ΕΙΣ) ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ¹

Οθόνη 5 Συμπλήρωση φόρμας βήμα 1, «Αναθέτουσα Αρχή»

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Απουσία

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επεξεργασία προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Συμπλήρωση εντύπου ...

Προκαταρκτικές Ερωτήσεις
ΤΜΗΜΑ I: Αναθέτουσα Αρχή
ΤΜΗΜΑ II: Αντικείμενο της σύμβασης
ΤΜΗΜΑ III: Πληροφορίες Νομικής, Οικονομικής και Τεχνικής φύσης
ΤΜΗΜΑ IV: Διαδικασία
ΤΜΗΜΑ V: Συμπληρωματικές πληροφορίες
Επικύρωση εντύπου

Προκήρυξη Διαγωνισμού [Αποθήκευση] [Έξοδος]

ΤΜΗΜΑ IV: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

IV.1) ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

IV.1.1) ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Ανοικτή (η κατηγορία προοριζόταν στις προκαταρκτικές ερωτήσεις)

IV.2) ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

IV.2.1) ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ⁶

Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά Χαμηλότερη τιμή

*** αναφορικά με:**

τα κριτήρια που αναφέρονται κατωτέρω (τα κριτήρια ανάθεσης πρέπει να παρατίθενται ανάλογα με τη στάθμη τους ή κατά φθίνουσα σειρά προτεραιότητας σε περίπτωση που η στάθμη τους δεν είναι δυνατή για εμφανείς λόγους)

τα κριτήρια που αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές, στην πρόσκληση υποβολής προσφορών ή διαπραγμάτευσης ή στο περιγραφικό έγγραφο

*Κριτήριο 1:		*Στάθμη	
Κριτήριο 2:		Στάθμη	
Κριτήριο 3:		Στάθμη	
Κριτήριο 4:		Στάθμη	
Κριτήριο 5:		Στάθμη	
Κριτήριο 6:		Στάθμη	
Κριτήριο 7:		Στάθμη	
Κριτήριο 8:		Στάθμη	
Κριτήριο 9:		Στάθμη	
Κριτήριο 10:		Στάθμη	

IV.2.2) ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑΣ ⁶

ναι όχι

*** Εάν ναι, συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με την ηλεκτρονική δημοπρασία:**

IV.3) ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Οθόνη 6 Συμπλήρωση Φόρμας "Είδος διαδικασίας"

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επεξεργασία προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Συμπλήρωση εντύπου ...

Προκαταρκτικές Ερωτήσεις

ΤΜΗΜΑ I: Αναθέτουσα Αρχή

ΤΜΗΜΑ II: Αντικείμενο της σύμβασης

ΤΜΗΜΑ III: Πληροφορίες Νομικής Χρηματοοικονομικής και Τεχνικής φύσης

ΤΜΗΜΑ IV: Διαδικασία

ΤΜΗΜΑ V: Συμπληρωματικές πληροφορίες

Επικύρωση εντύπου

Προκήρυξη Διαγωνισμού [Αποθήκευση] [Έξοδος]

ΤΜΗΜΑ VI: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

VI.1) ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΕΠΑΛΛΑΛΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗ³

ναι όχι

*Εάν ναι, εκτιμώμενος χρόνος δημοσίευσης περαιτέρω προκηρύξεων:

VI.2) ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ Η ΣΥΜΒΑΣΗ ΜΕ ΣΧΕΔΙΟ Ή/ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΑ ΚΟΙΝΩΤΙΚΑ ΤΑΜΕΙΑ³

ναι όχι

*Εάν ναι, αναφορά σε σχέδιο(α) ή/και πρόγραμμα(α)(μμετα):

VI.3) ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ¹

Συμπληρωματικές πληροφορίες:

Οθόνη 7 Συμπλήρωση φόρμας "Συμπληρωματικές πληροφορίες"

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επεξεργασία προφίλ | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Οι προκηρύξεις σας

Δεν έχουν υποβληθεί | Έχουν υποβληθεί / δημοσιευθεί | Έχουν αποθηκευτεί

Έρευνα για προκηρύξεις: [] [Εκκαθάριση] [] [Εκκαθάριση] [Αναζήτηση]

<input type="checkbox"/>	Ημερομηνία σύνταξης	Έντυπο	Επίσημη αναφορά	Κάτοχος	Κατάσταση	Αποστολή	Ακύρωση
<input type="checkbox"/>	2010-06-24 11:27:40	Προκήρυξη μπλα μπλα	ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΠΡΟΧΕΙΡΙΑΣ	christy	saved - not submitted	Αποστολή	

Εμφάνιση προκηρύξης σε μορφή αρχείου PDF | Διαγραφή | Αποστολή προς δημοσίευση

Δημοσιακή Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach", Δασκαλάκη Χριστίνα, ΜSc Τμήμα Μηχανικών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών Αρχή αα/δσς | επικοινωνία

Οθόνη 8 "Αναζήτηση προκηρύξεων"

Συνδεδεμένος χρήστης: Christina · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Επιχειρήσεις | Οι προκηρύξεις σας | Έναρξη νέου εντύπου | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Οι προκηρύξεις σας

Δεν έχουν υποβληθεί | Έχουν υποβληθεί / δημοσιευθεί | Έχουν αποθηκευτεί

Έρευνα για προκηρύξεις: Εκκαθάριση - Εκκαθάριση

<input type="checkbox"/>	Ημερομηνία σύνταξης	Έντυπο	Επίσημη ανακοίνωση	Κάτοχος	Κατάσταση	Αποστολή	Ακύρωση
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 10:34:12	Προκήρυξη μπλα μπλα	title for contract notice given by ca	christy	published		
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 15:43:11	Προκήρυξη μπλα μπλα	a test10	christy	published		

Διπλωματική Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach", Δασκάλη Χριστίνα, ΜSc Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών Αρχή σελίδας | Επισκοπία

Οθόνη 9 «Παρακολούθηση πορείας απεσταλμένων προκηρύξεων»

Θάβετε ο Firefox να απομνημονεύσει τον κωδικό για το "mary" στο http://localhost:8081;

Συνδεδεμένος χρήστης: Mary · Υπηρεσία: Contract Authority1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Notices

Νέα αιτήματα | Προκηρύξεις | Παρακολούθηση συμμετοχών | Αναζήτηση εντύπων | Βοήθημα

Οι προκηρύξεις σας

Δεν έχουν υποβληθεί | Έχουν υποβληθεί / δημοσιευθεί | Έχουν αποθηκευτεί

Έρευνα για προκηρύξεις: Εκκαθάριση - Εκκαθάριση

<input type="checkbox"/>	Ημερομηνία σύνταξης	Έντυπο	Επίσημη ανακοίνωση	Κάτοχος	Κατάσταση	Δημοσίευση	Επιστροφή	Ακύρωση
<input type="checkbox"/>	2010-06-24 11:27:40	Προκήρυξη μπλα μπλα	title for contract notice given by ca	christy	submitted	Δημοσιεύσει	Επίστρεψε	Ακύρωσε
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 10:34:12	Προκήρυξη μπλα μπλα	title for contract notice given by ca	christy	published		Επίστρεψε	Ακύρωσε
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 18:01:12	Προκήρυξη μπλα μπλα	null	christy	not approved		Επίστρεψε	Ακύρωσε
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 23:14:19	Προκήρυξη μπλα μπλα	Title TEST	christy	not approved		Επίστρεψε	Ακύρωσε
<input type="checkbox"/>	2010-06-23 15:43:11	Προκήρυξη μπλα μπλα	a test10	christy	published		Επίστρεψε	Ακύρωσε

Οθόνη 10 «Έγκριση προκηρύξεων»

Συνδεδεμένος χρήστης: eouser1 · Υπηρεσία: Economic Operator 1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Tender

Επεξεργασία προφίλ Δικαιολογητικά Επιχειρηματικός Τομέας (CPV) Αναζήτηση προκηρύξεων Βοήθημα

Contract Search!

Notice Id :

Date Starts :

Date Ends :

Date Published (after) :

Notice Id	Name	Section Title	Procedure	Status	Name	Publish Date	Start Date	End Date
1	ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΒΑΣΗΣ		Ανοικτή	published	Contract Authority 1	23 Ιουν 2010	1 Ιουλ 2010	31 Ιουλ 2010

Δημοσιακή Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach",
Δασκαλάκη Χριστίνα, ΜSc Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών
Αρχή ασπίδας | Επικοινωνία

Οθόνη 11 Οικονομικός φορέας, «Αναζήτηση Προκηρύξεων βάση κριτηρίων»

Συνδεδεμένος χρήστης: eouser1 · Υπηρεσία: Economic Operator 1 · Αποσύνδεση

ΕΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ
Tender

Επεξεργασία προφίλ Δικαιολογητικά Επιχειρηματικός Τομέας (CPV) Αναζήτηση προκηρύξεων Βοήθημα

Notice detail page!

ENotice Id	1
Name	ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
Section Title	
Procedure	Ανοικτή
Status	published
CA Name	Contract Authority 1
Date Starts	1 Ιουλ 2010
Date Ends	31 Ιουλ 2010
Date published	23 Ιουν 2010
Required evidences not present	
Missing Financial Condition Id -3 Description - short fc 3	
Missing Financial Condition Id -2 Description - short fc 2	
Missing Legal Condition Id -2 Description - short descr lg2	
Missing Legal Condition Id -3 Description - short descr lg3	
Missing Required Guarantee Id -3 Description - short test rp3	

Δημοσιακή Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach",
Δασκαλάκη Χριστίνα, ΜSc Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών
Αρχή ασπίδας | Επικοινωνία

Οθόνη 12 Όταν ο οικονομικός φορέας δεν πληροί τα κριτήρια, το σύστημα τον ενημερώνει ποια είναι αυτά.

Συνδεδεμένος χρήστης: eouser1 · Υπηρεσία: Economic Operator 1 · Αποσύνδεση

Επιχειρήσεις Tender

Επεξεργασία προφίλ Δικαιολογητικά Επιχειρηματικός Τομέας (CPV) Αναζήτηση προκηρύξεων Βοήθημα

Notice detail page!

ENotice Id	10
Name	ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
Section Title	
Procedure	Ανοικτή
Status	saved - not submitted
CA Name	Contrac Authority 1
Date Starts	
Date Ends	
Date published	22 Ιουν 2010
	Bid for this Contract Notice

Δημοσιακή Εργασία 2010 - "E-Procurement, a SOA approach",
Δασκάλη Χριστίνα, MSc Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών
Αρχή σελίδας | Επικοινωνία

Οθόνη 13 «Όταν ο οικονομικός φορέας πληροί τα κριτήρια, μπορεί να συμμετέχει στο διαγωνισμό»