

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ  
ΜΕ ΒΑΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ  
ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ Κ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ**  
**Πτυχίο Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς**

**Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα  
στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων**

**Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων**

**Πανεπιστήμιο Πειραιώς**

**2002**

*Το αφιερώνω στους γονείς μου*

---

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Οι ευχαριστίες μου καταρχήν θα πρέπει να απευθυνθούν στην οικογένεια μου που με στήριξε και με ενθάρρυνε σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου με κάθε δυνατό τρόπο.

Θεωρώ ότι είμαι ιδιαίτερα υποχρεωμένη στην τριμελή συμβουλευτική μου επιτροπή για την ηθική συμπαράσταση και την επιστημονική υποστήριξη που μου προσέφερε καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου στον καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Γιώργο Βασιλακόπουλο, επιβλέπων καθηγητή μου, για την πολύτιμη συμβολή και υποστήριξη του σε όλη την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου, συμβάλλοντας ουσιαστικά με την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του στην συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Τελειώνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους, φίλους και μη, που στάθηκαν δίπλα μου καθόλη την διάρκεια των σπουδών μου με κάθε δυνατό τρόπο.

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>1</b>
<b>1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ – E-BUSINESS</b>	
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	5
1.2.1 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Πρώτης Γενιάς	6
1.2.2 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Δεύτερης Γενιάς	6
1.2.3 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Τρίτης Γενιάς	7
1.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (B2B E-COMMERCE)	9
1.3.1 Τι είναι το B2B e-Commerce	10
1.3.2 Διαφορές μεταξύ του B2B και B2C e-Commerce	12
1.3.3 Κατηγορίες B2B λύσεων	15
1.4 ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (B2B INTEGRATION)	18
1.4.1 Προκλήσεις της B2B ενοποίησης	19
1.4.2 Οφέλη από την ενοποίηση B2B	21
1.5 ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ B2B	23
1.5.1 Εξωτερικές επικοινωνίες	24
1.5.1.1 Τρόποι αλληλεπίδρασης	24
1.5.1.2 Μέθοδος επίτευξης συμφωνιών	28
1.5.2 Εσωτερικές επικοινωνίες	31
1.5.3 Συντονισμός επικοινωνιών και πληροφοριών	33
1.5.4 Διαχείριση πληροφοριών	34
<b>2 E-BUSINESS ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ</b>	
2.1 ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	35

2.1.1	Κρυπτογράφηση	37
2.1.2	Ψηφιακές Υπογραφές	38
2.1.3	Πιστοποιητικά και Αυθεντικοποίηση	39
2.2	ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ SSL	43
2.2.1	Εισαγωγή Στο Πρωτόκολλο SSL	43
2.2.2	Συστήματα κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούν το SSL	44

### **3 E-BUSINESS ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

3.1	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	46
3.1.1	Διαδικασίες Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασιών	46
3.1.1.1	Διαδικασία Build-time	48
3.1.1.2	Διαδικασία Run-time	49
3.1.1.3	Run-time Αλληλεπιδράσεις Διεργασιών	50
3.1.1.4	Κατανομή Εργασίας	50
3.1.2	Δομή & Λειτουργία Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασιών	52
3.1.2.1	Εργαλείο Ορισμού Διαδικασιών	54
3.1.2.2	Μηχανή Ροής Εργασιών	54
3.1.2.3	Διαχείριση Λίστας Εργασιών και Διεπαφές Χρηστών	56
3.1.2.4	Λειτουργίες Διαχείρισης και Ελέγχου Από τον Άνθρωπο	57
3.1.3	Υλοποίηση ΣΔΡΕ	57
3.1.3.1	Υπηρεσία Εκτέλεσης Ροής Εργασιών	58
3.1.3.2	Διαχείριση Λίστας εργασιών	60
3.1.4	Η Χρήση της Τεχνολογίας Ροής Εργασιών	61
3.1.4.1	Επεξεργασία Εικόνας	61
3.1.4.2	Διαχείριση Εγγράφων	62
3.1.4.3	Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο και Κατάλογοι	62
3.1.4.4	Εφαρμογές που Υποστηρίζουν Συλλογικές Εργασίες (Groupware).	63
3.1.4.5	Εφαρμογές Δοσοληψιών	63
3.1.4.6	Λογισμικό Υποστήριξης	64
3.1.4.7	Εργαλεία Επανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPR Tools)	65
3.1.4.8	Μοντέρνα Συστήματα Διαχείρισης Ροής Εργασιών	65

3.1.4.9	Το Μέλλον των ΣΔΡΕ - Η Ανάγκη Τυποποίησης	66
3.2	ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	68
3.3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	70
3.3.1	Λειτουργία των Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασιών στο Διαδίκτυο	70
3.3.1.1	Αναπαράσταση και μετάφραση διαδικασιών	72
3.3.1.2	Αυτόματη διαβίβαση εργασιών	72
3.3.1.3	Δυνατότητα χρήσης βοηθητικών εφαρμογών	73
3.3.1.4	Έλεγχος και παρακολούθηση	73
3.3.1.5	Ασφάλεια	74
3.3.1.6	Βελτίωση του χρόνου εκτέλεσης	74
3.3.1.7	Παραγωγή καταστάσεων προόδου	75
3.3.1.8	Παραγωγικότητα	75
3.3.1.9	Έλεγχος ποιότητας και κόστους	75
3.3.2	Πλεονεκτήματα της Χρήσης ΣΔΡΕ στο Διαδίκτυο	76
3.3.3	Η Επίδραση του Διαδικτύου στα ΣΔΡΕ	78
3.4	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	81
3.4.1	Υπηρεσίες Ασφάλειας	81

#### **4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

4.1	Η ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΗΜΕΡΑ	89
4.2	Β2C ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	92
4.3	ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ E-BUSINESS ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	95

#### **5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	98
5.2	ΜΟΝΤΕΛΟ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	99
5.2.1	Καθορισμός Διαδικασιών (Processes)	99
5.2.1.1	Ιατρικές Παραγγελίες (doctor order process)	100
5.2.1.2	Παραγγελίες Νοσοκομείου (hospital orders Process)	101
5.2.2	Καθορισμός ρόλων χρηστών	101

5.3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	103
5.3.1	Βάση Δεδομένων Νοσοκομείου	104
5.3.2	Βάση Δεδομένων Προμηθευτή	120
	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	127
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	131

Η αλματώδης ανάπτυξη της επιστήμης της πληροφορικής και τα απίστευτα τεχνολογικά επιτεύγματα των δύο τελευταίων ιδιαίτερα δεκαετιών, έχουν εισβάλει δυναμικά σε όλους τους τομείς της ζωής μας και έχουν επιφέρει ριζικές μεταβολές στον τρόπο οργάνωσης και επικοινωνίας, αλλάζοντας ραγδαία τις υπάρχουσες κοινωνικές δομές.

Οι προσωπικοί υπολογιστές, οι νέες μέθοδοι στην αποθήκευση δεδομένων, η ασύρματη επικοινωνία, η εξάπλωση των δικτύων και ιδιαίτερα το Internet και το world wide web, έδωσαν πνοή στο όραμα της γρήγορης και εύκολης προσπέλασης και διακίνησης της πληροφορίας από και προς χρήστες σε όλα τα μέρη της γης. Οι Λεωφόροι των Πληροφοριών είναι πια γεγονός και σηματοδοτούν την αυγή ενός νέου κόσμου, όπου η γνώση δεν αποτελεί προνόμιο των λίγων, των ειδικών, αλλά είναι προσβάσιμοι από όλους εκείνους που επιθυμούν να την κατακτήσουν, ανεξαρτήτως μορφωτικού, κοινωνικού και οικονομικού επιπέδου.

Ο χώρος της υγείας, κατεχοχόν κρίσιμος και πολύπλοκος, δεν έμεινε φυσικά ανεπηρέαστος. Πολύ γρήγορα έγινε κατανοητό ότι η χρήση των νέων τεχνολογιών δεν είναι απλώς εφικτή και υποβοηθητική, αλλά απαραίτητη σε κάθε εργαζόμενο στον τομέα της υγείας, είτε αυτός είναι διοικητικός, είτε γιατρός, είτε νοσηλεύτης. Οι υπολογιστές βρίσκουν εφαρμογή σε όλα τα



επίπεδα των υπηρεσιών υγείας και ιδιαίτερα μέσα από Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα που υποστηρίζουν τους ακόλουθους τομείς

- Ιατρικός Τομέας
- Έρευνα
- Διοικητικό-Οικονομικό Τομέα
- Εκπαιδευτικό Τομέα
- Αυτοματοποίηση γραφείου
- Ιατρικό Φάκελο Ασθενή

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα επικεντρωθούμε στα Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων και ειδικότερα στο υποσύστημα Προμηθειών και Διαχείρισης Υγειονομικού Υλικού. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα των δεκαετιών του '70 και '80 τα οποία έδιναν έμφαση στην υποστήριξη λειτουργιών της ιεραρχικής δομής του οργανισμού (function-oriented information systems), στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο λογικός σχεδιασμός ενός πληροφοριακού συστήματος που δίνει έμφαση στην υποστήριξη επιχειρησιακών διαδικασιών (business processes) οι οποίες διαπερνούν τα όρια επιμέρους τμημάτων του Νοσοκομείου (process-oriented information systems). Η ανάπτυξη του συστήματος προβλέπεται να γίνει με τη χρήση συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας (MS- or low management system). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το σύστημα M-Series or low της IBM. Επιπλέον, στο πλαίσιο της εργασίας σχεδιάστηκαν και οι αναγκαίες βάσεις δεδομένων.

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ****E-BUSINESS****1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στην διάρκεια των τελευταίων χρόνων, δύο ήταν οι πιο βασικοί παράγοντες στο μετασχηματισμό των επιχειρήσεων. Ο πρώτος είναι η εκπληκτική ανάπτυξη του διαδικτύου (Internet) και των υποκείμενων τεχνολογιών. Αυτές οδήγησαν στην δημιουργία πλήθους ψηφιακών εφαρμογών όπως το world wide web, το e-mail και τα συστήματα ασύρματης επικοινωνίας συμπεριλαμβανομένων των PAs και των κινητών τηλεφώνων. Ο δεύτερος είναι η ανανεωμένη έμφαση που δίνεται σε μια βασική επαγγελματική αρχή ο πελάτης είναι το σημείο εστίασης όλων των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων. Αυτοί οι δύο παράγοντες συνετέλεσαν σε αυτό που ονομάζεται Διαδικτυακή Επιχειρηματικότητα Τρίτης Γενιάς (Third Generation Internet Business 3GIB).

Το διαδίκτυο (Internet) έχει αναμφισβήτητα αλλάξει το πρόσωπο της αγοράς και το χώρο των επιχειρήσεων περισσότερο ραγδαία και δραματικά από κάθε άλλη τεχνολογική καινοτομία από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης. Πουθενά ο αντίκτυπος δεν είναι πιο ισχυρός από ότι στο κόσμο των επιχειρήσεων. Σε λιγότερο από μια δεκαετία το διαδίκτυο έχει επανεξετάσει θεμελιωδώς τις ακόλουθες σχέσεις επιχείρηση-προς-επιχείρηση ( usiness-to-usiness B2B) και επιχείρηση - προς - πελάτη ( usiness - to consumer B2C). Αυτό έχει ως συνέπεια τη δημιουργία νέων εμπορικών δραστηριοτήτων, διαδικασιών και μοντέλων που κανείς προηγουμένως δεν είχε φανταστεί. Το ηλεκτρονικό εμπόριο στο διαδίκτυο (e-Commerce) ήδη αναπτύσσεται με ρυθμούς 200 % κάθε χρόνο και οι πιο συντηρητικές εκτιμήσεις προβλέπουν ότι μέχρι το 2003 η αξία των εμπορικών συναλλαγών στο διαδίκτυο θα ξεπεράσει τα δύο τρισεκατομμύρια δολάρια.

Ταυτόχρονα, όμως, το διαδίκτυο μεγαλώνει τις απαιτήσεις των πελατών, αυξάνει τον ανταγωνισμό και κάνει πιο επιτακτική από ποτέ την ανάγκη για μείωση του κόστους με παράλληλη αύξηση της παραγωγικότητας. Η ραγδαίως αναδυόμενη Διαδικτυακή Οικονομία (Internet Econom ) αναγκάζει τις επιχειρήσεις σε κάθε βιομηχανικό τομέα να συμβιβαστούν με ένα και μόνον όρο. Είτε να ενσωματώσουν το διαδίκτυο στο τρόπο λειτουργίας τους, είτε να ρισκάρουν να μείνουν χωρίς δουλεία.

Στο πολύ κοντινό μέλλον πιστεύεται ότι οι πιο επιτυχημένες επιχειρήσεις σε αυτή την υπερανταγωνιστική οικονομία θα είναι αυτές που θα μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά και αποδοτικά το διαδίκτυο σαν το μέσο για

την αυτοματοποίηση (automation), συντονισμό (coordination) και ενοποίηση (integration) των επιχειρησιακών τους διαδικασιών. Οι διαδικασίες αυτές θα περιλαμβάνουν όλες τις αλληλεπιδράσεις από τη διαχείριση των αγοραπωλησιών και προμηθειών των προϊόντων μέχρι την παραλαβή και τις παρεχόμενες προς τους πελάτες υπηρεσίες. Οι ηλεκτρονικές αυτές επιχειρήσεις θα έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν ευέλικτες δικτυακές αλυσίδες προμηθειών (supply chains) που θα τους επιτρέπουν να απευθύνονται στις απαιτήσεις των πελατών τους πιο γρήγορα και με μικρότερο κόστος από ότι οι ανταγωνιστές τους.

Αυτή τη στιγμή υπάρχουν περισσότερες από 600 B2B ηλεκτρονικές αγορές και αναμένεται ο ρυθμός ανάπτυξης τους να γιγαντωθεί. Παρόλη όμως την τρομακτική εξάπλωση των B2B ηλεκτρονικών αγορών, οι περισσότερες υπάρχουσες επιχειρήσεις παραμένουν προσκολλημένες στην αυτοματοποίηση των οικονομικών τους διεκπεραιώσεων και δεν επεκτείνονται στις σύνθετες προκλήσεις του e-Business.

## **1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Η χρήση του διαδικτύου για εμπορικούς σκοπούς έχει περάσει από συγκεκριμένες φάσεις. Αν το θέμα το εξετάσουμε ιστορικά, είναι γενικά αποδεκτό ότι έχουν ήδη εμφανιστεί και αναπτυχθεί δύο γενιές εξέλιξης του διαδικτύου και ότι αυτή τη στιγμή βρισκόμαστε στην αυγή της τρίτης γενιάς.

### **1.2.1 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Πρώτης Γενιάς**

Οι Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Πρώτης Γενιάς είχαν ως επί το πλείστον εστιάσει την προσοχή τους στην δημιουργία της παρουσίας τους στο διαδίκτυο. Οι περισσότερες εταιρίες χρησιμοποίησαν το διαδίκτυο ως ένα μέσο διαφήμισης και marketing. Η ανάπτυξη σελίδων στο web είχε σαν βασικό σκοπό την παροχή πληροφοριών γύρω από τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της εκάστοτε εταιρίας. Πολύ μικρή σημασία δόθηκε στην εμπλοκή του πελάτη σε αυτή τη διαδικασία και πολύ λιγότερη βεβαία στην εμπλοκή των προμηθευτών ή συνεταιριζομένων οργανισμών.

### **1.2.2 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Δεύτερης Γενιάς**

Οι Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Δεύτερης Γενιάς πρόσθεσαν ένα καινούριο στοιχείο, το ηλεκτρονικό εμπόριο (e-Commerce). Οι σχέσεις που χαρακτηρίζουν τις διαδικτυακές επιχειρήσεις δεύτερης γενιάς είναι επιχείρηση-προς-πελάτη (business-to-consumer B2C). Η αντίληψη να διεξάγεται εμπόριο μέσω του διαδικτύου έγινε γρήγορα ευρέως διαδεδομένη. Οι εταιρίες με γρήγορους ρυθμούς αγκάλιασαν το διαδίκτυο σαν ένα σημαντικό εργαλείο για την αύξηση των πωλήσεων τους προσθέτοντας στις ιστοσελίδες τους δυνατότητες online διεκπεραιώσεων όπως φόρμες σύνταξης παραγγελιών. Παράλληλα αύξησαν το μέγεθος του δυναμικού περιεχομένου των σελίδων τους για να κάνουν πιο αποδοτική τη χρήση του διαδικτύου. Πολλές επιχειρήσεις προσπάθησαν να καταλάβουν τις απαιτήσεις των πελατών και να συσχετίσουν πολλά από τα συστήματά τους με τις εφαρμογές τους στο διαδίκτυο. Αρκετές μάλιστα εταιρίες

προχώρησαν ένα βήμα παρακάτω προσπαθώντας να περιλάβουν και τα μέλη της αλυσίδας προμηθειών (supply chain). Οι προσπάθειες αυτές όμως έμειναν σε στοιχειώδη στάδια ανάπτυξης. Τέλος, ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων προχώρησε στη δημιουργία ενδοδικτύων (intranet) σαν ένα χαμηλού κόστους μέσο για την ανταλλαγή μηνυμάτων.

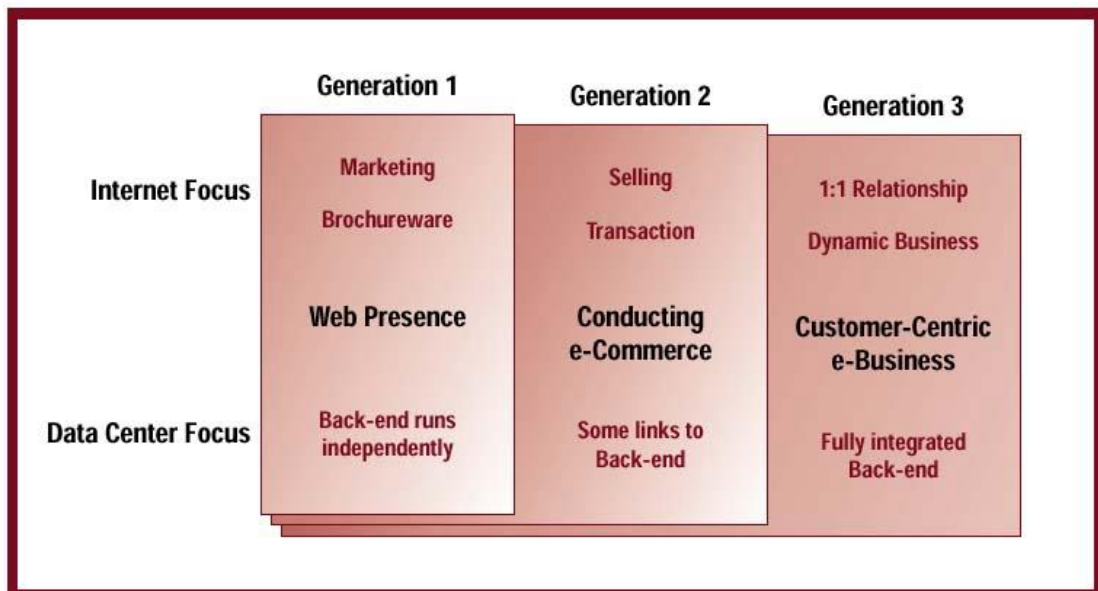
### **1.2.3 Διαδικτυακές Επιχειρήσεις Τρίτης Γενιάς**

Οι διαδικτυακές επιχειρήσεις τρίτης γενιάς δεν ενσωματώνουν σε αυτές μόνο τους πελάτες αλλά και τους συνεταιριζόμενους οργανισμούς όπως είναι οι προμηθευτές, οι κατασκευαστές κ.α. Στις διαδικτυακές επιχειρήσεις τρίτης γενιάς οι σχέσεις από B2C επεκτείνονται σε B2B (business-to-business).

Οι επιχειρήσεις θα υπολογίζουν την επιτυχία με βάση το βαθμό με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν το διαδίκτυο για να αναπτύξουν και διαχειριστούν σχέσεις ένα -προς - ένα. Θα μπορούν

- Να ξέρουν την αξία και την δυναμική του κάθε πελάτη, προμηθευτή, συνεργάτη και υπαλλήλου τους.
- Να αναπτύξουν και δημιουργήσουν προϊόντα και υπηρεσίες που ταιριάζουν απόλυτα με τις απαιτήσεις του πελάτη αξιοποιώντας στο μέγιστο τη συνεργασία και τη σχέση τους με τους προμηθευτές, τους συνεταιριζόμενους οργανισμούς και το προσωπικό τους.

- Να εκτιμήσουν και να απαντήσουν με μεγάλη ταχύτητα σε κάθε επικοινωνία και αλληλεπίδραση με τους πελάτες, τους προμηθευτές, τους συνεταιριζόμενους οργανισμούς και το προσωπικό τους.



**Σχήμα 1.1** Η εξέλιξη των διαδικτυακών επιχειρήσεων

Οι διαδικτυακές επιχειρήσεις τρίτης γενιάς θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι ευέλικτες σε ενδεχόμενες αλλαγές της αγοράς και να προσαρμόζονται σε αυτές με μεγάλη ταχύτητα. Ο βαθμός ευελιξίας στον ανασχεδιασμό της οργανωτικής τους δομής και προσαρμοστικότητας στις νέες συνθήκες θα είναι αυτός που θα ξεχωρίσει μια επιχείρηση από τους ανταγωνιστές της. Η ικανότητα του να λαμβάνονται καλύτερες αποφάσεις στο συντομότερο δυνατό διάστημα και να προσαρμόζονται ταχύτατα διατηρώντας την ποιότητα σε υψηλό επίπεδο είναι το κλειδί. Η συνεχής εκτίμηση και αποτίμηση του αντικειμένου σκοπού, των στρατηγικών, των προϊόντων και των υπηρεσιών κάθε εταιρίας αποτελούν βασική αναγκαιότητα και προϋπόθεση επιτυχίας. Η ανάπτυξη τέτοιου είδους προσεγγίσεων θα δώσει βάση στην δημιουργία δυναμικών

επιχειρήσεων που θα εμπεριέχουν ένα διαρκώς αναπτυσσόμενο σύνολο συστημάτων και δυνατοτήτων.

### **1.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ B2B - E E**

Το επιχείρηση-προς-επιχείρηση ηλεκτρονικό εμπόριο (Business-to-Business e-Commerce) είναι ένα θέμα το οποίο καλύπτει τις πρώτες σελίδες όλων των επιστημονικών άρθρων στον διεθνή τύπο. Η εκλαΐκευση του όρου B2B (Business-to-Business) αποτελεί από μόνη της σημάδι της τεράστιας ανάπτυξης και αναγνώρισης του συγκεκριμένου τομέα στο χώρο του ηλεκτρονικού εμπορίου που τον διακρίνει από τα υπόλοιπα είδη όπως για παράδειγμα το e-Commerce μεταξύ επιχείρησης-πελάτη (B2C, Business-to-Consumer e-Commerce). Σε ανώτερο επίπεδο, οι διαφορές μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών είναι προφανείς. Το B2B και το B2C e-Commerce υπηρετούν διαφορετικές αγορές, σχετίζονται με διαφορετικά προϊόντα και υπηρεσίες και καθοδηγούνται από διαφορετικές οικονομικές δυνάμεις.

Από την άποψη των επιχειρήσεων, οι ειδικοί στις επενδύσεις και οι αναλυτές στο χώρο της βιομηχανίας έχουν αναγνωρίσει την σημαντικότητα και την τρομακτική δυναμική του B2B ηλεκτρονικού εμπορίου. Από την πλευρά της τεχνολογίας όμως η έννοια του B2B ηλεκτρονικού εμπορίου είναι πολύ λιγότερο κατανοητή και διακριτή.



### 1.3.1 Τι είναι το B2B -

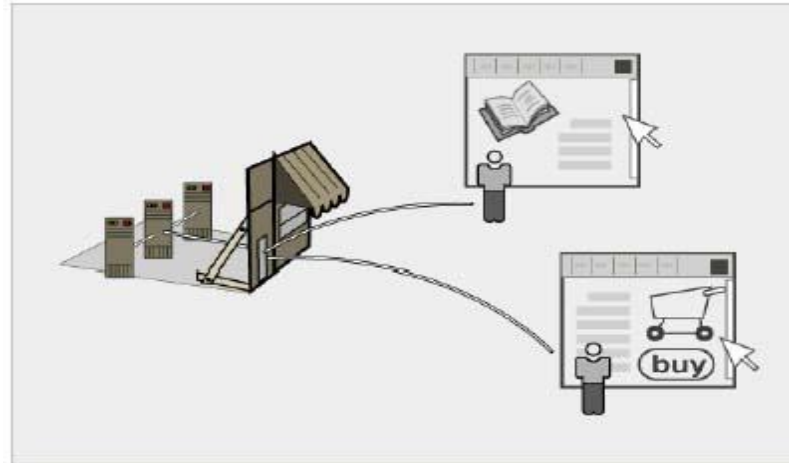
Ο όρος αναφέρεται στις εναλλακτικές ή και συμπληρωματικές ηλεκτρονικές μεθόδους που οι επιχειρήσεις και οι πελάτες τους χρησιμοποιούν σήμερα για να διεξάγουν δραστηριότητες εμπορικού τύπου.

Είναι προφανές ότι οι εμπορικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων είναι άλλες όταν η επιχείρηση έχει να κάνει με τον καταναλωτή και άλλες όταν η επιχείρηση έχει να κάνει με κάποια άλλη επιχείρηση. Οι διαφορές αυτές μάλιστα, είναι πολύ βαθύτερες από αυτές που συναντώνται στο χώρο την λιανικών και χονδρικών αγοραπωλησιών. Έτσι λοιπόν διακρίνουμε το B2B και το B2C e-Commerce.

Ο όρος με δυο λόγια, αντιπροσωπεύει τη συνένωση συνεργαζόμενων επιχειρήσεων. Το B2B αποσκοπεί στη σύνδεση δύο ή περισσότερων οργανισμών με σκοπό την επιτάχυνση των διαδικασιών και τη μείωση του κόστους.

Ο όρος αντιπροσωπεύει τη δυνατότητα της αυτοματοποίησης των διεκπεραιώσεων μεταξύ μιας επιχείρησης και των καταναλωτών της, οι οποίες διεκπεραιώσεις γίνονταν στο παρελθόν από το προσωπικό της επιχείρησης. Για παράδειγμα, το άνοιγμα ενός λογαριασμού σε μια τράπεζα τώρα πλέον γίνεται απευθείας μέσω του διαδικτύου. Ο πελάτης ακολουθεί μια σειρά βημάτων που περιγράφονται από φιλικές προς τον χρήστη φόρμες ενώ από πίσω τρέχει μια εφαρμογή της τράπεζας η οποία συλλέγει της

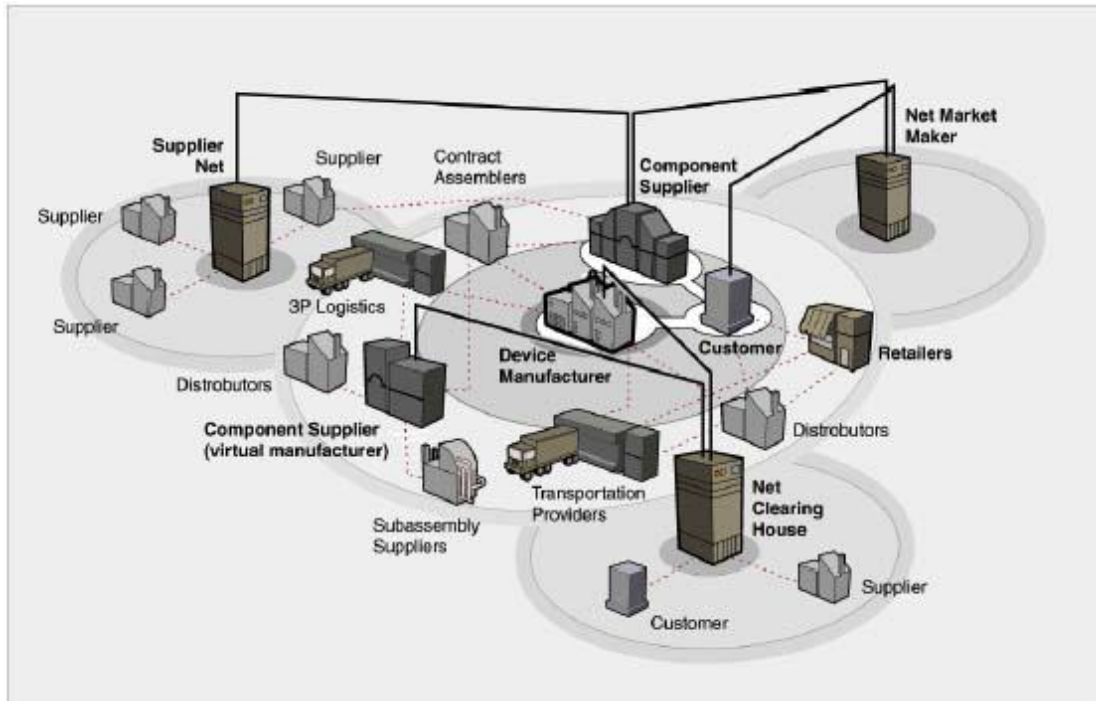
εισερχόμενες από τον πελάτη πληροφορίες και δημιουργεί έναν καινούριο λογαριασμό.



**Σχήμα 1.2** Σενάριο B2C

Το Σχήμα 1.2 περιγράφει ένα τυπικό B2C σενάριο. Η εστίαση πέφτει πάνω στον καταναλωτή ο οποίος αγοράζει αγαθά και υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου χρησιμοποιώντας μόνο κάποιον e Browser και τον αριθμό της πιστωτικής του κάρτας. Το B2C μοντέλο είναι μια ηλεκτρονική εκδοχή μιας συνηθισμένης λιανικής αγοράς σε κάποιο κατάστημα.

Το Σχήμα 1.3 αναπαριστά ένα δίκτυο ανεξάρτητων οργανισμών που εμπλέκονται σε ένα B2B σενάριο στο τομέα της υψηλής τεχνολογίας. Μερικές από τις διαφορές από το προηγούμενο B2C σενάριο γίνονται αμέσως ορατές οι ρόλοι και οι σχέσεις είναι πολύ πιο πολύπλοκες και αντανακλούν τόσο σε λειτουργικές και υπηρεσιακές όσο και σε τεχνικές απαιτήσεις.



**Σχήμα 1.3** Σενάριο B2B

### 1.3.2 Διαφορές B2B και B2C -

Το B2B E-Commerce επεκτείνεται σε ένα πολύ ευρύτερο σύνολο διαδικασιών από ότι το B2C E-Commerce. Αυτές οι δραστηριότητες μπορεί να ποικίλουν σημαντικά ανάλογα με τη φύση της σχέσης μεταξύ των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων, τη διάρκεια της σχέσης, τους προκαθορισμένους όρους πληρωμής και τις ισχύουσες συμφωνίες και μοντέλα. Σαν αποτέλεσμα οι λύσεις και οι προσεγγίσεις που αφορούν το B2B e-Commerce διαφέρουν σημαντικά από τις αντίστοιχες για το B2C e-Commerce.

Οι διαφορές κλειδιά μεταξύ σεναρίων B2B και B2C αφορούν σε

- Μηχανισμούς σύνδεσης Με ποιοι τρόπο ανταλλάσσονται οι πληροφορίες από τις εμπλεκόμενες οντότητες

- Τύποι δραστηριοτήτων Ποια είναι η φύση της κάθε σχέσης Για παράδειγμα, παρέχονται η διαχείριση των παραγγελιών, το σύστημα καταγραφής των αγοραπωλησιών, η διαχείριση των επιστροφών κ.τ.λ.
- Το μοντέλο ελέγχου συμφωνίας (control agreement model) Με ποιο τρόπο οι εμπλεκόμενες οντότητες καθιστούν μεθόδους για να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους Πώς καταλήγουν σε κοινά αποδεκτές λύσεις και συμφωνίες Πώς διαχειρίζονται διαχρονικά τις συμφωνίες τους

Ο πίνακας 1.1 παρουσιάζει τις διαφορές μεταξύ ηλεκτρονικού εμπορίου B2B & ηλεκτρονικού εμπορίου B2C. Όπως φαίνεται οι διαδικασίες και οι σχέσεις στο B2C e-Commerce αποτελούν απλά ένα υποσύνολο των διαδικασιών και των σχέσεων στο B2B e-Commerce.

Σαν κυριότερες παρατηρήσεις στην παραπάνω ανάλυση παραθέτουμε τις ακόλουθες

- Αλληλεπιδράσεις και διαδικασίες τύπου σύστημα -προς-σύστημα αποτελούν μια βασική πτυχή στο B2B e-Commerce
- Οι τύποι διαδικασιών στο B2B είναι ποικίλοι σε περιεχόμενο και πολλές φορές πολύπλοκοι.
- Αποφασιστική και κρίσιμη φάση στο B2B είναι η επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων που δρουν σαν συνέταιροι.

Πίνακας 1.1 Διαφορές μεταξύ B2B και B2C

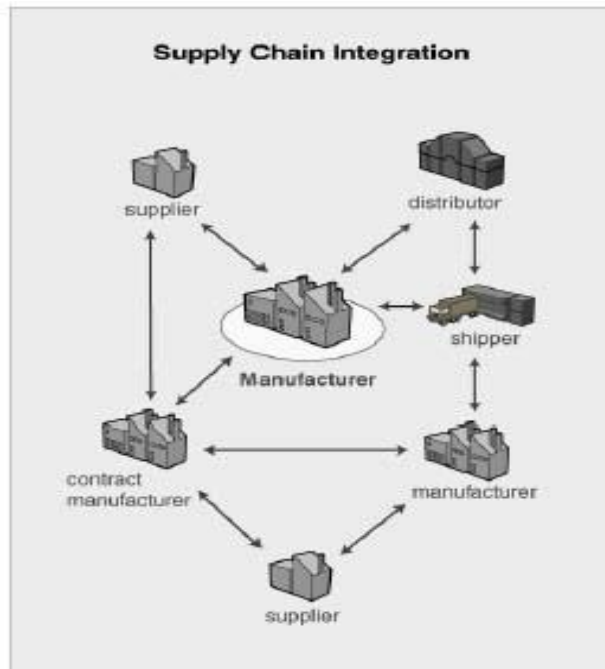
	B2	B2B
<b>Μηχανισμοί Σύνδεσης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Άνθρωπος-Σύστημα:</b> Ο πελάτης χρησιμοποιεί κάποιον e Browser για να αλληλεπιδράσει με τη e εφαρμογή που έχει στηθεί στο διαδίκτυο από την επιχείρηση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Άνθρωπος-Σύστημα :</b>Ένας αντιπρόσωπος της μιας εταιρίας χρησιμοποιεί έναν e Browser για να αλληλεπιδράσει με τη e εφαρμογή που έχει στηθεί στο διαδίκτυο από μια άλλη επιχείρηση.</li> <li>▪ <b>Σύστημα-Σύστημα:</b> Πληροφορίες ρέουν από το πληροφοριακό σύστημα του ενός οργανισμού στο αντίστοιχο σύστημα του άλλου χωρίς άμεση ανθρώπινη επέμβαση.</li> </ul>
<b>Τύποι Δραστηριοτήτων</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αναζήτηση Καταλόγων</li> <li>▪ Δημιουργία Παραγγελίας</li> <li>▪ Εκτέλεση Πληρωμής</li> <li>▪ Καταγραφή Συμβάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Προμήθειες</li> <li>▪ Άμεσες Προμήθειες</li> <li>▪ Εκτέλεση Πληρωμής</li> <li>▪ Καταγραφή Συμβάντων</li> <li>▪ Διαχείριση Πληροφοριών Καταλόγων</li> <li>▪ Εκπλήρωση Παραγγελιών</li> <li>▪ Διαχείριση Προώθησης</li> <li>▪ Διαχείριση Επιστροφών</li> <li>▪ Σχεδιασμός Συνεργασίας</li> <li>▪ Διαχείριση Δραστηριοτήτων</li> </ul>
<b>Μοντέλα Ελέγχου Συμφωνίας</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Μονόπλευρα</b> - : Η επιχείρηση οριοθετεί και ελέγχει τη σχέση με τον καταναλωτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Μονόπλευρα</b> - : Η κάθε επιχείρηση καθορίζει και διαχειρίζεται τις σχέσεις</li> <li>▪ <b>Πολύπλευρα</b> - - : Κατοχυρώνονται αμοιβαίες συμφωνίες μεταξύ των εμπλεκόμενων εταιριών και υπάρχει συντονισμός σε υφιστάμενες αλλαγές στο πλαίσιο λειτουργίας του μοντέλου</li> </ul>

### 1.3.3 Κατηγορίες B2B Λύσεων

Έχοντας υπόψη τις σημαντικές αυτές διαφορές μεταξύ του B2B και B2C e-Commerce, είναι πιο εύκολο να κατανοήσουμε τον υψηλό βαθμό απόκλισης όσον αφορά τους διάφορους τύπους λύσεων που παρουσιάζονται στο χώρο του B2B e-Commerce. Στις τρεις κατηγορίες που περιγράφονται παρακάτω υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάλογα με τους επιμέρους τομείς της βιομηχανίας. Διαφορές συναντώνται επίσης και μεταξύ των ανταγωνιστών που ανήκουν στην ίδιο βιομηχανικό τομέα.

Οι πιο κοινές κατηγορίες είναι οι ακόλουθες

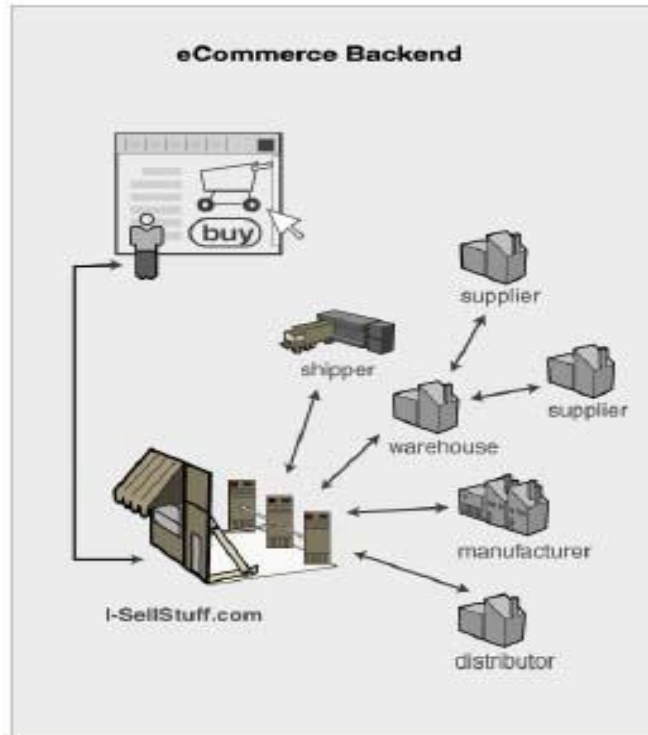
- **Λύσεις τύπου αλυσίδας-προμηθειών** - : Οι αλυσίδες-προμηθειών γνωστές ευρύτερα με τον διεθνή όρο *supply-chain* είναι μια από τις πιο κοινές εστιάσεις στο B2B e-Commerce. Μεταξύ των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στους συνεταιίρους των αλυσίδων αυτών περιλαμβάνονται ο σχεδιασμός της συνεργασίας, ο συντονισμός της παραγωγής, ο από κοινού σχεδιασμός και προσχεδιασμός και η διαχείριση συντονισμένης διανομής. Οι αλληλεπιδράσεις και οι διαδικασίες μεταξύ των συκροτημάτων μιας μεγάλης κατανεμημένης επιχείρησης, είναι στην ουσία ένα παράδειγμα ενοποίησης μιας αλυσίδας-προμηθειών. Οι τύποι των σχέσεων ανάμεσα στις μονάδες της επιχείρησης μπορεί να περιλαμβάνουν οικονομικές συγχωνεύσεις, συντονισμό απογραφής και καταλόγου προϊόντων και πολλές άλλες παρόμοιες σχέσεις και διαδικασίες που εκτελούνται με εξωτερικές οντότητες της αλυσίδας-προμηθειών.



Σχήμα 1.4 Supply-chain integration

- **Συστήματα ηλεκτρονικού εμπορίου B2C** : Κάθε σύστημα B2C όσο αφορά τη πλευρά των πωλήσεων έχει να κάνει με μονόπλευρα (one-sided) μοντέλα ελέγχου που οριοθετούνται από την πλευρά μόνο της επιχείρησης. Κάθε τέτοιο σύστημα όμως αντιμετωπίζει μία αντίστοιχη B2B πρόκληση όσον αφορά το συντονισμό της ανταλλαγής πληροφοριών με εξωτερικές οντότητες για σκοπούς που έχουν να κάνουν με την εκπλήρωση παραγγελιών, τις πληροφορίες των καταλόγων, τις ανανεώσεις των τιμών, τη διαχείριση και καταγραφή των απογραφών και των παραλαβών εμπορευμάτων κ.α. όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.5.
- **Διαδικτυακές αγορές B2B** : Οι διαδικτυακές αγορές συντονίζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μελών μιας ομάδας αλληλεξαρτημένων οργανισμών. Ένας κατασκευαστής μιας διαδικτυακής αγοράς είναι ένας B2B μεσίτης που πρέπει να διευθύνει και να εκτελέσει διάφορες και ποικίλες

σχέσεις μεταξύ των μελών της ομάδας όπως για παράδειγμα την διαχείριση των πληροφοριών των τιμοκαταλόγων και το συντονισμό των μεταφορών των αγαθών.



Σχήμα 1.5 B2C ανταλλαγή πληροφοριών



Σχήμα 1. Net Markets



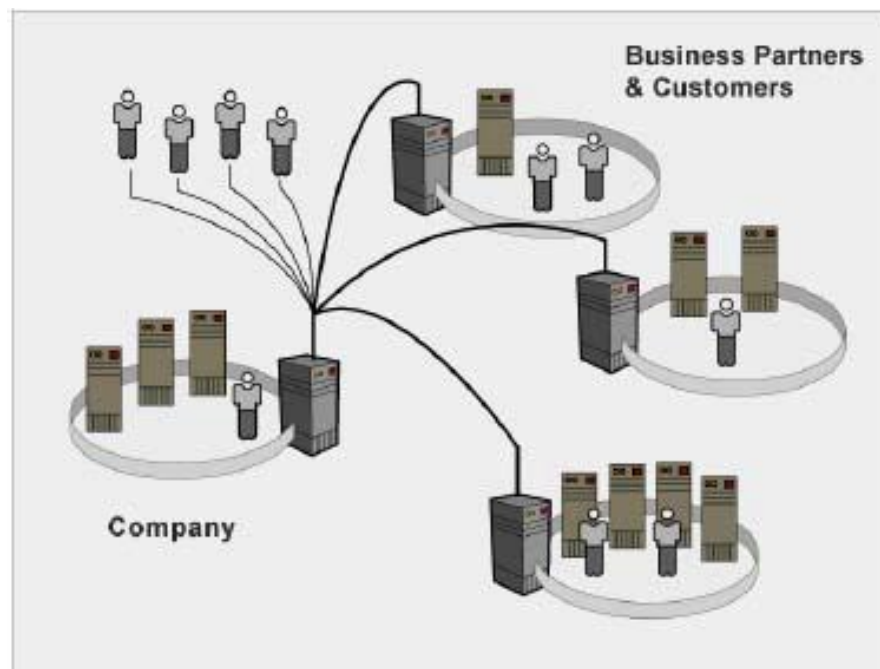
## 1.4 ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ B2B IN E I N

Η ενοποίηση B2B είναι θεμελιώδης για το συντονισμό των πληροφοριών που ανταλλάσσονται και διαμοιράζονται μεταξύ των επιχειρήσεων και των πληροφοριακών τους συστημάτων. Για παράδειγμα, σύμφωνα με κάποιον ειδικό πληροφορικής έννοια της ενοποίησης B2B ανταποκρίνεται σε ένα από τα ακόλουθα

- Πρόκειται για την ανταλλαγή ηλεκτρονικών δεδομένων, γνωστή ως E I (Electronic Data Interchange). Πρόκειται δηλαδή καταρχήν για την συμφωνία πάνω σε κοινά αποδεκτά σύνολα δεδομένων χρησιμοποιώντας EDI ή XML και ύστερα την ανταλλαγή των δεδομένων μέσω δικτύων ή του διαδικτύου.
- Η B2B ενοποίηση είναι με απλά λόγια η ενοποίηση εκτεταμένων εφαρμογών έξω από τα όρια μιας επιχείρησης. Είναι δηλαδή η χρήση τεχνολογιών middleware όπως για παράδειγμα τα κατανεμημένα αντικείμενα (distributed objects), RPC κ.τ.λ. με την επιπλέον περιπλοκότητα να περνούν μέσα από firewalls.
- Η B2B ενοποίηση είναι η χρήση του Web για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συνεταιριζόμενων εταιριών.

### 1.4.1 Προκλήσεις της B2B Ενοποίησης

Το Σχήμα 1.7 παρουσιάζει με γραφικό τρόπο ένα σενάριο B2B ενοποίησης. Καθένας από τους οργανισμούς του σχήματος διαχειρίζεται ένα δικό του σετ από εφαρμογές και χρήστες.



Σχήμα 1. Σενάριο B2B ενοποίησης

Η ενοποίηση αυτών των ανεξάρτητων οργανισμών είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα για τους παρακάτω λόγους

- **Ασφάλεια και αξιοπιστία επικοινωνίας:** Πριν οποιαδήποτε αλληλεπίδραση μεταξύ συστημάτων λάβει χώρα, πρέπει να υπάρχουν μονοπάτια ασφαλούς και αξιόπιστης επικοινωνίας. Όταν το μονοπάτι περιλαμβάνει ένα ανοικτό δίκτυο όπως το διαδίκτυο, τότε η ανάγκη για ασφάλεια γίνεται ακόμα πιο επιτακτική. Ενδεχόμενα για υποκλοπές ή άλλες

μορφές επιθέσεων πάντα υπάρχουν και για το λόγο αυτό πρέπει να αντιμετωπίζονται.

- **Ανομοιογένεια δεδομένων πληροφοριών:** Οι διαφορετικές εφαρμογές και οι χρήστες αναπαριστούν δεδομένα και πληροφορίες με διαφορετικούς τρόπους ή χρησιμοποιούν διαφορετικά είδη πληροφοριών για να επιτύχουν τον ίδιο σκοπό. Η γεφύρωση των συσχετιζόμενων συντακτικών και σημασιολογικών κενών στα δεδομένα μπορεί να απαιτεί μια μίξη μετατροπών όπως επίσης και τη χρησιμοποίηση ουδέτερων μεθόδων αναπαράστασης της πληροφορίας.
- **Ανομοιογένεια επιχειρησιακών διαδικασιών:** Κάθε επιχείρηση λειτουργεί και με διαφορετικό τρόπο. Οι εσωτερικές διαδικασίες που αφορούν το χειρισμό των παραγγελιών, την διαχείριση της παραγωγής ή το σχεδιασμό είναι πολλές φορές μοναδικές και συναντώνται μόνο στον οργανισμό που τις ανέπτυξε. Η κατάληξη σε συμφωνία πάνω σε διαδικασίες στις οποίες εμπλέκονται περισσότεροι από ένας οργανισμοί είναι πάντοτε μια πρόκληση. Οι προσεγγίσεις σε διασταυρούμενες διαδικασίες πρέπει πάντα να γίνονται με γνώμονα την αυτονομία του κάθε οργανισμού και παράλληλα πρέπει να ελαχιστοποιούνται η πολυπλοκότητα και η εμβέλεια των αμοιβαίων δεσμεύσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων .
- **Ανομοιογένεια συστημάτων:** Τα πληροφοριακά συστήματα των διάφορων οργανισμών συνίστανται από ένα πλήθος εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν εργαλεία από διάφορους κατασκευαστές ενώ

πολυποίκιλες τεχνολογίες middleware όπως CORBA, COM, RMI κ.α. είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται στους διάφορους οργανισμούς. Οι λύσεις που αφορούν την B2B ενοποίηση θα πρέπει να λειτουργούν με όλες αυτές τις διαφορετικές τεχνολογίες και τα συστήματα.

- **Δυναμικά επιχειρησιακά και τεχνολογικά περιβάλλοντα:** Μαζί με την ανομοιογένεια, η B2B ενοποίηση χαρακτηρίζεται και από συχνές αλλαγές. Σε κάθε οργανισμό οι διαδικασίες και τα συστήματα μεταβάλλονται διαρκώς. Οι συμφωνίες μεταξύ των συνεταιριζόμενων επιχειρήσεων επίσης υπόκεινται σε αλλαγές. Ο συντονισμός των οργανισμών στις όποιες μεταβολές είναι μια αποστολή εξαιρετικά δύσκολη.

Από τα παραπάνω καταλαβαίνει κανείς το μέγεθος των προβλημάτων που προκύπτουν από την B2B ενοποίηση. Αυτό που γίνεται κατανοητό από την ανάλυση αυτή είναι ότι η B2B ενοποίηση είναι μια δραστηριότητα πλούσια και περίπλοκη. Παρακάτω περιγράφονται με πιο λεπτομέρεια τα στοιχεία που συνθέτουν λύση στη B2B ενοποίηση.

#### **1.4.2 Οφέλη από την ενοποίηση B2B**

Η B2B ενοποίηση επιταχύνει τις επιχειρησιακές διαδικασίες και κάνει πιο αποδοτικά τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Τόσο οι εσωτερικές στα όρια της εταιρίας - όσο και οι εξωτερικές εφαρμογές λειτουργούν όλες από κοινού τόσο για την καλύτερη και πιο γρήγορη εξυπηρέτηση του καταναλωτή όσο και την πιο αποδοτική και με χαμηλότερο κόστος λειτουργία των

επιχειρησιακών διαδικασιών και διεκπεραιώσεων με τους άλλους συνεταιριζόμενους οργανισμούς.

Η διαχείριση των δεδομένων και των πληροφοριών γίνεται πιο άμεση και πιο προσωποποιημένη η κατάλληλη πληροφορία η οποία μπορεί να προέρχεται από ένα ευρύ φάσμα πόρων κατευθύνεται στο κατάλληλο άτομο, τη κατάλληλη στιγμή, όποτε αυτός τη θελήσει. Έτσι οι αποφάσεις διαμέσου της e-Business αλυσίδας λαμβάνονται γρηγορότερα αφού η πληροφορία είναι ανά πάσα στιγμή διαθέσιμη. Γρηγορότερη και καλύτερη λήψη αποφάσεων και οριζόντια ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στις επιχειρήσεις συνιστά αύξηση της παραγωγής και παράλληλη μείωση του κόστους. Συνοψίζοντας, η ενοποίηση B2B παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα

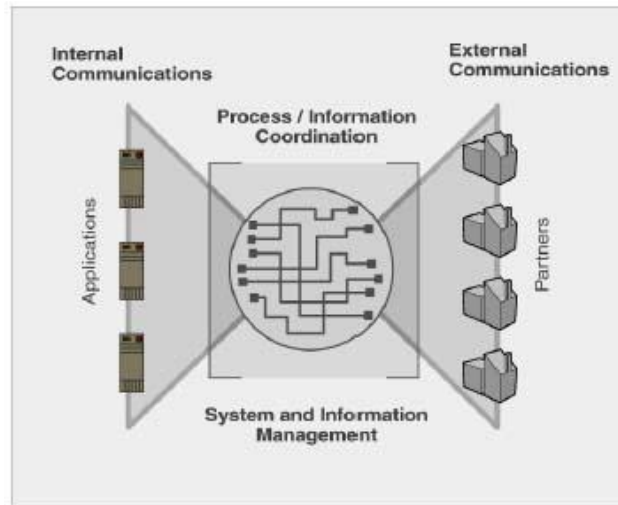
- Βελτιώνει τις παρεχόμενες προς τον καταναλωτή υπηρεσίες και μειώνει το χρόνο απόκρισης
- Αυξάνει την ευελιξία των επιχειρήσεων
- Βελτιώνει και επιταχύνει την διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Αυξάνει την παραγωγικότητα των εμπλεκόμενων οργανισμών ενώ παράλληλα μειώνεται το κόστος
- Προσφέρει καλύτερους τρόπους και νέα κανάλια επικοινωνίας της επιχείρησης με τους πελάτες, τους προμηθευτές και τους άλλους συνεταιριζόμενους οργανισμούς
- Παρέχει ευκαιρίες για νέα επιχειρησιακά μοντέλα και νέα μοντέλα αγοράς
- Επιτρέπει στην επιχείρηση να αναπτύξει εμπορικές δραστηριότητες με οποιονδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος για οποιοδήποτε προϊόν

- Συμβάλλει στην πολύ πιο ακριβή και λεπτομερή απογραφή των αποθεμάτων μιας εταιρίας και η διαχείριση των προμηθειών και της παραλαβής των προϊόντων γίνεται πολύ πιο εύκολη και λειτουργική.
- Δίνει τόσο στους προμηθευτές όσο και τους κατασκευαστές μια πολύ πιο ακριβής και λεπτομερής κατάσταση της παρούσας και μελλοντικής ζήτησης η οποία οδηγεί στην καλύτερη διαχείριση της παραγωγής τους.

## **1.5 ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ B2B**

Οι λεπτομέρειες για την επίλυση κάθε περίπτωσης B2B Ενοποίησης θα εξαρτηθούν από τα συγκεκριμένα συστατικά λογισμικού που θα χρησιμοποιηθούν, τις επιλογές που θα γίνουν από τους υπεύθυνους της Ενοποίησης του συστήματος και πολλούς άλλους παράγοντες. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ορισμένα στοιχειώδη θέματα τα οποία προκύπτουν σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις στις οποίες το αντικείμενο είναι η επίτευξη B2B Ενοποίησης. Τέτοια θέματα είναι τα ακόλουθα

- Εξωτερικές επικοινωνίες
- Εσωτερικές επικοινωνίες
- Ενοποίηση εφαρμογών και δεδομένων
- Διαχείριση συστήματος



Σχήμα 1. Επίλυση B2B Ενοποίησης

### 1.5.1 Εξωτερικές Επικοινωνίες

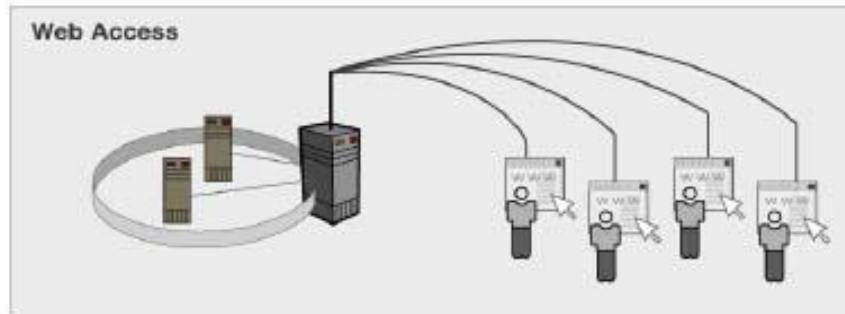
Αναμφίβολα, το B2B E-Commerce εμπεριέχει επικοινωνία ενός οργανισμού με άλλες εξωτερικές οντότητες-οργανισμούς. Κάθε επιχείρηση με ένα πλήθος συνεταίρων θα πρέπει να έχει και πολλούς τρόπους να χειρίζεται αυτές τις εξωτερικές επικοινωνίες διαφορετικά πρωτόκολλα δικτύων, διαφορετικά σχήματα και αναπαραστάσεις δεδομένων, διαφορετικές πολιτικές ασφαλείας και συμφωνίες. Οι δύο πιο σημαντικές πτυχές αυτής της επικοινωνίας είναι

- Ο τρόπος και το στυλ της αλληλεπίδρασης μεταξύ των οργανισμών
- Η μέθοδος επίτευξης και διατήρησης συμφωνιών μεταξύ των οργανισμών

#### 1.5.1.1 Τρόποι Αλληλεπίδρασης

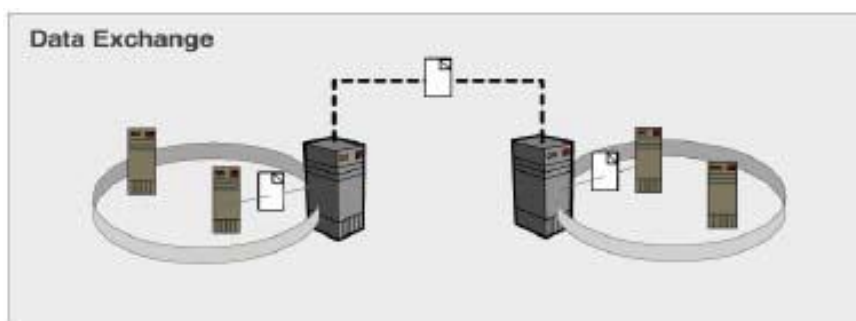
- **Πρόσβαση πελάτη μέσω του διαδικτύου** : Η προσέγγιση αυτή είναι από τους πιο συνηθισμένους τρόπους εφαρμογής καταμερισμού και διανομής πληροφοριών μεταξύ συνεταιριζόμενων επιχειρήσεων. Σε αυτή την προσέγγιση, ο αντιπρόσωπος της μιας

επιχείρησης αλληλεπιδρά με την web εφαρμογή μιας άλλης επιχείρησης μέσω ενός web browser.



Σχήμα 1. Web client access

- **Ανταλλαγή δεδομένων** : Σήμερα χρησιμοποιούνται διάφορες προσεγγίσεις που εστιάζουν στην ανταλλαγή συνόλων δεδομένων μεταξύ διαφορετικών οργανισμών. Οι πληροφορίες εξάγονται από κάποια εφαρμογή, τροποποιούνται σε μια ουδέτερη μορφή αναπαράστασης των δεδομένων και έπειτα αποστέλλονται στο συνεταιριζόμενο οργανισμό. Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση αυτού του τύπου είναι η E I (Electronic Data Interchange) που απαρτίζεται κυρίως από EDI και E I ACT μηνύματα που στέλνονται μέσω value-added δικτύων (VANs). Άλλες προσεγγίσεις ανταλλαγής δεδομένων περιλαμβάνουν αυτοματοποιημένα FTP, e-mail και μεθόδους βασισμένες σε HTTP/ML.

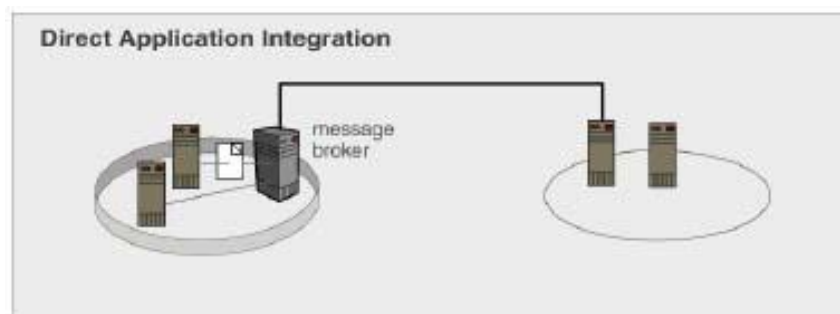


Σχήμα 1.10 Electronic Data Interchange



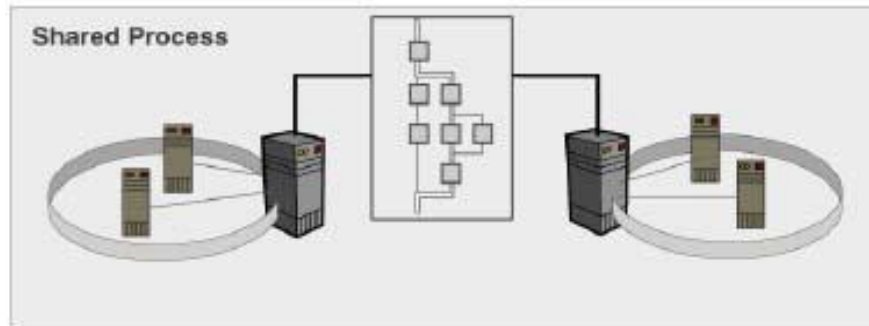
- **Απευθείας ενδοποίηση εφαρμογών** :

Τεχνολογίες middleware όπως για παράδειγμα τα κατανεμημένα αντικείμενα (distributed objects), ουρές αναμονής μηνυμάτων (message queue) κ.α. χρησιμοποιούνται ευρέως από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων για το συντονισμό της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των εφαρμογών τους. Σε μικρότερη κλίμακα, οι αρχιτεκτονικές αυτές χρησιμοποιούνται και για το συντονισμό της ανταλλαγής πληροφοριών και μεταξύ διαφορετικών οργανισμών. Στις περιπτώσεις αυτές οι οργανισμοί που ανταλλάσσουν πληροφορίες δεσμεύονται στην από κοινού χρησιμοποίηση ενός middleware.



Σχήμα 1.11 Direct application integration

- **Κοινές διαδικασίες** : Οι από κοινού διαδικασίες αντιπροσωπεύουν μια επέκταση των δυνατοτήτων της ανταλλαγής δεδομένων να εμπεριέχουν συμφωνίες πάνω σε πολλαπλά σύνολα ανεξάρτητων μηνυμάτων. Για παράδειγμα, δύο εταιρίες μπορεί να συμφωνούν στην διαδικασία διαχείρισης των παραγγελιών στην οποία καθορίζονται όλα τα στοιχεία τα οποία αφορούν τη σχέση μεταξύ πελάτη και πωλητή.

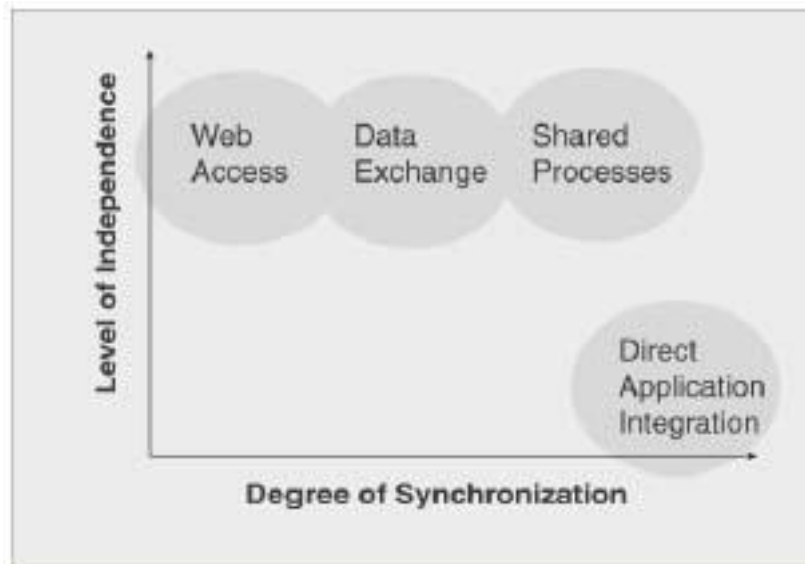


**Σχήμα 1.12** Shared processes

Κάθε μία από τις παραπάνω προσεγγίσεις έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της και ανάλογα με τις συνθήκες άλλες φορές κάποια προσέγγιση μπορεί να είναι καλύτερη από κάποια άλλη και αντίστροφα. Δύο είναι τα βασικά κριτήρια που καθορίζουν τη επιλογή μιας από τις παραπάνω προσεγγίσεις

- Ο βαθμός συγχρονισμού που επιτυγχάνεται από την κάθε προσέγγιση. Με άλλα λόγια το πόσο στενή σχέση μπορεί να επιτευχθεί μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών χρησιμοποιώντας την επιλεγμένη προσέγγιση και κατά πόσο σωστά επιτυγχάνονται οι αλληλεπιδράσεις σε πραγματικό χρόνο και συνθήκες.
- Το επίπεδο της ανεξαρτησίας που παρέχεται από την κάθε προσέγγιση. Δηλαδή σε τι βαθμό μπορεί η κάθε επιχείρηση να διατηρήσει την αυτονομία της, πόση μεγάλη προσπάθεια και τι επίπεδα συμφωνίας απαιτούνται για την εφαρμογή της επιλεγμένης προσέγγισης και σε τι βαθμό ένας οργανισμός επηρεάζεται από ενδεχόμενες αλλαγές σε κάποιον από τους συνεταιριζόμενους οργανισμούς.

Στο Σχήμα 1.13 παρουσιάζεται η αποδοτικότητα των προσεγγίσεων των τρόπων αλληλεπίδρασης των δύο κριτηρίων.



**Σχήμα 1.13** Αποδοτικότητα κριτηρίων

Όπως λοιπόν παρατηρούμε Σχήμα 1.13, η προσέγγιση της απευθείας Ενοποίησης εφαρμογών υπερέχει ξεκάθαρα στο βαθμό συγχρονισμού ενώ υστερεί σε επίπεδο ανεξαρτησίας μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών, κάτι που δεν συμβαίνει με τις υπόλοιπες προσεγγίσεις.

#### **1.5.1.2 Μέθοδος επίτευξης συμφωνιών**

Μια από τις πιο χαρακτηριστικές και ενδιαφέρων πτυχές της B2B Ενοποίησης είναι η ανάγκη εγκαθίδρυσης και διαχείρισης συμφωνιών μεταξύ των συνεργαζόμενων οργανισμών. Πολλές συμφωνίες επιτυγχάνονται με βάση βιομηχανικά ή κυβερνητικά πρότυπα (standards). Η χρησιμοποίηση προτύπων όμως είναι ένα από τα πολλά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εγκαθίδρυση B2B συμφωνιών. Προφανώς τα standards παίζουν κάποιο σημαντικό ρόλο στην επίτευξη μιας B2B Ενοποίησης αλλά ποιος ακριβώς είναι αυτός ο ρόλος

Η τυποποίηση έχει αποτελέσει πρωτεύον μέθοδο για την αντιμετώπιση της ανομοιογένειας. Τα standards αποτελούν δοκιμασμένα μέσα για την εξάλειψη διπλής προσπάθειας και φόρτου εργασίας για την επικοινωνία δύο διαφορετικών οργανισμών και υποστηρίζουν την διαλειτουργικότητα (interoperability). Τυποποιημένα δικτυακά πρωτόκολλα όπως τα TCP/IP, DNS, HTTP, SMTP και πρότυπα περιεχομένου (content standards) όπως XML και MIME ήταν αυτά που έδωσαν την ώθηση και οδήγησαν το διαδίκτυο στην γιγάντωσή του.

Παρά την ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού κατάλληλων προτύπων, τα πρότυπα θα συνεχίσουν να αποτελούν ένα μόνο κομμάτι της B2B εικόνας. Μια δυσκολία με τα πρότυπα είναι ότι χρειάζεται προσπάθεια και χρόνος για την ανάπτυξή τους. Ο ορισμός προτύπων σχεδόν πάντοτε υστερεί σε σχέση με τη ζήτηση και η εμβέλεια που καλύπτουν είναι πάντα ελλιπής. Σε πολλές περιπτώσεις οι συνθήκες μιας δουλειάς απαιτούν από τους οργανισμούς να δράσουν πριν ακόμα τα πρότυπα έχουν γίνει διαθέσιμα. Συχνά επίσης, οι απαιτήσεις για ένα συγκεκριμένο είδος συμφωνίας μεταβάλλονται πολύ γρηγορότερα από ρυθμό ανάπτυξης νέων προτύπων.

Σε γενικές γραμμές, τα πρότυπα δουλεύουν καλύτερα για αλληλεπιδράσεις γύρω από αγαθά που παραμένουν αμετάβλητες για μεγάλες χρονικές περιόδους. Το κόστος ανάπτυξης προτύπων μπορεί να δικαιολογηθεί μόνο σε περιπτώσεις μαζικής τους χρήσης όπου η μαζικότητα καθορίζεται από τον αριθμό των χρηστών του προτύπου και το χρονικό μέγεθος για το οποίο το πρότυπο χρησιμοποιείται. Έτσι για παράδειγμα, ο ορισμός του δικτυακού

προτύπου TCP IP δικαιολογείται απόλυτα. Πολλές όμως B2B συμφωνίες είναι πολύ πιο περιορισμένες σε εμβέλεια και κλίμακα και για το λόγο αυτό δεν μπορεί να δικαιολογηθεί τυποποίηση.

Ένα βασικό θέμα το οποίο πρέπει να συζητηθεί είναι ο βαθμός στον οποίο οι συνεργαζόμενοι μπορούν και πρέπει να αλληλεπιδρούν και να μοιράζονται πληροφορίες σε ένα B2B E-Commerce περιβάλλον που οφείλει να τυποποιηθεί. Οι διαδικασίες και οι μορφές των πληροφοριών με τις οποίες μια επιχείρηση συνδέεται με τα επιμέρους τμήματα της αποτελεί πολύ συχνά το κλειδί της ανταγωνιστικότητας και επιτυχίας μιας εταιρίας. Το ερώτημα που τίθεται λοιπόν είναι το εξής ένας για παράδειγμα επιτυχημένος κατασκευαστής μιας δικτυακής αγοράς (Net Market Maker) που έχει εγκαθιδρύσει ένα σύνολο υπηρεσιών για τα μέλη της δικτυακής αγοράς του, θα θέλει το σύνολο αυτών των διαδικασιών που χρησιμοποιεί να είναι το ίδιο με το αντίστοιχο σύνολο που χρησιμοποιείται από κάποια άλλη ανταγωνίσιμη δικτυακή αγορά. Γίνεται λοιπόν προφανές ότι ενώ για μερικά είδη σχέσεων τα πρότυπα προβάλλουν ως η πιο ενδεδειγμένη επιλογή, υπάρχουν περιπτώσεις B2B Ενοποίησης στις οποίες τα πρότυπα είτε δεν είναι εφικτά, είτε δεν είναι επιθυμητά. Για το ρόλο αυτό τα πρότυπα είτε ορίζονται από εταιρίες, είτε από βιομηχανίες, είτε από κοινοπραξίες, είτε από κυβερνήσεις θα παίζουν ένα σημαντικό αλλά όχι και ολοκληρωτικό ρόλο στην εφαρμογή συμφωνιών μεταξύ συνεργαζόμενων επιχειρήσεων σε B2B ενοποιήσεις.

Εάν λοιπόν οι B2B συμφωνίες είναι κάτι παραπάνω από βιομηχανικά πρότυπα, τότε τι ακριβώς είναι. Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό πρέπει προηγουμένως να απαντήσουμε τα παρακάτω ερωτήματα.

1. *Ποιο είναι περιεχόμενο της συμφωνίας* Για παράδειγμα, η συμφωνία καλύπτει αναπαραστάσεις κοινών δεδομένων. Καλύπτει ορισμούς κοινών διαδικασιών. Καθορίζονται στην συμφωνία πρωτόκολλα ανταλλαγής, παροχές ασφάλειας και άλλου είδους συμβάσεις.
2. *Ποια είναι η εμβέλεια της συμφωνίας* Είναι η συμφωνία μεταξύ δύο οργανισμών ή ενός συνόλου. Έχει εμβέλεια εθνική ή διεθνή.
3. *Πως επιτυγχάνεται η συμφωνία* Πρώτα επήλθε η συμφωνία και ύστερα η τυποποίηση. Οι συμφωνίες επιτεύχθηκαν από το μηδέν για συγκεκριμένο σκοπό ή μήπως αποτελούν μια ανάμειξη προϋπαρχόντων και νέων προτύπων.

### **1.5.2 Εσωτερικές Επικοινωνίες**

Σε κάθε οργανισμό οι εσωτερικές επαγγελματικές εφαρμογές αποτελούν τους βασικούς πόρους και προορισμούς των πληροφοριών που ανταλλάσσονται με τις συνεργαζόμενες επιχειρήσεις. Για το λόγο αυτό, η επικοινωνία με τις εσωτερικές αυτές εφαρμογές αποτελεί ένα σημαντικό συστατικό της επίλυσης B2B ενοποιήσεων. Το μέσο με το οποίο τα εξωτερικά προγράμματα αλληλεπιδρούν με τις εφαρμογές είναι τα γνωστά σε όλους μας APIs (Application Programming Interfaces). Τυπικά τα APIs εκθέτουν ένα κοινά χρησιμοποιούμενο υποσύνολο λειτουργιών και συχνά υποστηρίζονται στο περιβάλλον ανάπτυξης μέσα στο οποίο οι εφαρμογές λειτουργούν. Άλλες πιο

σύνθετες και ανεπτυγμένες εφαρμογές μπορεί να προσφέρουν APIs ανώτερου επιπέδου τα οποία είναι ανεξάρτητα από την πλατφόρμα ή τη γλώσσα προγραμματισμού. Λιγότερο σύνθετες εφαρμογές προσφέρουν πολύ πιο στοιχειώδη APIs για να ενημερώνουν ή να εντοπίζουν συμβάντα.

Υπάρχουν πέντε γενικές κατηγορίες για τα APIs και αυτές είναι οι εξής

- **API για την κλίση συναρτήσεων** - **I**. Αυτά εκθέτουν κλήσεις συναρτήσεων με καθορισμένης μορφής εισαγωγές (input) και εξαγωγές (output) και γενικά χρησιμεύουν σαν διασυνδετικές βιβλιοθήκες.
- **S διεπαφές I**. Αυτές είναι γλώσσες που χρησιμοποιούνται για την άμεση επικοινωνία με τη βάση δεδομένων μιας εφαρμογής ή οποιαδήποτε άλλη αποθήκη δεδομένων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η S L (Structured Query Language) που χρησιμοποιείται στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων.
- **I για την αποστολή μηνυμάτων** **I**. Πρόκειται για διεπαφές που εστιάζουν τη λειτουργικότητά τους στη λήψη και αποστολή μηνυμάτων. Στις διεπαφές αυτές τα συμβάντα (events) μιας εφαρμογής-πηγή (source-application) πυροδοτούνται παρακολουθώντας μια ουρά αναμονής στην οποία αποστέλλονται ενημερώσεις από μια εφαρμογή-στόχο (target-application). Παράδειγμα τέτοιων διεπαφών είναι αποτελεί το IBM MQ Series.
- **I για αντικείμενα** **I**. Τα τελευταία χρόνια παρέχονται διεπαφές που ανταποκρίνονται στα σύγχρονα μοντέλα αντικειμένων (object models), όπως είναι τα Microsoft COM, Object Management Group CORBA και Sun's Java Beans.

- **I για αρχεία** **I** . Πολλές κατά παραγγελία ή και αγορασμένες έτοιμες εφαρμογές παρέχουν διεπαφές εστιασμένες γύρω από τα αρχεία.

### **1.5.3 Συντονισμός Επικοινωνιών και Πληροφοριών**

Οι εξωτερικές επικοινωνίες ενός οργανισμού χρειάζεται να συντονίζονται με τα εσωτερικά πληροφοριακά συστήματα του και ο συντονισμός αυτός περιλαμβάνει πολλά στοιχεία (εξωτερικές διαδικασίες, εσωτερικές διαδικασίες, τροποποιήσεις δεδομένων, χειρισμό λαθών κ.α.).

Χρησιμοποιώντας γενικούς όρους, θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τη λειτουργία αυτή σαν μεσίτη διαχειριστή πληροφοριών (information- ro erin unction). Η διαχείριση των τροποποιήσεων μετασχηματισμών και καταστάσεων είναι τα στοιχεία κλειδιά αυτής λειτουργίας. Μια διαδικασία είναι πολλές φορές δυνατόν να τρέχει για μέρες, έτσι η παρακολούθηση, καταγραφή και διαχείριση των ενδιάμεσων καταστάσεων αποκτά μεγάλη σημασία. Η τροποποίηση μετασχηματισμός των δεδομένων από την αναπαράσταση τους στις εσωτερικές εφαρμογές στην αναπαράσταση τους στις εξωτερικές και αντιστρόφως είναι επίσης μια σημαντική απαίτηση. Ο μετασχηματισμός αυτός μπορεί να είναι συντακτικός ή και σημασιολογικός. Η διαχείριση της κατάστασης αναφέρεται στην ανάγκη αλληλουχίας και συγχρονισμού της ροής των πληροφοριών εσωτερικά και εξωτερικά. Για την αντιμετώπιση των απαιτήσεων της διαχείρισης της κατάστασης χρησιμοποιείται μια ποικιλία μηχανισμών όπως είναι τα συστήματα ροής εργασιών (work low) με τα οποία θα ασχοληθούμε αργότερα.



#### **1.5.4 Διαχείριση Πληροφοριών**

Συχνά, μερικά από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της επίλυσης μιας B2B Ενοποίησης δεν έχουν να κάνουν καθόλου με run-time εκτελέσεις. Αντίθετα, κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας αποτελεί η δυνατότητα διαχείρισης της προσέγγισης που εφαρμόστηκε στην B2B ενοποίηση. Κάθε προσέγγιση B2B Ενοποίησης αποτελείται από ένα μεγάλο πλήθος software και hardware συστατικών. Επίσης απαιτείται διαχείριση των διαφόρων συστατικών των ανταλλασομένων πληροφοριών στις οποίες περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικές με το προφίλ των συνεργαζόμενων οργανισμών, ορισμοί των δεδομένων και των διαδικασιών, θέματα και ρυθμίσεις επικοινωνίας και ασφάλειας, πληροφορίες για τους χρήστες κ.τ.λ. Η διαχείριση πιθανών μεταβολών είναι επίσης ένα σημαντικό ζήτημα της B2B Ενοποίησης.

## **E-BUSINESS ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

### **ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

#### **2.1 ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

Το κυριότερο στοιχείο στο χώρο του e-Business είναι η χρησιμοποίηση του διαδικτύου ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ των συνεταιριζόμενων επιχειρήσεων και των καταναλωτών. Όλες οι επικοινωνίες στο διαδίκτυο χρησιμοποιούν το TCP IP πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο αυτό επιτρέπει στις πληροφορίες να στέλνονται από ένα τερματικό σε κάποιο άλλο μέσω ενός πλήθους ενδιάμεσων κόμβων και ξεχωριστών δικτύων πριν φτάσουν στον αντικειμενικό προορισμό τους. Η μεγάλη ευκαμψία του TCP IP πρωτοκόλλου το έχει καθιερώσει παγκοσμίως σαν το βασικό πρωτόκολλο στο διαδίκτυο. Την ίδια στιγμή όμως, το γεγονός ότι το TCP IP επιτρέπει το πέρασμα της πληροφορίας μέσω ενδιάμεσων κόμβων, κάνει πιθανή την παρέμβαση μιας τρίτης οντότητας στην

επικοινωνία μεταξύ του αποστολέα και του παραλήπτη που μπορεί να έχει τις ακόλουθες μορφές

- **Υποκλοπή-Παθητική Παρακολούθηση** . Το περιεχόμενο της πληροφορίας παραμένει άθικτο, αλλά η εμπιστευτικότητά του εκτίθεται. Έτσι για παράδειγμα κάποιος θα μπορούσε να μάθει το αριθμό της πιστωτικής κάρτας ενός χρήστη, να καταγράψει μια εμπιστευτική συνομιλία ή να παραβιάσει απόρρητες πληροφορίες.
  
- **Κακόβουλη Παρέμβαση** . Στην περίπτωση αυτή, η πληροφορία μεταβάλλεται κατά την μεταφορά της στον παραλήπτη. Για παράδειγμα σε μια παραγγελία που γίνεται μέσα από το διαδίκτυο θα μπορούσε κάποιος τρίτος να αλλάξει τις ζητούμενες ποσότητες.
  
- **Απομίμηση Ταυτότητας I** . Η πληροφορία περνά σε ένα άτομο το οποίο εμφανίζεται ως ο αυθεντικός παραλήπτης. Υπάρχουν οι δύο εξής μορφές απομίμησης.
  - **S** . Ένα άτομο ή εταιρία προσποιείται ότι είναι ο αυθεντικός παραλήπτης της πληροφορίας προκειμένου να αποκτήσει την πληροφορία.
  - **Ψεύτικη Καταχώρηση Στοιχείων** . Για παράδειγμα ένας οργανισμός παρουσιάζεται σαν εταιρία επίπλων ενώ στην πραγματικότητα αυτό που κάνει είναι να αποσπά χρήματα μέσω πιστωτικών καρτών χωρίς ποτέ να παραδίδει προϊόντα.

Είναι κατανοητό από τα παραπάνω ότι e-Business δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς προηγουμένως να έχει διασφαλιστεί απόλυτη ασφάλεια στο τρόπο που οι επιχειρήσεις επικοινωνούν στο διαδίκτυο. Γίνεται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη για την λήψη μέτρων προφύλαξης στα οποία να αντιμετωπίζονται οι παραπάνω απειλές. Στο σημείο αυτό κάνει την είσοδο της η **κρυπτογραφία δημόσιου-κλειδιού** - με τη χρησιμοποίηση της οποίας μπορούν να αντιμετωπιστούν σε πολύ μεγάλο βαθμό οι προαναφερθέντες κίνδυνοι ασφάλειας. Πρόκειται για ένα σύνολο τεχνικών και προτύπων στο οποίο περιλαμβάνονται οι επόμενες διαδικασίες

- Κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων (encryption/decryption)
- Αυθεντικοποίηση πληροφοριών (authentication)
- Εντοπισμός ωτακουστών (tamper detection)
- Καταλογισμός ευθύνης ως προς την μετάδοση πληροφοριών (nonrepudiation)

### 2.1.1 Κρυπτογράφηση

Η κρυπτογράφηση είναι η διαδικασία μετατροπής της πληροφορίας έτσι ώστε να είναι μη αναγνώσιμη από κανέναν εκτός από τον πραγματικό παραλήπτη. Η αποκρυπτογράφηση είναι η αντίστροφη διαδικασία κατά την οποία η κρυπτογραφημένη πληροφορία γίνεται ξανά αναγνώσιμη. Ένας κρυπτογραφικός αλγόριθμος είναι μια μαθηματική συνάρτηση για κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση. Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο συναρτήσεις, μια για την κρυπτογράφηση και μια για την αποκρυπτογράφηση.

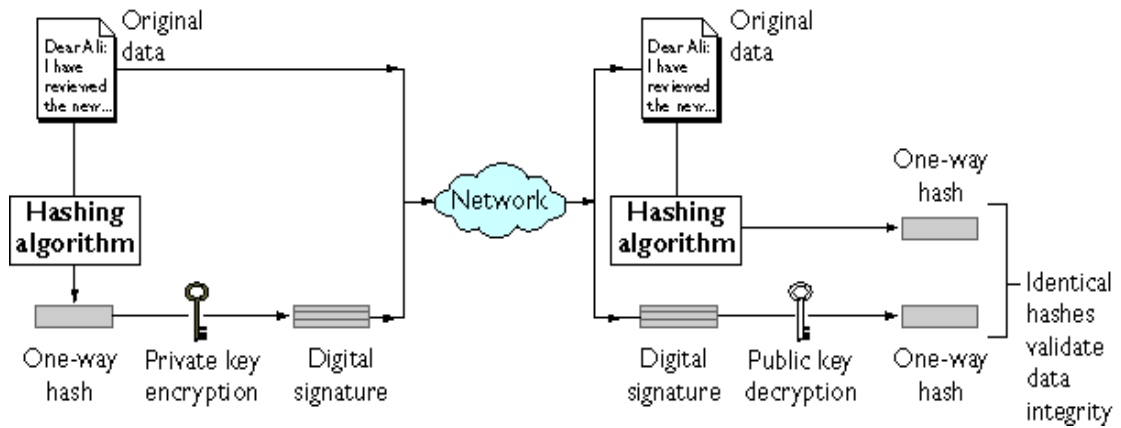
Στη σύγχρονη επιστήμη της κρυπτογράφησης, η δυνατότητα να διατηρηθεί το περιεχόμενο μιας κρυπτογραφημένης πληροφορίας μυστικό, δεν βασίζεται στον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται και ο οποίος είναι ευρύτερα γνωστός, αλλά σε μια ακολουθία αριθμών που ονομάζεται κλειδί και η οποία πρέπει να χρησιμοποιηθεί με τον αλγόριθμο για την παραγωγή μιας κρυπτογραφημένης πληροφορίας ή την αποκρυπτογράφηση μιας ήδη κρυπτογραφημένης πληροφορίας. Η αποκρυπτογράφηση με τη χρησιμοποίηση του κατάλληλου κλειδιού είναι απλή ενώ χωρίς το κλειδί πολύ δύσκολη έως και αδύνατη ανάλογα με το μέγεθος του κλειδιού.

### **2.1.2 Ψηφιακές Υπογραφές**

Όταν πρόκειται να κρυπτογραφήσουμε ευαίσθητα δεδομένα, αντί να κρυπτογραφήσουμε τις ίδιες τις πληροφορίες, υπολογίζουμε με το κατάλληλο λογισμικό το μονόδρομο ανακάτεμα (one-way hash) των δεδομένων και στην συνέχεια χρησιμοποιούμε το μυστικό μας κλειδί για να το υπογράψουμε. Το κρυπτογραφημένο ανακάτεμα μαζί με κάποιες άλλες πληροφορίες, όπως ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήσαμε για το ανακάτεμα (hashing algorithm), αποτελούν αυτό που ονομάζουμε ψηφιακή υπογραφή (digital signature).

Η σημαντικότητα της ψηφιακής υπογραφής είναι εφάμιλλη της σημασίας της κανονικής υπογραφής. Από τη στιγμή που κάποιος υπογράφει κάποια δεδομένα, είναι πολύ δύσκολο μετά να αρνηθεί ότι το έκανε. Η ποιότητα της ψηφιακής υπογραφής παρέχει σε μεγάλο βαθμό καταλογισμό προστασία στο πρόβλημα μη καταλογισμού ευθύνης (nonrepudiation) στο οποίο κάποιος ο

οποίος έχει υπογράψει κάποια πληροφορία αρνείται μετά ότι το έκανε. Η ψηφιακή υπογραφή έχει ήδη αρχίσει σε μερικά κράτη να κατοχυρώνεται και νομικά.



**Σχήμα 2.1** Η χρήση της ψηφιακή υπογραφής για την επικύρωση της ακεραιότητας δεδομένων

### 2.1.3 Πιστοποιητικά και Αυθεντικοποίηση

Ένα πιστοποιητικό είναι ένα ηλεκτρονικό έγγραφο το οποίο χρησιμοποιείται για να πιστοποιεί την ταυτότητα μιας οντότητας είτε αυτή είναι κάποιο άτομο, είτε κάποιος server, είτε κάποιος οργανισμός και σχετίζει τη συγκεκριμένη οντότητα με ένα δημόσιο κλειδί. Όπως λοιπόν στις πολιτικές ταυτότητες στον καθένα μας αντιστοιχεί ένας μοναδικός αριθμός, έτσι και στα πιστοποιητικά σε κάθε οντότητα αντιστοιχεί ένα μοναδικό δημόσιο κλειδί.

Για να βγάλεις πολιτική ταυτότητα απευθύνεσαι στο τοπικό αστυνομικό τμήμα το οποίο επιβεβαιώνει τα στοιχεία σου και στην συνέχεια σου εκδίδει την ταυτότητα. Η έκδοση ενός πιστοποιητικού λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο. Μόνο που δεν εκδίδονται από την αστυνομία όπως στο προηγούμενο παράδειγμα αλλά από κάποιες οντότητες που ονομάζονται Αρχές Πιστοποιητικών

(Certificate Authorities, CA). Οι οντότητες αυτές μπορεί να είναι είτε ανεξάρτητες έμπιστες οντότητες είτε έμπιστοι οργανισμοί οι οποίοι χρησιμοποιούν δικό τους λογισμικό για την έκδοση πιστοποιητικών (π.χ. VeriSign, Netscape Certificate Server). Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση ενός πιστοποιητικού εξαρτώνται από την πολιτική της κάθε CA. Σε γενικές γραμμές, πριν από την έκδοση ενός πιστοποιητικού, η CA πρέπει να είναι σίγουρη ότι η οντότητα που ζητάει ένα πιστοποιητικό είναι πραγματικά αυτή η οποία ισχυρίζεται ότι είναι.

Το πιστοποιητικό που εκδίδεται από κάποια CA συσχετίζει ένα συγκεκριμένο δημόσιο κλειδί με το όνομα της οντότητας για την οποία εκδίδεται το πιστοποιητικό. Με αυτό το τρόπο εμποδίζεται η χρήση μη αυθεντικών δημοσίων κλειδιών προκειμένου κάποιος να προσποιηθεί ότι είναι κάποιος άλλος (impersonation). Μόνο το δημόσιο κλειδί που επιβεβαιώνεται από κάποιο πιστοποιητικό θα δουλέψει με το αντίστοιχο μυστικό κλειδί το οποίο ανήκει στην οντότητα που αναφέρεται στο πιστοποιητικό.

Επιπροσθέτως, εκτός από το δημόσιο κλειδί, ένα πιστοποιητικό περιέχει το όνομα της οντότητας που επικυρώνει, την ημερομηνία λήξης του πιστοποιητικού, το όνομα της CA που το δημιούργησε, ένα serial number, και άλλες πληροφορίες.

Αυθεντικοποίηση είναι η διαδικασία επαλήθευσης μιας οντότητας. Στα πλαίσια των αλληλεπιδράσεων στο χώρο ενός δικτύου και κυρίως στο χώρο του διαδικτύου, η αυθεντικοποίηση αποτελεί την έμπιστη αναγνώριση μιας πλευράς

από κάποια άλλη. Η αυθεντικοποίηση μπορεί να πάρει διάφορες μορφές και μία από αυτές είναι η χρησιμοποίηση πιστοποιητικών.

Οι αλληλεπιδράσεις στο διαδίκτυο τυπικά γίνονται μεταξύ ενός client ο οποίος χρησιμοποιεί κάποιον `e browser` και ενός `server` στον οποίο φιλοξενείται κάποιο `site`. Η αυθεντικοποίηση του χρήστη αναφέρεται στην επιβεβαίωση της ταυτότητας του χρήστη από τον `server`, ενώ η αυθεντικοποίηση του `server` αναφέρεται στην πιστοποίηση των στοιχείων του `server` από τον `client`.

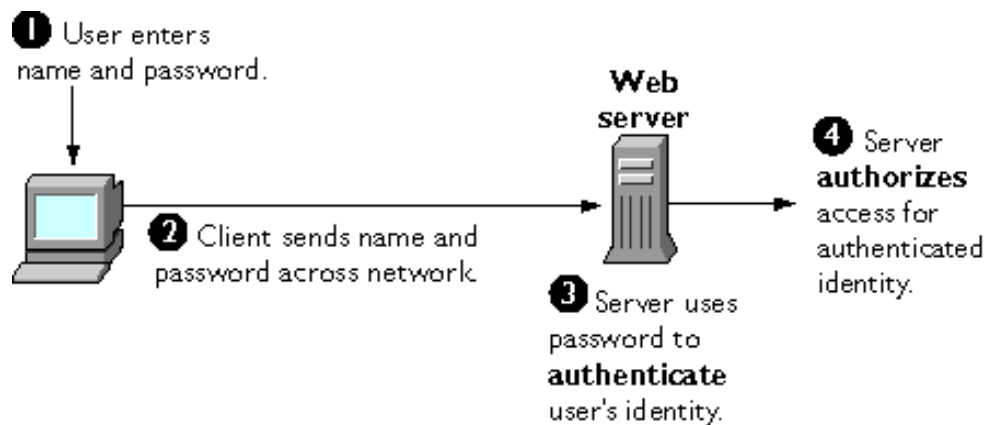
Η αυθεντικοποίηση του `client` και του `server` δεν είναι οι μόνες μορφές αυθεντικοποίησης που τα πιστοποιητικά μπορούν να υποστηρίξουν. Για παράδειγμα η ψηφιακή υπογραφή ενός `e-mail` μηνύματος, συνδυασμένη με το πιστοποιητικό του αποστολέα, παρέχει ισχυρή απόδειξη ότι το άτομο το οποίο αναφέρεται το πιστοποιητικό όντως ήταν αυτό που έστειλε το μήνυμα. Ομοίως, η ψηφιακή υπογραφή πάνω σε μια `TML` φόρμα, συνδυασμένη με το πιστοποιητικό του υπογράφοντος, αποδεικνύει ότι το άτομο που επικυρώνεται από το πιστοποιητικό όντως συμφώνησε με το περιεχόμενο της φόρμας, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται ότι ο υπογράφων δε θα μπορεί αργότερα να αρνηθεί τις πράξεις του.

Η αυθεντικοποίηση του `client` είναι ένα σημαντικό στοιχείο της ασφάλειας στο διαδίκτυο και έχει δύο μορφές.

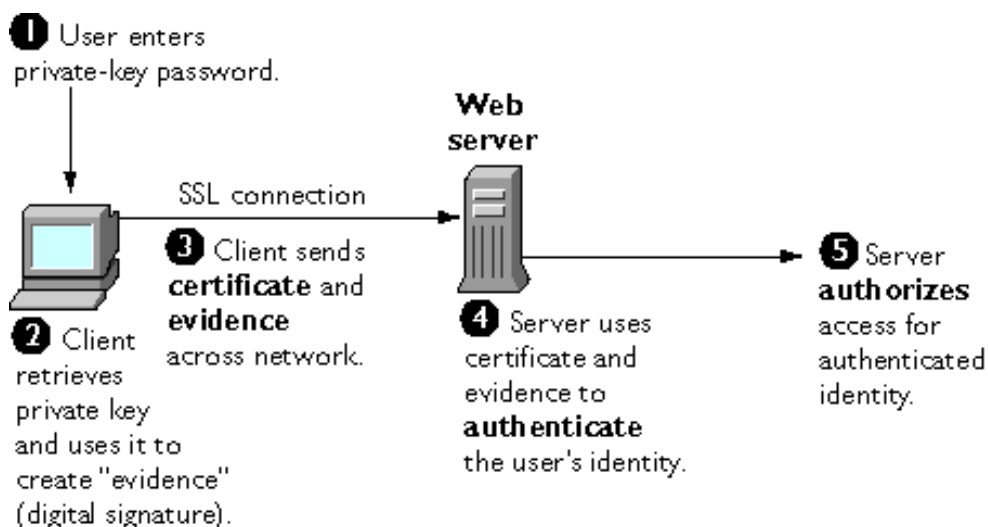
- Αυθεντικοποίηση βάση συνθηματικού (Password-Based Authentication)  
(Σχήμα 2.2)



- Αυθεντικοποίηση βάση πιστοποιητικού (Certificate-Based Authentication)  
(Σχήμα 2.3)



Σχήμα 2.2. Χρήση συνθηματικού για την αυθεντικοποίηση ενός client από έναν server



Σχήμα 2.3 Χρήση πιστοποιητικού για την αυθεντικοποίηση ενός client από έναν server

Πέντε είναι τα είδη των πιστοποιητικών που χρησιμοποιούνται ευρέως

- **SS πιστοποιητικά.** Τα πιστοποιητικά αυτά χρησιμοποιούνται για την αυθεντικοποίηση των clients από τους servers μέσω του SSL.
- **S SS πιστοποιητικά.** Τα πιστοποιητικά αυτά χρησιμοποιούνται για την αυθεντικοποίηση των servers από τους clients μέσω του SSL.

αυθεντικοποίηση ενός server μπορεί να γίνει με ή χωρίς την αυθεντικοποίηση του client και αποτελεί βασική προϋπόθεση για το SSL.

- **S I E πιστοποιητικά.** Τα πιστοποιητικά αυτά χρησιμοποιούνται για υπογεγραμμένα και κρυπτογραφημένα email.
- **Πιστοποιητικά για υπογραφή αντικειμένων.** Τα πιστοποιητικά αυτά χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση της ταυτότητας οντοτήτων που έχουν υπογράψει κώδικα Java, JavaScript, scripts ή άλλα υπογεγραμμένα αρχεία.
- **πιστοποιητικά.** Τα πιστοποιητικά αυτά χρησιμοποιούνται για την αυθεντικοποίηση των CA.

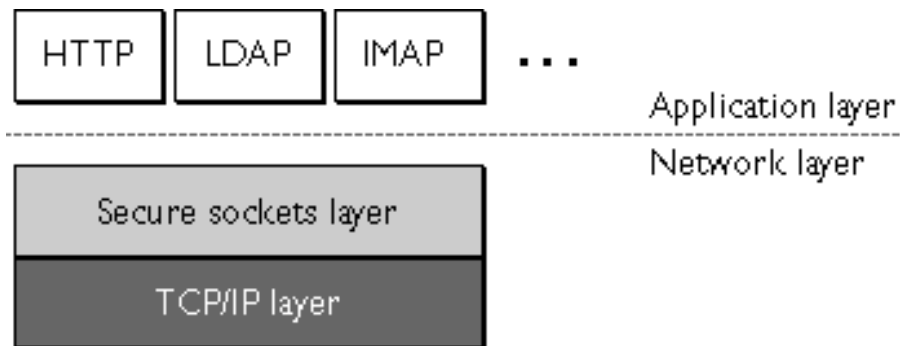
## 2.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ SSL

Το πρωτόκολλο SSL, το οποίο αρχικά κατασκευάστηκε από τη Netscape, έχει πλέον καθιερωθεί παγκοσμίως στο world wide web για αυθεντικοποιημένες και κρυπτογραφημένες συνδέσεις επικοινωνίας μεταξύ των clients και των servers.

### 2.2.1 Εισαγωγή στο Πρωτόκολλο SSL

Το πρωτόκολλο TCP/IP χρησιμοποιείται σήμερα για την μεταφορά και μετάδοση των δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Άλλα πρωτόκολλα όπως είναι το Remote Transport Protocol (RTP), το Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) ή το Internet Message Access Protocol (IMAP), τρέχουν πάνω από το TCP/IP με την έννοια ότι όλα χρησιμοποιούν το TCP/IP για την

υποστήριξη τυπικών εφαρμογών όπως είναι οι email servers, ή η παρουσίαση web σελίδων.



**Σχήμα 2.4** Το SSL τρέχει πάνω από το TCP/IP και κάτω από υψηλού επιπέδου πρωτόκολλα εφαρμογών

## 2.2.2 Συστήματα κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούν το SSL

Το πρωτόκολλο SSL υποστηρίζει τη χρήση ενός πλήθους διαφορετικών κρυπτογραφικών αλγορίθμων ή συστημάτων για λειτουργίες αυθεντικοποίησης του server προς τον client και αντίστροφα, μετάδοσης πιστοποιητικών και δημιουργίας συμμετρικών κλειδιών για κάποιο session. Οι clients και οι servers είναι δυνατόν να υποστηρίζουν διαφορετικές συλλογές κρυπτογραφικών συστημάτων ανάλογα με την έκδοση του SSL που υποστηρίζεται από το λογισμικό τους, τις πολιτικές των εταιριών σχετικά με τον επιτρεπτό βαθμό κρυπτογράφησης και άλλους κυβερνητικούς περιορισμούς.

Ορισμένα συστήματα κρυπτογράφησης είναι τα εξής

- **ES.** Data Encryption Standard
- **S.** Italian Signature Algorithm
- **E.** the Exchange Algorithm
- **5.** Message Digest Algorithm
- **2** και **4.** Rivest Encryption Algorithm

- **S** . Rivest, Shamir, Adleman Algorithm
- **S** -1. Secure Hash Algorithm
- **ES**. Εφαρμοσμένο τρεις φορές

Στον πίνακα 2.1 παραθέτονται συνδυασμοί κρυπτογραφικών συστημάτων που υποστηρίζονται από το πρωτόκολλο SSL .

**Πίνακας 2.1** Συστήματα που υποστηρίζονται από το πρωτόκολλο SSL .

<b>ΒΑΘΜΟΣ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΕΝΔΕΔΕΙΓΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ</b>	<b>ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>
★★★★	Κατάλληλο για τράπεζες και οργανισμούς οι οποίοι χειρίζονται πολύ ευαίσθητα δεδομένα. (Επιτρεπτό για ανάπτυξη μόνο εντός των Η.Π.Α.)	Triple ES που υποστηρίζει κρυπτογράφηση 128-bit, με S A-1 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων.
★★★	Κατάλληλο για τις ανάγκες των περισσότερων επιχειρήσεων. (Επιτρεπτό για ανάπτυξη μόνο εντός των Η.Π.Α.)	RC4 με κρυπτογράφηση 128-bit και M 5 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων
		RC2 με κρυπτογράφηση 128-bit και M 5 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων
		ES που υποστηρίζει κρυπτογράφηση 56-bit, με S A-1 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων.
★★	Η καλύτερη διαθέσιμη δυνατή κρυπτογράφηση για εξαγόμενα εκτός των Η.Π.Α. προϊόντα	RC4 με κρυπτογράφηση 40-bit και M 5 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων
		RC2 με κρυπτογράφηση 40-bit και M 5 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων
★	Πολύ μικρή προστασία κατάλληλη μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς	Χωρίς κρυπτογράφηση και M 5 για αυθεντικοποίηση μηνυμάτων

## **E-BUSINESS    Ι ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

#### **3.1    ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

##### **3.1.1    Διαδικασίες Συστήματος Διαχείρισης Ροής Εργασιών**

Η Διαχείριση Ροής Εργασιών ( or low Management) έχει κατά κύριο λόγο να κάνει με την αυτοματοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Σε μία επιχειρησιακή διαδικασία (Business Process) πληροφορίες μεταφέρονται από υπάλληλο σε υπάλληλο βάσει ενός προκαθορισμένου συνόλου κανόνων με κύριο σκοπό την αμοιβαία συνεισφορά για την επίτευξη ενός στόχου. Η μέχρι τώρα λειτουργία τέτοιων διαδικασιών δεν περιείχε σε πολύ μεγάλο βαθμό την έννοια της αυτοματοποίησης ή της μηχανογράφησης, καθώς οι περισσότερες επιμέρους λειτουργίες επιτελούνταν χειρονακτικά.

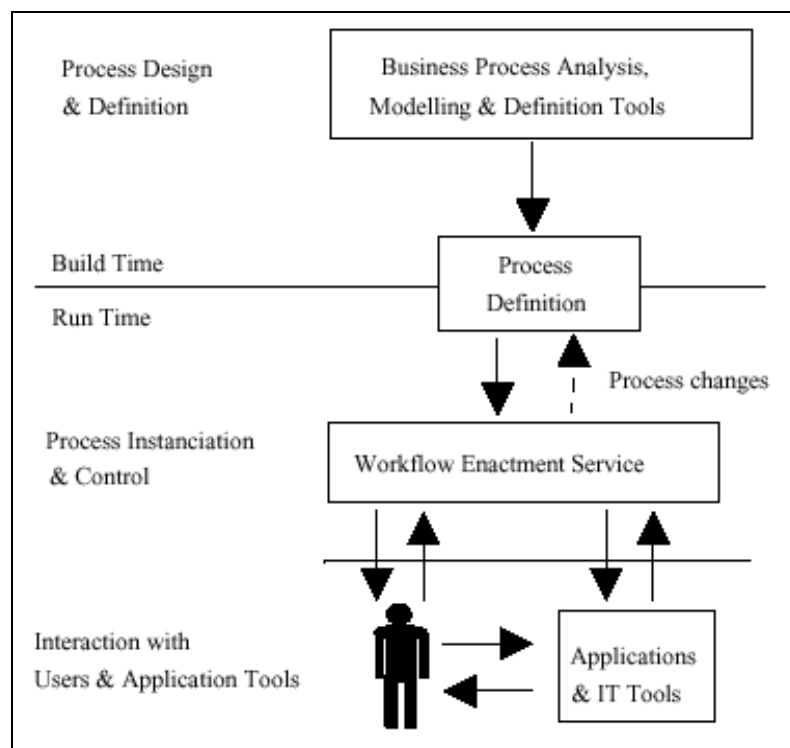
Τα Συστήματα Ροής Εργασιών ( or low S stems) έχουν ως στόχο την αυτοματοποίηση τέτοιων διαδικασιών. Βασική έννοια αποτελεί ο Επανασχεδιασμός Επιχειρησιακών Διαδικασιών (Business Process Re-engineering - BPR), ο οποίος έχει σχέση με την ανάλυση, τη μοντελοποίηση, και τον καθορισμό των επιμέρους διεργασιών κάθε διαδικασίας ενός οργανισμού. Τέτοιες τεχνολογίες αποτελούν συνήθως την πιο ενδεδειγμένη λύση, καθώς παρέχουν τον απαιτούμενο διαχωρισμό ανάμεσα στο σχεδιασμό και τη λογική των διαδικασιών και στην λειτουργική τους υποστήριξη (IT Resources), καθιστώντας έτσι την όλη λειτουργία ενός οργανισμού ευέλικτη και ανοιχτή σε πιθανές μελλοντικές αλλαγές, παρέχοντας τη δυνατότητα ενσωμάτωσής των αλλαγών αυτών στο επιχειρησιακό πεδίο.

Σύστημα Διαχείρισης Ροής Εργασιών είναι το πληροφοριακό σύστημα, το οποίο παρέχει αυτοματοποίηση μιας επιχειρησιακής διαδικασίας, μέσω της διαχείρισης της ακολουθίας των επιμέρους εργασιών που αποτελούν τη διαδικασία αυτή καθώς και των ανθρώπινων και ή πόρων λογισμικού (IT Resources) που συμμετέχουν σε αυτές.

Σε ένα υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης, όλα τα συστήματα ροής εργασιών έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά, τα οποία μπορούν να συνοψισθούν σε τρεις λειτουργικές περιοχές

- Διαδικασία Build-time, στην όλη δηλαδή διαδικασία σχεδιασμού και μοντελοποίησης μιας διαδικασίας και των επιμέρους εργασιών που την αποτελούν.

- Διαδικασία Run-time, δηλαδή στους μηχανισμούς εκείνους οι οποίοι διαχειρίζονται τη ροή των εργασιών όταν αυτές εκτελούνται σε ένα λειτουργικό περιβάλλον.
- Στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διεργασιών που τα εργαλεία υποστήριξης των συστημάτων αυτών παρέχουν στους χρήστες σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης τους. Με άλλα λόγια, στο λειτουργικό περιβάλλον που τα συστήματα παρέχουν για την εκτέλεση των διαδικασιών.



**Σχήμα 3.1** Τα κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα μεταξύ των Συστημάτων Ροής Εργασιών

### 3.1.1.1 Διαδικασία Β -

Κατά τη διάρκεια της Build-time διαδικασίας έχουμε τον ορισμό μιας επιχειρησιακής διαδικασίας. Στη φάση αυτή, μια επιχειρησιακή διαδικασία μεταφράζεται από την γλώσσα του πραγματικού κόσμου σε μια πιο τυπική

γλώσσα η οποία δίνει την δυνατότητα της επεξεργασίας από υπολογιστή. Παράγεται το μοντέλο της διαδικασίας (process model), ο ορισμός της διαδικασίας (process de inition), ή αλλιώς το πρότυπο της διαδικασίας (process template).

Ορισμός Διαδικασίας είναι η ηλεκτρονική αναπαράσταση σε υπολογιστή μιας διαδικασίας η οποία περιλαμβάνει τον ορισμό των χειρωνακτικών και των αυτοματοποιημένων εργασιών.

Το πρότυπο κάθε διαδικασίας αποτελείται από έναν πεπερασμένο αριθμό διεργασιών, για τον οποίο έχει καθορισθεί η ροή ελέγχου (ποιος εκτελεί ποια εργασία και πότε) και η ροή των δεδομένων (ποιος χρησιμοποιεί ποια πληροφορία και πότε). Κάθε τέτοιο πρότυπο είναι δυνατόν να αναπαρίσταται σε μορφή κειμένου, γραφικά ή με την χρήση μιας τυπικής γλώσσα προσδιορισμού. Μερικά συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών επιτρέπουν την δυναμική αλλαγή του ορισμού διαδικασιών από το περιβάλλον εκτέλεσης (Run-time). Παρόλα αυτά το αποτέλεσμα της φάσης σχεδιασμού Build-time είναι ο καθορισμός των διαδικασιών, ανεξάρτητα από το εργαλείο ανάπτυξης και την στρατηγική υλοποίησης.

### **3.1.1.2 Διαδικασία -**

Στο στάδιο της εκτέλεσης (Run-time) της διαδικασίας, το πρότυπό της μεταφράζεται από το κατάλληλο λογισμικό (την μηχανή wor low wor low en ine), το οποίο είναι υπεύθυνο για την δημιουργία και τη διαγραφή



στιγμιότυπων της διαδικασίας, τον προγραμματισμό και έλεγχο των διεργασιών καθώς και την αλληλεπίδραση όλων αυτών με τα εργαλεία εφαρμογής και τους ανθρώπινους πόρους.

### **3.1.1.3 - Αλληλεπιδράσεις Διεργασιών**

Οι ανεξάρτητες διεργασίες ενός μοντέλου ροής εργασιών τυπικά σχετίζονται με ανθρώπινες ενέργειες, οι οποίες συνήθως συνδυάζονται είτε με τη χρήση ενός προγράμματος υποστήριξης (π.χ. συμπλήρωση μιας φόρμας), ή με προγράμματα επεξεργασίας πληροφοριών τα οποία εφαρμόζονται σε συγκεκριμένα δεδομένα εισόδου (π.χ. ενημέρωση μιας βάσης δεδομένων). Η αλληλεπίδραση με τη μηχανή ελέγχου των διαδικασιών είναι απαραίτητη για την μεταφορά του ελέγχου μεταξύ των επιμέρους διεργασιών, την εξακρίβωση της κατάστασης των διεργασιών, την έναρξη των εργαλείων υποστήριξης, την μεταφορά των αντιστοίχων δεδομένων κ.τ.λ. Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα από τη χρήση ενός πρότυπου πλαισίου για την υποστήριξη αυτού του τύπου αλληλεπίδρασης. Μερικά από αυτά είναι η χρήση μιας καθορισμένης διεπαφής σε όλα τα συστήματα ροής εργασιών και η ικανότητα ανάπτυξης κοινών εργαλείων τα οποία υποστηρίζονται από όλα τα προϊόντα ροής εργασιών (wor low).

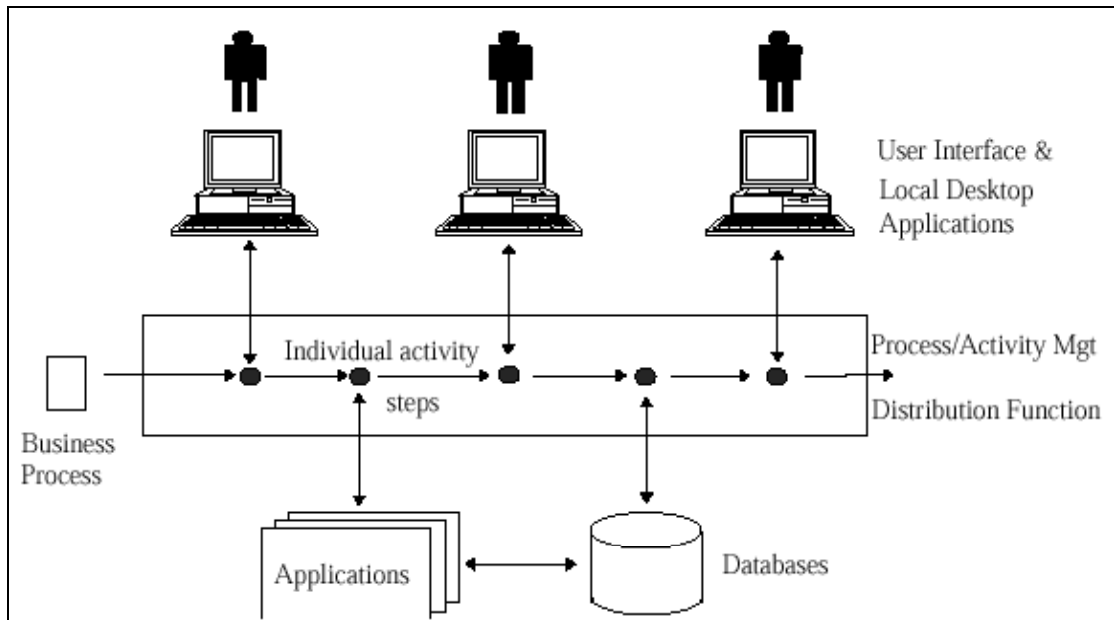
### **3.1.1.3 Κατανομή Εργασίας**

Ένα κύριο χαρακτηριστικό των τεχνολογιών wor low είναι η ικανότητα κατανομής έργων και πληροφοριών μεταξύ των συμμετεχόντων. Αυτή η

Λειτουργία μπορεί να εφαρμοστεί σε μια ποικιλία επιπέδων (από *work groups* έως διεπιχειρησιακές ομάδες) ανάλογα με τον σκοπό του συστήματος ροής εργασιών. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο από μηχανισμούς επικοινωνίας όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τεχνολογία κατανεμημένων αντικειμένων. Μια εναλλακτική θεώρηση ενός συστήματος ροής εργασιών, η οποία δίνει έμφαση στην κατανομή των εργασιών φαίνεται στο σχήμα 3.2 που ακολουθεί.

Η μηχανή διαχείρισης της ροής εργασιών είναι ο πυρήνας όλων των ΣΔΡΕ, η οποία αλληλεπιδρά με τις εφαρμογές που εκτελούν οι χρήστες. Κάθε μια από αυτές τις διεπαφές είναι ένα σημείο μετάβασης από την μηχανή ροής εργασιών προς τα διάφορα συστατικά - εφαρμογές. Στο παρακάτω σενάριο που περιγράφει το Σχήμα 3.2 η ροή εντός της κεντρικής μηχανής περνάει μεταξύ δυο ή περισσότερων προϊόντων ροής εργασιών. Για παράδειγμα οι δραστηριότητες 1,2 και 4 μπορούν να εκτελεσθούν από ένα σύστημα ροής εργασιών ενώ οι δραστηριότητες 3 και 5 από ένα άλλο. Σε αυτή την περίπτωση ο έλεγχος περνά από το ένα σύστημα στο άλλο σε καθορισμένα σημεία της συνολικής ροής.

Τέτοια πρότυπα διευκολύνουν την ανάπτυξη σύνθετων εφαρμογών διαχείρισης ροής εργασιών κάνοντας χρήση διαφορετικών προϊόντων *work flow* σαν μια απλή λογική οντότητα.



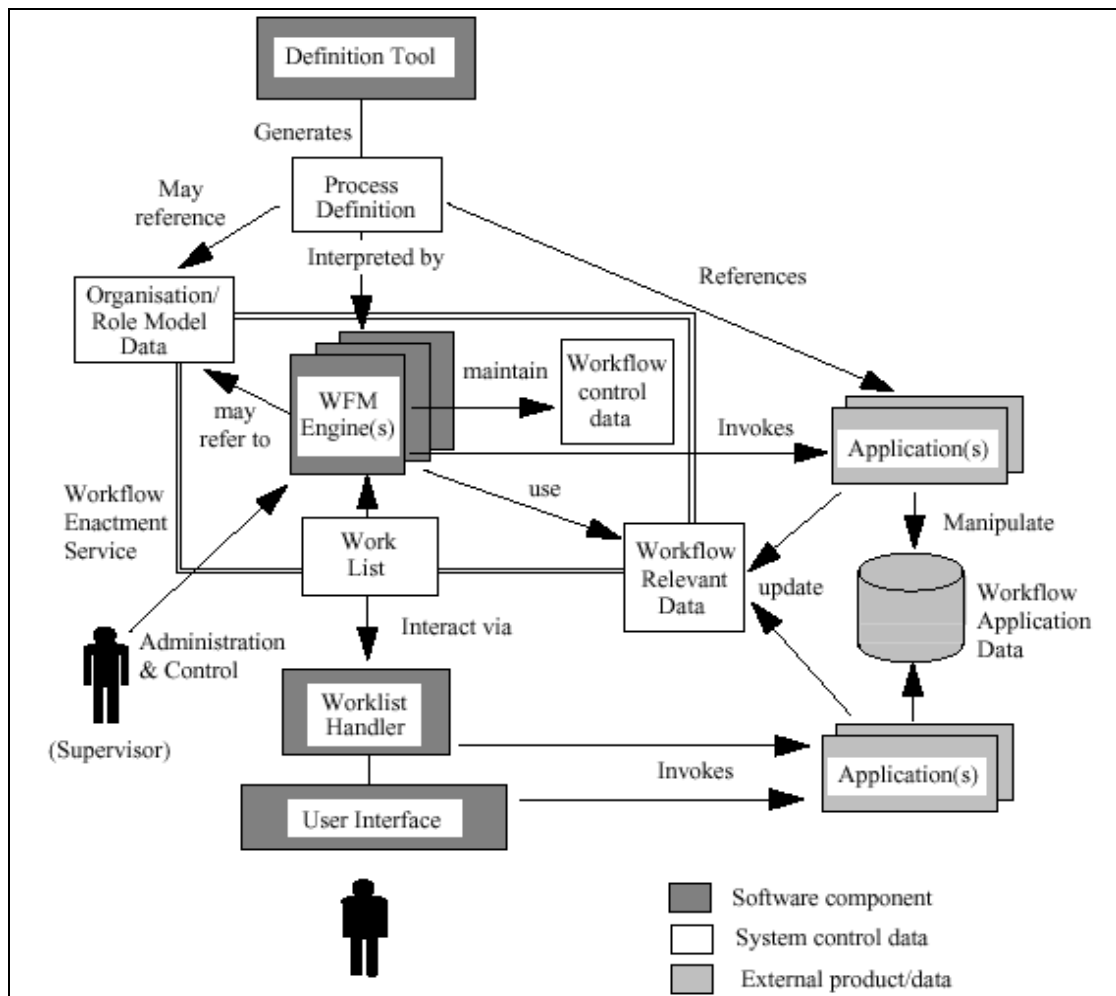
**Σχήμα 3.2** Κατανομή εργασιών από τη μηχανή διαχείρισης διεργασιών

### 3.1.2 Δομή και Λειτουργία Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασιών

Τα περισσότερα ΣΔΡΕ που έχουν αναπτυχθεί ακολουθούν ένα γενικό μοντέλο αρχιτεκτονικής και λειτουργίας. Το γενικό αυτό μοντέλο παρουσιάζει τα συστατικά μέρη από τα οποία αποτελείται το ΣΔΡΕ, τα ενδιάμεσα συστήματα που συντελούν στην επικοινωνία αυτών των μερών και τέλος τον συνολικό τρόπο λειτουργίας ολόκληρου του συστήματος. Το παρακάτω μοντέλο περιλαμβάνει τριών ειδών συστατικά μέρη. Αυτά είναι

- Τμήματα λογισμικού, τα οποία υποστηρίζουν τις βασικές λειτουργίες του συστήματος. Στο Σχήμα 3.3 φαίνονται με σκούρο γκρι χρώμα.
- Ορισμοί συστήματος και δεδομένα ελέγχου, τα οποία χρησιμοποιούνται από ένα ή περισσότερα τμήματα λογισμικού. Στο Σχήμα 3.3 παρουσιάζονται ως πλαίσια χωρίς χρώμα.

- Εξωτερικά προϊόντα και βάσεις δεδομένων, τα οποία δεν περιλαμβάνονται στο ΣΔΡΕ αλλά μπορούν να κληθούν από αυτό. Με αυτήν την έννοια αποτελούν μέρος του ευρύτερου συστήματος ροής εργασιών. Στο Σχήμα 3.3 φαίνονται με ανοικτό γκρι χρώμα.



**Σχήμα 3.3** - Γενική δομή ενός ΣΔΡΕ (Reference Model- MC)

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί αναλυτικά ο ρόλος και η λειτουργία καθενός από τα συστατικά μέρη του συστήματος.

### **3.1.2.1 Εργαλείο Ορισμού Διαδικασιών**

Το εργαλείο ορισμού διαδικασιών χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της επιχειρησιακής διαδικασίας σε ηλεκτρονική μορφή, αναγνωρίσιμη από τον υπολογιστή και αποτελεί το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας build-time, για την δημιουργία δηλαδή των προτύπων των επιχειρησιακών διαδικασιών. Η αναπαράσταση της επιχειρησιακής διαδικασίας συνήθως γίνεται με τη χρήση κάποιας τυπικής γλώσσας, αλλά δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία λογισμικού για την γραφική αναπαράσταση των μοντέλων ροής εργασιών.

Το πρότυπο διαδικασίας που θα δημιουργηθεί με ένα τέτοιο εργαλείο περιέχει όλη την απαιτούμενη πληροφορία για την επιχειρησιακή διαδικασία ώστε το μοντέλο να δύναται να εκτελεστεί από τη μηχανή ροής εργασίας. Τέτοιου είδους πληροφορίες έχουν να κάνουν με την έναρξη και την ολοκλήρωση των συνιστωσών εργασιών της διαδικασίας, με τον καθορισμό των κανόνων για την περιήγηση μεταξύ αυτών, καθώς και ρόλων των χρηστών στην όλη διαδικασία εκτέλεσης του έργου.

### **3.1.2.2 Μηχανή Ροής Εργασιών**

Η μηχανή ροής εργασιών είναι σε θέση να κατανοήσει την αναπαράσταση της διαδικασίας που προέκυψε από τη χρήση του εργαλείου καθορισμού της. Η μηχανή ροής εργασιών αποτελεί την καρδιά κάθε ΣΔΡΕ καθώς είναι υπεύθυνη

για τον έλεγχο της δημιουργίας και αρχικοποίησης των διαδικασιών και της ακολουθίας των επιμέρους διεργασιών τους.

Γενικά ο ρόλος της μηχανής ροής εργασιών είναι πολυσύνθετος σε κάθε ΣΔΡΕ.

Επιγραμματικά, αναφέρονται τα ακόλουθα

- Είναι υπεύθυνη για την ροή των δεδομένων ελέγχου μεταξύ των συνιστωσών διεργασιών μιας διαδικασίας, δεδομένων που έχουν να κάνουν με την κατάσταση των διεργασιών και των στιγμιότυπων διαδικασιών στα οποία ανήκουν.
- Παρέχει τη δυνατότητα ανάνηψης και επανεκκίνησης εργασιών που για κάποιο λόγο απέτυχαν.
- Κατά την διάρκεια της περιήγησης από την μια διεργασία στην άλλη μιας επιχειρησιακής διαδικασίας ελέγχει τα κριτήρια και τις συνθήκες έναρξης και τερματισμού τους.
- Εμπεριέχει κάποιο μηχανισμό εκκίνησης εφαρμογών, με σκοπό την ενεργοποίηση της κατάλληλης εφαρμογής που απαιτείται ανά εκτελούμενη διεργασία.
- Είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά των δεδομένων επιπέδου εφαρμογής που χρησιμοποιούνται από τις διάφορες διεργασίες κατά την εκτέλεσή τους. Τέτοιου είδους δεδομένα (case data όπως ονομάζονται) έχουν νόημα μόνο για τις καλούμενες εφαρμογές και δεν σχετίζονται καθόλου με τα δεδομένα ελέγχου που διαχειρίζεται η μηχανή ροής εργασιών.

### **3.1.2.3 Διαχείριση Λίστας Εργασιών και Διεπαφές Χρηστών**

Γενικά στα ΣΔΡΕ υλοποιείται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο αυτό που ονομάζεται λίστα εργασιών. Κάθε χρήστης έχει μία λίστα εργασιών που αντιπροσωπεύει τις εργασίες που ο χρήστης έχει να εκτελέσει ανά πάσα χρονική στιγμή. Σε κάποια ΣΔΡΕ η διαδικασία ενημέρωσης της λίστας εργασιών μπορεί να είναι αόρατη στον τελικό χρήστη, ο οποίος τη βλέπει να ανανεώνεται σταδιακά και καλείται να εκτελέσει σειριακά κάθε μία εργασία που του ανατίθεται. Σε κάποια άλλα συστήματα, οι λίστες εργασιών μπορεί να είναι ορατές στον χρήστη, ο οποίος έχει και την τελική ευθύνη επιλογής ξεχωριστών εργασιών από την λίστα του και της εκτέλεσης τους ανεξαρτήτως σειράς, με την λίστα εργασίας να χρησιμεύει μόνο ως ένδειξη ολοκλήρωσης των επιμέρους εργασιών.

Ο διαχειριστής λίστας εργασιών είναι ένα τμήμα λογισμικού το οποίο χειρίζεται την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και της μηχανής ροής εργασιών. Επιβλέπει την εκτέλεση των εργασιών από τους χρήστες και ενημερώνει αντίστοιχα τη μηχανή ροής εργασιών.

Σε μερικά συστήματα ο διαχειριστής λίστας εργασιών μπορεί να είναι κάτι παραπάνω από μια απλή εφαρμογή παρακολούθησης χρηστών, αλλά μια πιο περίπλοκη εφαρμογή, η οποία ελέγχει την ανακατανομή εργασίας μεταξύ ενός συνόλου χρηστών και παρέχει ευκολίες όπως δυναμική κατανομή φόρτου εργασίας και ανάθεση εργασιών.

#### **3.1.2.4 Λειτουργίες Διαχείρισης και Ελέγχου από τον Άνθρωπο**

Ένα σύστημα ροής εργασιών διαθέτει ένα αριθμό λειτουργιών διαχείρισης και ελέγχου, οι οποίες αποδίδονται σε έναν ή περισσότερους ρόλους, οι οποίοι με τη σειρά τους μπορούν να αναφέρονται σε έναν ή περισσότερους ανθρώπους. Αυτές οι λειτουργίες προσφέρουν την δυνατότητα στους διαχειριστές να αλλάζουν δυναμικά τους κανόνες ανάθεσης εργασιών, να αναγνωρίζουν τους συμμετέχοντες που έχουν κάποιο ρόλο στην επιχειρησιακή διαδικασία, να επισημαίνουν τις περιπτώσεις υπέρβασης των χρονικών ορίων για την εκτέλεση μιας διαδικασίας, να αξιολογούν την απόδοση μιας διαδικασίας κ.λ.π.

#### **3.1.3 Υλοποίηση ΣΔΡΕ**

Το δομικό μοντέλο ενός γενικού Συστήματος Διαχείρισης Ροής Εργασιών αποτελείται, όπως είδαμε από ένα σύνολο τμημάτων λογισμικού. Ένα τέτοιο μοντέλο είναι δυνατό να υλοποιηθεί με πολλούς τρόπους και η υλοποίησή του αυτή αποτελεί ένα αρκετά σημαντικό σημείο διάκρισης μεταξύ συστημάτων. Σημαντικοί παράγοντες διαφοροποίησης των ΣΔΡΕ είναι

- Η πλατφόρμα λειτουργίας του και γενικά το πλήθος των διαφορετικών λειτουργικών συστημάτων τα οποία υποστηρίζονται.
- Τα δικτυακά πρωτόκολλα που υποστηρίζονται.
- Η γενική λειτουργικότητα που τα συστήματα αυτά παρέχουν.



Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι διαφορετικές προσεγγίσεις που είναι δυνατόν να προκύψουν στην υλοποίηση του προαναφερθέντος μοντέλου, προσεγγίσεις, οι οποίες έχουν περισσότερο να κάνουν με την υπηρεσία εκτέλεσης της ροής εργασιών και τον διαχειριστή της λίστας εργασιών.

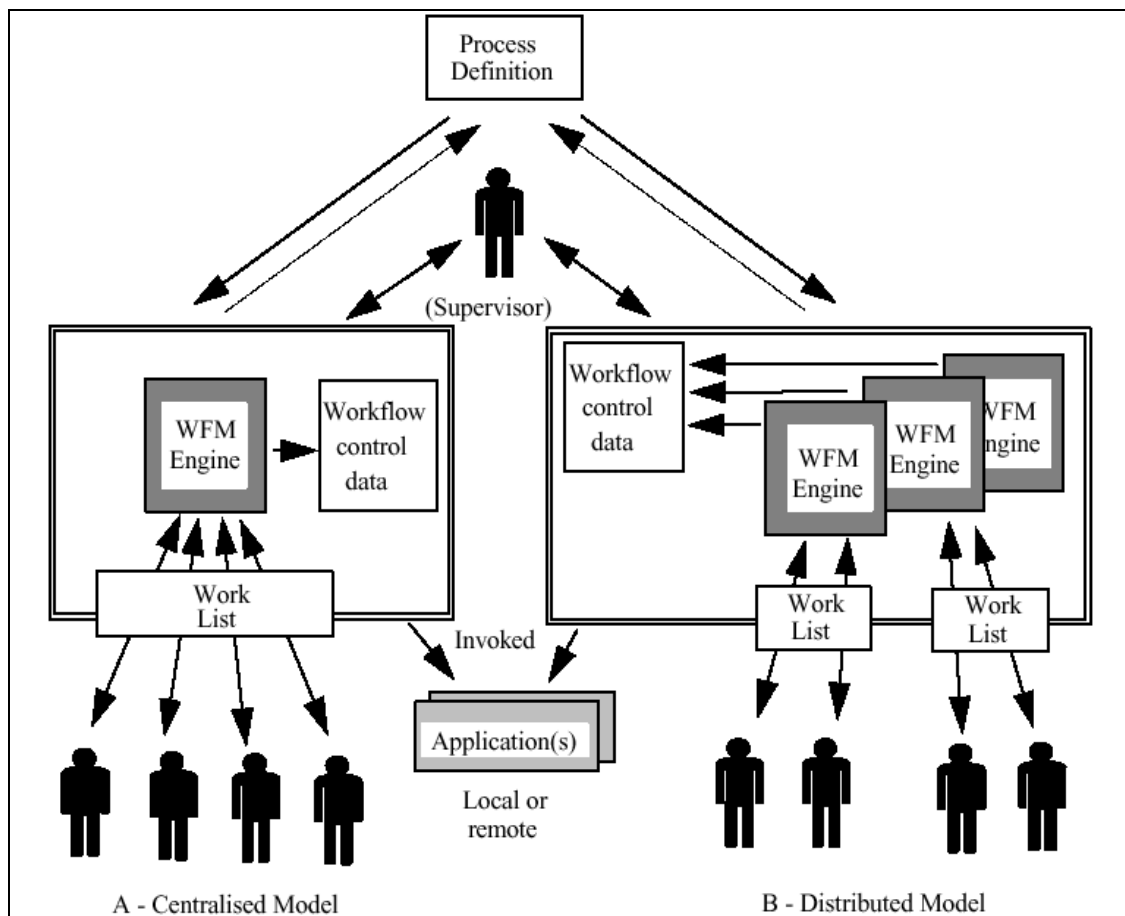
### **3.1.3.1 Υπηρεσία Εκτέλεσης Ροής Εργασιών**

Η υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασιών αποτελείται από μία ή περισσότερες μηχανές ροής εργασιών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την διαχείριση της πορείας εκτέλεσης όλων ή ενός αριθμού από τα στιγμιότυπα των πρότυπων διαδικασιών.

Έτσι, είναι δυνατόν η ΥΕΡΕ να αποτελεί το κεντρικό σύστημα που διαθέτει μια απλή μηχανή ροής εργασιών υπεύθυνη για τη διαχείριση των στιγμιότυπων των διαδικασιών ή η ΥΕΡΕ να είναι το λογισμικό που διαχειρίζεται ένα κατανεμημένο σύστημα μηχανών ροής εργασιών, οι οποίες συνεργάζονται για την διαχείριση του όλου συστήματος. Το Σχήμα 3.4 παρουσιάζει τις δύο αυτές διαφορετικές προσεγγίσεις στην υλοποίηση της ΥΕΡΕ.

Στην περίπτωση ενός κατανεμημένου συστήματος μηχανών ροής εργασιών, τα δεδομένα ελέγχου τα οποία σχετίζονται με τα στιγμιότυπα διαδικασιών πρέπει να είναι προσπελάσιμα από κάθε μηχανή ροής εργασιών. Αυτά τα δεδομένα μπορεί να είναι διανεμημένα στις μηχανές, τοποθετημένα σε μια κεντρική μηχανή, αποθηκευμένα ως ένας διαμοιραζόμενος πόρος ή ένας συνδυασμός όλων των παραπάνω. Ο τρόπος με τον οποίο τα δεδομένα αυτά διατίθενται στις μηχανές ροής εργασιών δεν ακολουθεί ένα σταθερό και συγκεκριμένο μοντέλο

αλλά ποικίλει από υλοποίηση σε υλοποίηση. Παρόμοια, τα δεδομένα ορισμού διαδικασιών μπορούν να είναι κατανομημένα σε πολλές μηχανές ή να μεταφέρονται από μια κεντρική πηγή-πόρο κατά την διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας. Βοηθητικές διεπαφές για την διαχείριση των λειτουργιών ελέγχου και των εφαρμογών έναρξης προγραμμάτων μπορούν να βρίσκονται εγκατεστημένες τοπικά σε μια μηχανή ροής εργασιών ή απομακρυσμένα σε κάποιες άλλες. Γενικά, η υλοποίηση ενός τέτοιου κατανομημένου συστήματος είναι ιδιαίτερα περίπλοκη.



**Σχήμα 3.4** - Οι δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις υλοποίησης της Υπηρεσίας Εκτέλεσης Ροής Εργασιών

### 3.1.3.2 Διαχείριση Λίστας Εργασιών

Στο γενικό μοντέλο ροής εργασιών παρατηρείται μια αλληλεπίδραση μεταξύ της μηχανής ροής εργασιών και του προγράμματος διαχείρισης της λίστας εργασιών, με άλλα λόγια η λίστα εργασιών είναι προσπελάσιμη από την μηχανή ροής εργασιών για τον έλεγχο της ανάθεσης εργασιών και αντίστροφα χρησιμοποιείται από το πρόγραμμα διαχείρισης της λίστας εργασιών για την παρουσίαση των διεργασιών αυτών στο χρήστη.

Αυτή η αλληλεπίδραση είναι δυνατό να υλοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Η επιλογή του τρόπου υλοποίησης εξαρτάται από την πλατφόρμα στην οποία εκτελείται το σύστημα διαχείρισης ροής εργασιών καθώς και από την δικτυακή υποδομή που χρησιμοποιείται για την κατανομή των εργασιών στους χρήστες. Υπάρχουν τέσσερις πιθανές προσεγγίσεις, από τις οποίες η μια βασίζεται σε κεντρική διαχείριση και οι υπόλοιπες τρεις σε κατανεμημένη, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια

- **Κεντρική διαχείριση** - Ο διαχειριστής της λίστας εργασιών βρίσκεται στο ίδιο μηχάνημα με την μηχανή ροής εργασιών. Η επικοινωνία μεταξύ των δύο επιτυγχάνεται μέσω της λίστας εργασιών με την βοήθεια τοπικών κλήσεων.
- **Χρήση κοινής βάσης δεδομένων** - Η λίστα εργασιών αποθηκεύεται σε μια κοινή βάση δεδομένων, η οποία βρίσκεται σε ξεχωριστό μηχάνημα και προσπελάζεται μέσω του δικτύου από τα μηχανήματα όπου βρίσκονται η μηχανή ροής εργασιών και το πρόγραμμα διαχείρισης της λίστας εργασιών.
- **Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου** - Η επικοινωνία γίνεται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, το οποίο υποστηρίζει την κατανομή των

επιμέρους διεργασιών στους συμμετέχοντες για τοπική επεξεργασία. Σε αυτή την περίπτωση η λίστα εργασιών βρίσκεται αποθηκευμένη στον πελάτη.

- **Χρήση απομακρυσμένων κλήσεων διαδικασιών και διαβίβαση μηνυμάτων-** Η επικοινωνία μεταξύ του διαχειριστή της λίστας εργασιών και της μηχανής ροής εργασιών επιτελείται μέσω απομακρυσμένων κλήσεων ή άλλων μηχανισμών διαβίβασης μηνυμάτων.

Σε κάθε περίπτωση, τα δύο τμήματα λογισμικού κάνουν χρήση ενός κοινού API (Application Programming Interface) για την μεταξύ τους επικοινωνία.

### **3.1.4 Η Χρήση της Τεχνολογίας Ροής Εργασιών**

#### **3.1.4.1 Επεξεργασία Εικόνας**

Τα μοντέλα Ροής Εργασιών είναι στενά συνδεδεμένα με τα συστήματα επεξεργασίας εικόνας. Πολλά τέτοια συστήματα παρέχουν αυτήν την δυνατότητα είτε άμεσα ενσωματωμένη ή έμμεσα με την βοήθεια κάποιου εργαλείου ροής εργασιών. Πολλές επιχειρησιακές διαδικασίες απαιτούν αλληλεπίδραση με έγγραφα πληροφοριών, τα οποία ίσως χρειάζεται να αποτυπωθούν με μορφή οπτικών δεδομένων ως μέρος μιας διαδικασίας αυτοματοποίησης (automation process). Μετά την μετατροπή των δεδομένων σε ψηφιακή πληροφορία, συχνά απαιτείται η μετάβαση τους σε ορισμένους συμμετέχοντες για την ολοκλήρωση των επιμέρους εργασιών της διαδικασίας.

#### **3.1.4.2 Διαχείριση Εγγράφων**

Η τεχνολογία διαχείρισης εγγράφων σχετίζεται με την διαχείριση του κύκλου ζωής ηλεκτρονικών εγγράφων. Κάτι τέτοιο περιλαμβάνει λειτουργίες διαχείρισης αποθηκών δεδομένων οι οποίες είναι διαμοιρασμένες εντός ενός οργανισμού ως διαμοιραζόμενος πόρος. Παρέχει δε δυνατότητες δρομολόγησης πακέτων δεδομένων σε συγκεκριμένα άτομα με σκοπό την προσπέλαση ή ενημέρωσή τους σύμφωνα με τον ρόλο και τις απαιτήσεις του καθενός. Τα έγγραφα αυτά μπορεί να αποτελούν μέρος μιας συγκεκριμένης επιχειρησιακής διαδικασίας, τα οποία απαιτούν άμεση προσπέλαση. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα είδος εικονικής ροής εργασίας το οποίο αφορά τον τρόπο διακίνησης των εγγράφων ενός οργανισμού.

#### **3.1.4.3 Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο και Κατάλογοι**

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο παρέχει αποτελεσματικές λειτουργίες διανομής πληροφοριών μεταξύ των μελών ενός ή περισσότερων οργανισμών. Η χρήση μηχανισμών καταλόγου δεν παρέχει μόνο ένα τρόπο αναγνώρισης κάθε συμμετέχοντα εντός της περιοχής ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης αλλά παράλληλα προσφέρει και τη δυνατότητα καταγραφής των χαρακτηριστικών κάθε χρήστη χωριστά, όπως οι ρόλοι τους στον οργανισμό ή άλλων χαρακτηριστικών των διαδικασιών.

Ήδη τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου εξελίσσονται προς την ενσωμάτωση της τεχνολογίας ροής εργασιών. Αυτό επιτυγχάνεται με την

προσθήκη εντολών δρομολόγησης οι οποίες προσδιορίζουν την ακολουθία των παραληπτών στα πλαίσια της μεταβίβασης ενός ηλεκτρονικού μηνύματος εντός μιας επιχειρησιακής διαδικασίας.

#### **3.1.4.4 Εφαρμογές που Υποστηρίζουν Συλλογικές Εργασίες**

Η βιομηχανία δοσοληψιών έχει παρουσιάσει μια ευρεία γκάμα εφαρμογών λογισμικού, σχεδιασμένες να υποστηρίζουν και να βελτιώνουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ γκρουπ ατόμων με άλλους απομακρυσμένους. Αρχικά, αρκετές από αυτές τις εφαρμογές υποστήριζαν βελτιώσεις στο τομέα συλλογικής εργασίας ( group work in ) μέσω ανεπίσημων διαδικασιών, προσπελαύνοντας πίνακες ανακοινώσεων ή ημερολόγια και χρονοδιαγράμματα σε μια προσαρμοσμένη (ad-hoc) βάση. Τέτοιες εφαρμογές σκοπεύουν στην διάδοση της τεχνολογίας δοσοληψιών σε μεγαλύτερες εταιρείες, οι οποίες επικεντρώνονται στον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών. Η τεχνολογία ροής εργασιών παρέχει μια λύση σε τέτοιου είδους απαιτήσεις.

#### **3.1.4.5 Εφαρμογές Δοσοληψιών**

Για πολλά χρόνια αναπτύσσονται εφαρμογές Βάσεων Δεδομένων, με σκοπό να υποστηρίξουν ένα συγκεκριμένο τύπο επιχειρησιακών διαδικασιών, τις δοσοληψίες. Ξεκινώντας από τον αρχικό τρόπο κεντρικής επεξεργασίας, τέτοιου είδους λογισμικό εφαρμογών καθιστά πλέον δυνατή την ανάπτυξη δοσοληψιών

με κατανεμημένες βάσεις δεδομένων, οι οποίες βρίσκονται σε απομακρυσμένους υπολογιστές διαφορετικών πλατφόρμων. Αν και τέτοιες εφαρμογές δοσοληψιών επιδεικνύουν σημαντικά βασικά χαρακτηριστικά, δεν προσφέρουν ιδιαίτερο διαχωρισμό μεταξύ της λογικής των επιχειρησιακών διαδικασιών και της διαδικασίας επίκλησης των ποικίλων εργαλείων τα οποία απαιτούνται για την υποστήριξη των επιμέρους διεργασιών μιας διαδικασίας. Απαιτούνται λοιπόν πολλές φορές λύσεις τις οποίες παρέχουν τα συστήματα ροής εργασίας δίνοντας την δυνατότητα εκκίνησης εργαλείων υποστήριξης για κάποιες διεργασίες της επιχειρησιακής διαδικασίας καθώς και άλλων εφαρμογών (διαχείριση εγγράφων) για άλλες διεργασίες της ίδιας ή διαφορετικής διαδικασίας.

#### **3.1.4. Λογισμικό Υποστήριξης**

Στην περίπτωση σύνθετων εφαρμογών λογισμικού, το λογισμικό που κατασκευάζεται συνήθως εφοδιάζεται με ένα είδος ροής εργασίας η οποία διευκολύνει την μεταφορά έργων μεταξύ συμμετεχόντων καθώς και τη μεταβίβαση πληροφοριών οι οποίες απαιτούνται για την υποστήριξη των παραπάνω έργων. Σε πολλές περιπτώσεις το λογισμικό αυτό γενικεύεται με σκοπό να υποστηρίζει ένα ευρύτερο φάσμα επιχειρησιακών διαδικασιών και εργαλείων υποστήριξης παρέχοντας έτσι μια γενικότερη υποστήριξη τύπου ροής εργασιών.

### **3.1.4. Εργαλεία Επανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών**

#### **B**

Τα εργαλεία επανασχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών, παρέχουν υποστήριξη στους τομείς ανάλυσης και μοντελοποίησης των επιχειρησιακών διαδικασιών ενός οργανισμού καθώς και στην φάση επαναπροσδιορισμού, κατά την οποία επιβάλλονται αλλαγές στους οργανωτικούς ρόλους και στις δυνατότητες τους, οι οποίοι σχετίζονται με τις παραπάνω διαδικασίες. Τέτοια εργαλεία περιλαμβάνουν ανάλυση της δομής των διαδικασιών και της ροής των πληροφοριών που τις υποστηρίζουν, των ρόλων των συμμετεχόντων και των ενεργειών που λαμβάνουν χώρα σε κάθε περίπτωση. Μια φυσική προέκταση τέτοιων εργαλείων είναι η παροχή διευκολύνσεων κατά την υλοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών με την υποστήριξη εξωτερικών και εσωτερικών πόρων κατά την μεταβίβαση του ελέγχου και της ροής εργασιών από τη μία διεργασία στην άλλη του επιχειρησιακού μοντέλου.

### **3.1.4. Μοντέρνα Συστήματα Διαχείρισης Ροής Εργασιών**

Τα προϊόντα διαχείρισης ροής εργασιών προέκυψαν από τις απαιτήσεις της βιομηχανίας πληροφοριών για οργάνωση των συστημάτων. Πολλά από αυτά τα προϊόντα παρέχονται σε συνδυασμό με άλλους τομείς της τεχνολογίας, όπως επεξεργασία εικόνας και διαχείριση εγγράφων. Αυτή η ποικιλία προϊόντων που παρατηρείται είναι επιθυμητή και ενθαρρύνεται, δεδομένου ότι με αυτόν τον τρόπο καλύπτονται οι απαιτήσεις όλων των κατηγοριών των επιχειρήσεων.



Ωστόσο, αυτός ο διαχωρισμός δημιούργησε ταυτόχρονα την ανάγκη για προϊόντα λογισμικού που να προσφέρουν όλες τις επιμέρους λειτουργίες των προηγούμενων κατηγοριών. Δηλαδή, η διακίνηση πληροφοριών κάθε είδους, η κλήση οποιουδήποτε προγράμματος για την υποστήριξη των επιμέρους διεργασιών των επιχειρησιακών διαδικασιών, η δρομολόγηση των διεργασιών στα σωστά άτομα και η διαχείριση έργων μεγάλης κλίμακας πρέπει να αποτελούν λειτουργίες ενός τέτοιου προϊόντος. Το κενό αυτό στο λογισμικό ήρθαν να καλύψουν τα νέα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών.

#### **3.1.4. Το Μέλλον των ΣΔΡΕ - Η Ανάγκη Τυποποίησης**

Σήμερα επιχειρείται σε μεγάλο βαθμό ο επανασχεδιασμός των επιχειρησιακών διαδικασιών σε ποικίλα πεδία εφαρμογών και παράλληλα εμφανίζεται η τάση σύγκλισης των διαφορετικών και ανομοιογενών προσεγγίσεων που είχαν γίνει στο παρελθόν, καθώς η τεχνολογία ροής εργασιών βρίσκει συνεχώς και ευρύτερη εφαρμογή. Είναι λογικό λοιπόν να εμφανίζεται επιτακτικά η ανάγκη τυποποίησης των σημαντικότερων από τις λειτουργικές διεπαφές ροής εργασιών.

Η σπουδαιότητα του επανασχεδιασμού των επιχειρησιακών διαδικασιών και των σχετιζόμενων εφαρμογών διαχείρισης ροής εργασιών πηγάζει από την απαίτηση για επαρκή ευελιξία των προϊόντων ροής εργασιών ώστε να αντιμετωπίζονται επιτυχώς οι αυξανόμενες ανάγκες των σύγχρονων επιχειρήσεων. Μια τέτοια περίπτωση περιλαμβάνει περιστατικά κατά τα οποία αρκετές ανεξάρτητες μεταξύ τους επιχειρησιακές διαδικασίες έχουν υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας διαφορετικά εργαλεία ροής εργασιών και απαιτούν

επανασχεδιασμό σε μια πιο σύνθετη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει αλληλεπίδραση παρόντων ροών εργασιών. Τέτοιες απαιτήσεις μπορούν να προκύψουν από μια ενδεχόμενη αναδιοργάνωση ή αλλαγή του νομικού καθεστώτος λειτουργίας ενός οργανισμού. Καθώς παρατηρείται ιδιαίτερη πρόοδος στον τομέα ανταλλαγής ηλεκτρονικών δεδομένων, τέτοιες ροές εργασιών όπως η παραπάνω ενστερνίζονται την περίπτωση διεπιχειρησιακής επικοινωνίας μεταξύ διαδικασιών (διαχείρισης) ροής εργασιών.

Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι σύνηθες διαφορετικά προϊόντα ροής εργασιών να χρησιμοποιούνται από διαφορετικούς οργανισμούς ή τμήματα αυτών με αποτέλεσμα να παρατηρείται αδυναμία συνεργασίας σε περιπτώσεις επανασχεδιασμού των επιχειρησιακών τους διαδικασιών. Η αγορά για την ομαλότερη καθιέρωση της τεχνολογίας ροής εργασιών προτείνει την ευρεία υιοθέτηση τέτοιων προτύπων με επακόλουθες υλοποιήσεις οι οποίες προσφέρουν υψηλό βαθμό εμπιστοσύνης σε όλους τους ενδιαφερόμενους.

Υπολογίζεται ότι σήμερα στην αγορά υπάρχουν πάνω από εκατό διαφορετικά (και σχετιζόμενα) προϊόντα διαχείρισης ροής εργασιών κάθε ένα από τα οποία επικεντρώνεται σε διαφορετικές πλευρές λειτουργικότητας και ενοποίησης δεδομένων-εφαρμογών. Η θέσπιση διαδικτυακών προτύπων θα επιτρέψει την ευκολότερη επιλογή κατάλληλων προϊόντων για κάθε τομέα ενός επιχειρησιακού μοντέλου. Αυτή η τεχνική δέχεται την ενοποίηση εργαλείων ανάλυσης και σχεδιασμού μιας εταιρείας-πωλητή με λογισμικό μηχανών ροής εργασιών μιας άλλης, ενσωματωμένα στον διαχειριστή της λίστας εργασιών μιας τρίτης.

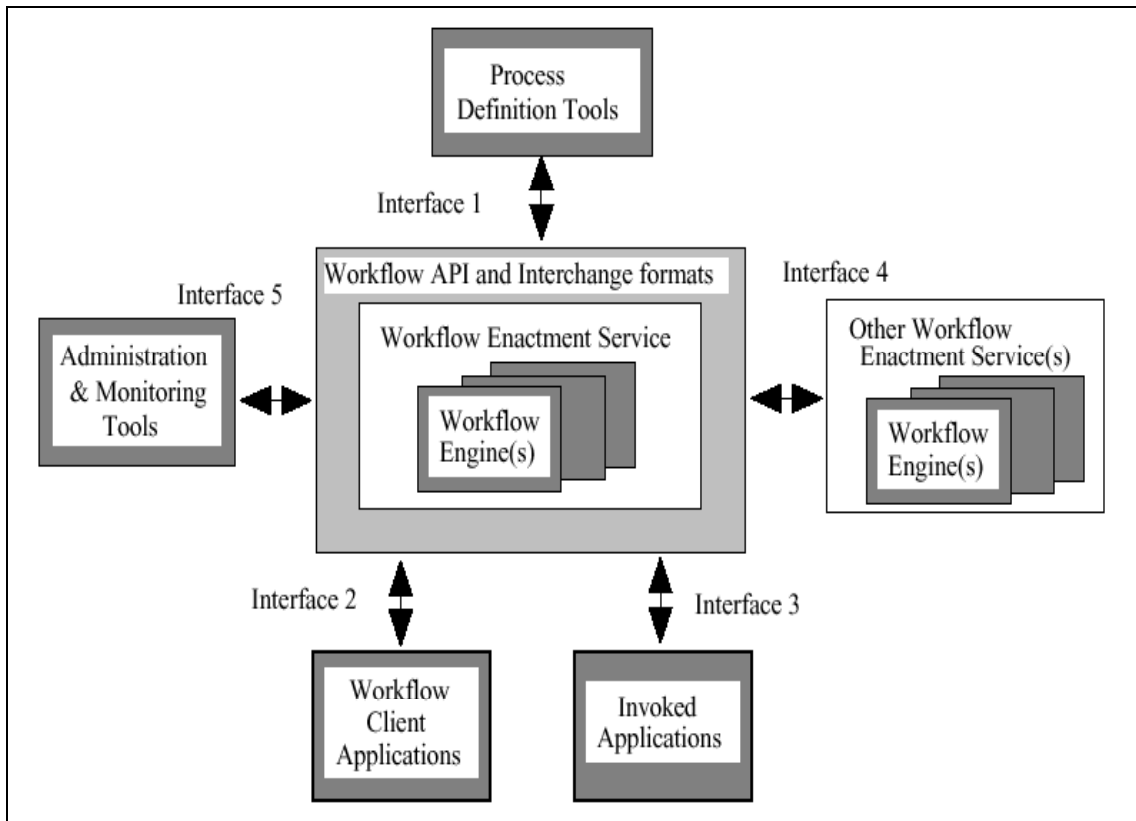
Πολλές εφαρμογές ροής εργασιών απαιτούν ενοποίηση με άλλες υπάρχουσες οι οποίες μπορεί να κυμαίνονται από απλές εφαρμογές γραφείου έως πιο σύνθετες εφαρμογές βάσεων δεδομένων. Ο εφοδιασμός τέτοιων περιπτώσεων με μια κοινή διεπαφή θα μειώσει την πολυπλοκότητα του παρεχόμενου εργαλείου αλλά και του χρόνου ενοποίησης κατά την διάρκεια της υλοποίησης.

Αν και πολλοί τύποι προϊόντων στην αγορά παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τεχνολογιών ροής εργασιών, μόλις πρόσφατα αναγνωρίστηκε η σπουδαιότητα του. Η εξέλιξη των συστημάτων ροής εργασιών σαν μια νέα και πολλά υποσχόμενη τεχνολογία ενθάρρυνε την δημιουργία πολλών πεδίων ανάπτυξης διαφορετικών προϊόντων.

### **3.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Το μοντέλο αναφοράς συστημάτων ροής εργασιών είναι μια εξέλιξη της γενικής δομής εφαρμογών ροής εργασιών με κατάλληλο προσδιορισμό διεπαφών οι οποίες παρέχουν την δυνατότητα επικοινωνίας διαφόρων επιπέδων στα πακέτα ροής εργασιών. Όλα τα συστήματα ροής εργασιών περιέχουν ένα αριθμό συστατικών τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με διάφορους τρόπους. Η επικοινωνία μεταξύ των προϊόντων ροής εργασιών υλοποιείται μέσω ενός ορισμένου αριθμού διεπαφών με χρήση των απαραίτητων δομών δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο προτείνεται ένας διακριτός αριθμός σεναρίων επικοινωνίας, προσδιορίζοντας διαφορετικά επίπεδα λειτουργικότητας σύμφωνα με τα προϊόντα που υπάρχουν στην αγορά.

Στο Σχήμα 3.2.1 παρουσιάζονται τα κυριότερα τμήματα και διεπαφές ενός συστήματος διαχείρισης ροής εργασιών. Η ανάπτυξη κάθε διεπαφής γίνεται χρησιμοποιώντας κατάλληλες παραμέτρους όπως απαιτείται για την εκπλήρωση όλων των απαιτήσεων.



**Σχήμα 3.5** Μοντέλο αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασιών Συστατικά και Διεπαφές

Η διεπαφή που χρησιμοποιείται γύρω από την υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασιών ονομάζεται API ( or low APIs and Interchange formats), η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύνολο δομών μέσω των οποίων μπορούν να προσπελαθούν οι υπηρεσίες ενός συστήματος ροής εργασιών καθορίζοντας τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του λογισμικού ελέγχου συστημάτων ροής εργασιών και των υπολοίπων συστατικών. Οι περισσότερες από τις λειτουργίες των παρακάτω πέντε διεπαφών είναι κοινές για δύο ή περισσότερες υπηρεσίες, γι

αυτό το λόγο είναι πιο σύνηθες να θεωρείται το API ως μια ενοποιημένη υπηρεσία παροχής διασυνδέσεων (διεπαφών) το οποίο υποστηρίζει τις λειτουργίες διαχείρισης συστημάτων ροής εργασιών στις πέντε διακριτές περιοχές δράσης.

## **3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

Με τον κατάλληλο συνδυασμό των δυνατοτήτων ανταλλαγής πληροφοριών που προσφέρει σήμερα το διαδίκτυο και του αυτοματισμού των επιχειρησιακών διαδικασιών που προσφέρουν τα ΣΔΡΕ σηματοδοτείται νέοι τρόποι αλληλεπίδρασης και συναλλαγής μεταξύ των διαφόρων επιχειρήσεων. Η αύξηση της παραγωγικότητας των υπαλλήλων και γενικά η ραγδαία αλλαγή που προβλέπεται να επέλθει στο παραδοσιακό περιβάλλον εργασίας με τα διάφορα είδη απομακρυσμένης εργασίας όπως εργασία από το σπίτι (home wor ) ή κινητή εργασία (mo ile wor ), οδηγούν στην υλοποίηση αυτού που ονομάζεται Εικονική Επιχείρηση ( irtual enterprise).

### **3.3.1 Λειτουργία των Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασιών στο Διαδίκτυο**

Το διαδίκτυο στις ημέρες μας έχει αναδειχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα μέσα διασύνδεσης και ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των ανθρώπων. Είναι επίσης γεγονός ότι γινόμαστε μάρτυρες μίας επανάστασης στο χώρο των εφαρμογών διαδικτύου με την έκρηξη του ηλεκτρονικού εμπορίου. Ο κύριος

στόχος της τεχνολογίας των συστημάτων ροής εργασιών είναι η διαχείριση εφαρμογών διοίκησης επιχειρησιακών διαδικασιών και αυτό είναι το σημείο σύνδεσης της τεχνολογίας αυτής με τα προαναφερθέντα. Το διαδίκτυο συντελεί στον αυτοματισμό των διαδικασιών μεταξύ ομογενών ή και ετερογενών συστημάτων ροής εργασιών, στα οποία μπορούν να συμμετέχουν αρκετά άτομα τα οποία ενδεχομένως βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές ανά πάσα χρονική στιγμή.

Η διαχείριση των διαδικασιών είναι θεμελιώδης ανάγκη των μοντέρνων επιχειρήσεων. Μια επιτυχημένη τέτοια διαχείριση, αυξάνει την παραγωγικότητα, βελτιώνει την ποιότητα ενώ ταυτόχρονα μειώνει τον χρόνο ικανοποίησης των αιτήσεων των πελατών για εξυπηρέτηση.

Πίσω από κάθε διαδικτυακή εφαρμογή, υπάρχουν διαδικασίες, οι οποίες είναι δυνατόν να αυτοματοποιηθούν με την βοήθεια και τη συμμετοχή της τεχνολογίας συστημάτων ροής εργασιών. Τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών υποστηρίζουν εργασία από το σπίτι αποστέλλοντας τις κατάλληλες εργασίες στους αντίστοιχους συμμετέχοντες ανεξαρτήτως της τοποθεσία αυτών (mo ile wor ). Παράλληλα , δίνεται η δυνατότητα καταγραφής κάθε επιμέρους εργασίας και παραγωγής στατιστικών στοιχείων, καθιστώντας έτσι δυνατό τον έλεγχο τέτοιου είδους εργασιών από το σπίτι (home wor ).

Στις επόμενες παραγράφους, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ΣΔΡΕ όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε διαδικτυακές εφαρμογές .

### **3.3.1.1 Αναπαράσταση και μετάφραση διαδικασιών**

Το κύριο χαρακτηριστικό μιας μηχανής ροής εργασιών είναι η αναπαράσταση των επιχειρησιακών διαδικασιών και των επιμέρους διεργασιών από τις οποίες αποτελούνται. Η μηχανή ροής εργασιών, κάνοντας χρήση αυτής της αναπαράστασης αναθέτει τις αντίστοιχες εργασίες στους συμμετέχοντες, σύμφωνα με την κατάσταση της εκάστοτε διαδικασίας μεταφέροντας έτσι τον έλεγχο ροής από την μία διεργασία στην άλλη έως την ολοκλήρωση της διαδικασίας.

Η αναπαράσταση των διαδικασιών μπορεί να γίνεται γραφικά μιας και αρκετές μηχανές ροής εργασιών παρέχουν δυνατότητες γραφικής αναπαράστασης της κατάστασης της εκάστοτε διαδικασίας ανά πάσα χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, ένας πελάτης ο οποίος παραγγέλλει μέσω μίας εφαρμογής ηλεκτρονικού εμπορίου ένα προϊόν μπορεί να παρακολουθήσει όλα τα επιμέρους βήματα ικανοποίησης της παραγγελίας του.

### **3.3.1.2 Αυτόματη Διαβίβαση Εργασιών**

Μέσω των υπηρεσιών διαδικτύου οι συμμετέχοντες των επιχειρήσεων, είτε είναι εσωτερικοί ή εξωτερικοί ως προς αυτή (mobile workers, home workers), αναλαμβάνουν την εκτέλεση εργασιών καθορισμένων από την υπό εκτέλεση διαδικασία. Η λίστα εργασιών κάθε συμμετέχοντα διαχειρίζεται και τροποποιείται αυτόματα όπου και όταν χρειαστεί μέσω του λογισμικού διαχείρισης ροής εργασιών. Αυτό αποτελεί ένα από τα σημαντικά

πλεονεκτήματα της χρήσης των ΣΔΡΕ στο διαδίκτυο, καθώς απλοποιεί κατά πολύ τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών για το διαδίκτυο.

#### **3.3.1.3 Δυνατότητα χρήσης βοηθητικών εφαρμογών**

Αρκετές διεργασίες του επιχειρησιακού μοντέλου καλούν βοηθητικές εφαρμογές. Η μηχανή ροής εργασιών αναλαμβάνει την μεταφορά όλων των απαραίτητων πληροφοριών από και προς αυτές τις εφαρμογές, αποτελώντας το εργαλείο ενοποίησης μεταξύ των εφαρμογών αυτών.

#### **3.3.1.4 Έλεγχος και παρακολούθηση**

Οι μηχανές ροής εργασιών μπορούν να προσδιορίζουν προθεσμίες ολοκλήρωσης των επιμέρους εργασιών και παρέχουν τη δυνατότητα ειδοποίησης συγκεκριμένων ατόμων προϊσταμένων όταν τα χρονικά αυτά όρια δεν τηρούνται. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο κυρίως στις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες σε ένα σύστημα ροής εργασιών βρίσκονται απομακρυσμένοι από την επιχείρηση κάτι που σημαίνει ότι υπό φυσιολογικές συνθήκες ένας τέτοιος άμεσος έλεγχος θα ήταν αδύνατος.

Επιπλέον, η μηχανή ροής εργασιών καταγράφει κάθε ένα γεγονός με τη χρήση χρονικών ενδείξεων. Με την βοήθεια αυτών των δεδομένων παρέχονται στατιστικά στοιχεία για κάθε μία διαδικασία του επιχειρησιακού μοντέλου. Για παράδειγμα, καταγράφονται πληροφορίες όσον αφορά την διάρκεια εκτέλεσης



των διαδικασιών, το μέσο χρόνο που χρειάστηκε για κάθε διεργασία καθώς και το χρόνο αναμονής κατά την εκτέλεση κάθε διαδικασίας.

### **3.3.1.5 Ασφάλεια**

Σε μια εφαρμογή συστημάτων ροής εργασιών, κάθε συμμετέχοντας έχει πρόσβαση μόνο στις εργασίες που ανατίθενται σε αυτόν από την μηχανή ροής εργασιών. Τα δικαιώματα πρόσβασης κάθε συμμετέχοντα ρόλου καθορίζονται από τους κανόνες ανάθεσης κάθε διεργασίας της επιχειρησιακής διαδικασίας. Με τον σωστό καθορισμό των επιχειρησιακών διαδικασιών, είναι δυνατό να επιτευχθούν τα παρακάτω, ανάμεσα σε άλλα

- Μόνο οι διευθύνοντες τμημάτων μπορούν να εγκρίνουν λογαριασμούς εξόδων.
- Οι επιταγές μπορούν να συμπληρωθούν μόνο από τον επικεφαλής λογιστή.

### **3.3.1. Βελτίωση του χρόνου εκτέλεσης**

Ένα σύστημα διαχείρισης ροής εργασιών μπορεί να βελτιώσει το χρόνο μεταξύ της έναρξης μιας επιχειρησιακής διαδικασίας και της επιτυχούς ολοκλήρωσης αυτής, καθώς είναι εφικτό να παρέχει

- Διαδικασίες διαχείρισης και ελέγχου του χρόνου εκτέλεσης των επιμέρους διεργασιών .
- Εγγύηση 48ωρης διανομής προϊόντων (ολοκλήρωση διαδικασίας).

### **3.3.1. Παραγωγή καταστάσεων προόδου**

Οι εφαρμογές ροής εργασιών παράγουν λεπτομερείς αναφορές προόδου, οι οποίες περιλαμβάνουν πληροφορίες των διεργασιών που βρίσκονται υπό εκτέλεση, της κατάστασης τους και του υπεύθυνου συμμετέχοντα που έχει αναλάβει την ολοκλήρωσή τους. Τόσο οι πελάτες όσο και τα υπόλοιπα μέλη των επιχειρήσεων μπορούν να προσπελαύνουν γενικές πληροφορίες όσον αφορά την κατάσταση των επιχειρησιακών διαδικασιών.

### **3.3.1. Παραγωγικότητα**

Με την βοήθεια των λειτουργιών ανάθεσης διεργασιών, το σύστημα ροής εργασιών περιορίζει στο ελάχιστο τις απαιτήσεις λειτουργιών επίβλεψης και ελέγχου. Μέσω του διαχειριστή λίστας εργασιών, ο χρήστης έχει πρόσβαση μόνο στις διεργασίες που του αντιστοιχούν. Με την εκκίνηση μίας εργασίας από την λίστα εργασιών του χρήστη, όλα τα έγγραφα και οι φόρμες οι οποίες σχετίζονται με αυτήν εμφανίζονται στο τερματικό του, αυτομάτως. Όταν η εργασία ολοκληρωθεί, τα δεδομένα ροής αποθηκεύονται σε συγκεκριμένες δομές και ο έλεγχος μεταφέρεται στην επόμενη προς εκτέλεση διεργασία.

### **3.3.1. Έλεγχος ποιότητας και κόστους**

Μια εφαρμογή ροής εργασιών συντηρεί ένα ημερολόγιο με όλα τα γεγονότα τα οποία χειρίζεται, συμπεριλαμβανομένου της ημερομηνίας και του χρόνου στον οποίο ολοκληρώθηκε μια διεργασία καθώς και τον συμμετέχοντα που την

εκκίνησε. Τέτοιες πληροφορίες συνθέτουν τις αναφορές ελέγχου κάθε επιμέρους διεργασίες.

### **3.3.2 Πλεονεκτήματα της Χρήσης ΣΔΡΕ στο Διαδίκτυο**

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ΣΔΡΕ στο διαδίκτυο ομαδοποιούνται και παρουσιάζονται διεξοδικά στη συνέχεια όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.6.

- **Πλεονεκτήματα Επιχειρήσεων**

Τα ΣΔΡΕ αυξάνουν το έλεγχο όσον αφορά τον βαθμό παραγωγικότητας των διαφόρων εργασιών, καθώς βελτιώνουν την εμπιστευτικότητα και θέτουν κανόνες πρόσβασης, προτείνοντας παράλληλα νέες μεθόδους διαχείρισης και ελέγχου των επιχειρησιακών διαδικασιών. Επιπλέον, η χρήση τέτοιων συστημάτων μειώνει το κόστος ανάπτυξης, συντήρησης και διαχείρισης των πληροφοριακών συστημάτων της επιχείρησης οργανισμού.

- **Πλεονεκτήματα Πελατών**

Οι πελάτες των επιχειρήσεων επωφελούνται όσον αφορά την ποιότητα των υπηρεσιών που τους προσφέρονται και τον χρόνο ικανοποίησης της αίτησης τους. Παράλληλα, τους δίνεται η δυνατότητα πληροφόρησης όσον αφορά την φάση επεξεργασίας στην οποία βρίσκεται η παραγγελία τους.

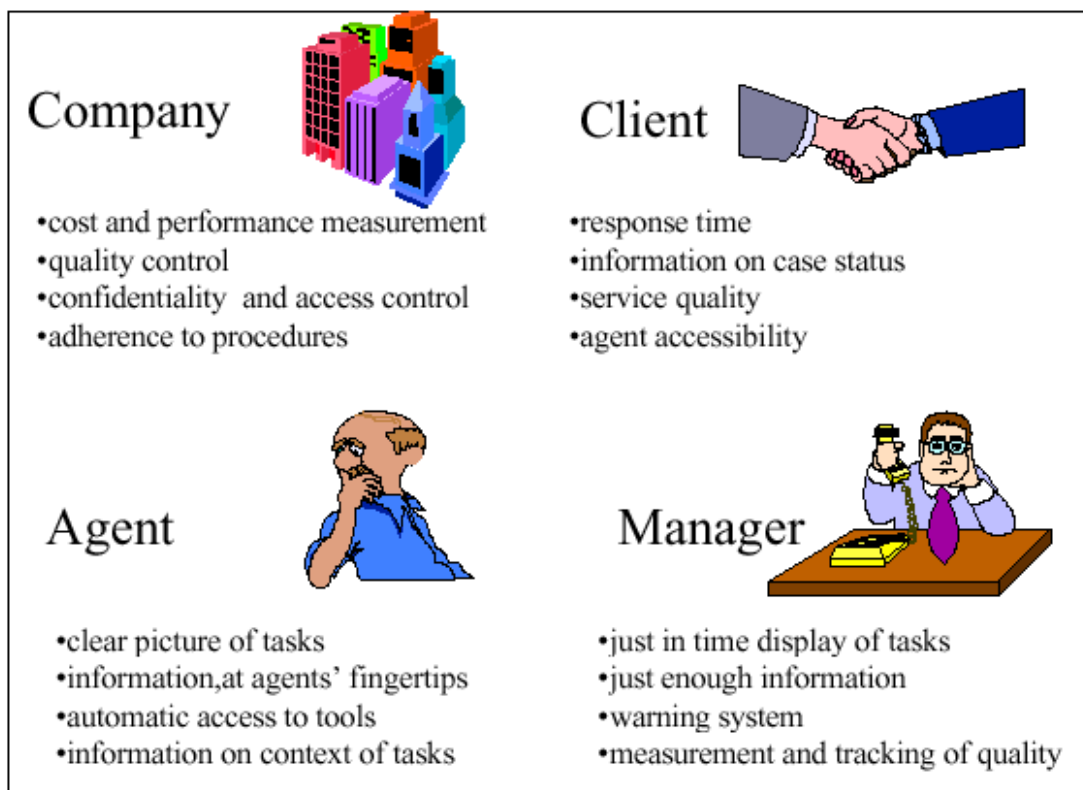
- **Πλεονεκτήματα των Εργαζομένων των Επιχειρήσεων**

Κάθε ένας συμμετέχοντας της επιχείρησης, έχει πρόσβαση μόνο στην λίστα εργασιών που του αντιστοιχεί. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να οργανώσει την

δουλεία του πιο αποτελεσματικά. Το είδος κάθε εργασίας και ο χρόνος που αντιστοιχεί για την ολοκλήρωση της είναι επίσης γνωστός στον πράκτορα ο οποίος θα την εκκινήσει. Για όλους τους συμμετέχοντες, τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών προσφέρουν αυτοματισμό και ευλυγισία καθώς και ταχύτητα στην ολοκλήρωση των εργασιών.

- **Πλεονεκτήματα Διαχειριστών**

Τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών παρουσιάζουν διαχειριστές οι οποίοι παίρνουν αποφάσεις την κατάλληλη χρονική στιγμή έχοντας πάντοτε στην διάθεση τους όση πληροφορία απαιτείται. Πλέον, μπορούν να δρουν χωρίς καθυστερήσεις, και με μεγαλύτερη αμεροληψία. Το σύστημα παρακολούθησης δίνει την δυνατότητα στους διαχειριστές να επιτηρούν τις υπό εκτέλεση διαδικασίες αναλαμβάνοντας δράση όπου και όταν χρειαστεί



**Σχήμα 3.** Πλεονεκτήματα συστημάτων ροής εργασιών

- **Πλεονεκτήματα Αναλυτών**

Μέσω των υπηρεσιών τέτοιων συστημάτων, οι αναλυτές των οργανισμών έχουν στην διάθεση τους κάθε είδους στατιστικό στοιχείο το οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν για την ανάλυση των επιχειρήσεων. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν εργαλεία προσομοίωσης για την μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών, με μεγάλο αριθμό ακρίβειας, μειώνοντας ταυτόχρονα το κόστος σχεδίασης και ανάπτυξης τέτοιων συστημάτων.

### **3.3.2 Η Επίδραση του Διαδικτύου στα ΣΔΡΕ**

Τα συστήματα ροής εργασιών, διαχειρίζονται εφαρμογές διοίκησης οργανισμών. Παραδοσιακά, τέτοιες εφαρμογές αναπτύσσονται σε τοπικά (LANS) ή ευρύτερα δίκτυα ( WANS) αυτόνομων επιχειρήσεων. Με τη χρήση του διαδικτύου, τέτοιες εφαρμογές αρχίζουν να αναπτύσσονται σε ενδοδίκτυα (Intranets) και μεταξύ πολλών επιχειρήσεων. Τα σημαντικότερα οφέλη από την ανάπτυξη των εφαρμογών ροής εργασιών σε περιβάλλον διαδικτύου, αναλύονται παρακάτω.

- **Μηδενικό κόστος ανάπτυξης και εγκατάστασης**

Το διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα η υπηρεσία παγκόσμιου ιστού έχει εισάγει την έννοια του Thin Client , όπου στον εξυπηρετούμενο όλες οι λειτουργίες εκτελούνται με τη χρήση μόνο ενός προγράμματος περιήγησης (Browser), χωρίς να απαιτείται η ύπαρξη άλλων συστημάτων λογισμικού. Αυτό ελαχιστοποιεί το κόστος ανάπτυξης και διαχείρισης ενός πληροφοριακού συστήματος και παρέχει ευλυγισία που τα παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα στερούνταν. Εισάγοντας και τα ΣΔΡΕ στο συλλογισμό μας,

βλέπουμε ότι παρέχονται διάφορες δυνατότητες για την υλοποίηση ενός διαδικτυακού ΣΔΡΕ, με το λογισμικό που θα παίζει το ρόλο του Client να κατέχει πρωτεύοντα ρόλο.

Διάφορες στρατηγικές υλοποίησης μπορούν να ακολουθηθούν που εξαρτώνται άμεσα από δύο σημαντικούς παράγοντες, τις απαιτήσεις και τους στόχους του οργανισμού και τις δυνατότητες του ΣΔΡΕ. Έτσι, είναι δυνατό ένα τέτοιο σύστημα να λειτουργεί στον παγκόσμιο ιστό και να είναι διαθέσιμο στον καθένα ή να λειτουργεί εντός των ορίων του ενδοδικτύου του οργανισμού και να είναι προσβάσιμο μόνο από τους συμμετέχοντες σε αυτόν. Επίσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του οργανισμού είναι δυνατό να υπάρχουν μία ή περισσότερες μηχανές ροής εργασιών, να είναι με άλλα λόγια το σύστημα καταμεμημένο ή όχι. Με την μείωση του κόστους ανάπτυξης και συντήρησης στο ελάχιστο, το συνολικό κόστος υλοποίησης των διαδικασιών μειώνεται δραστικά. Παράλληλα, τέτοιου είδους εφαρμογές διαχείρισης συστημάτων ροής εργασιών είναι δυνατόν να υιοθετηθούν από μεγάλες και μικρότερες επιχειρήσεις.

- **Γενίκευση**

Οποιοσδήποτε χρήστης με την βοήθεια ενός περιηγητή μπορεί να είναι ενεργός συμμετέχοντας ενός συστήματος διαχείρισης ροής εργασιών όπου και αν βρίσκεται. Συγκρινόμενος με την παραδοσιακή προσέγγιση πελάτη-εξυπηρετητή, πρόκειται για μία επαναστατική μέθοδο μεγάλων προδιαγραφών. Η καθοδόν εργασία γίνεται πραγματικότητα, αφού το μόνο λογισμικό που χρειάζεται είναι ένας περιηγητής σε κινούμενο υπολογιστικό σύστημα με τις κατάλληλες προσαρμογές και ένας παροχέας υπηρεσιών διαδικτύου. Μέσω του

κινητού αυτού συστήματος, ο συμμετέχοντας μπορεί να προσπελάσει την λίστα εργασιών του και να εκτελέσει όλες τις εκκρεμείς εργασίες χρησιμοποιώντας απλά και μόνο μία τηλεφωνική γραμμή.

Με παρόμοιο τρόπο υλοποιείται και η ιδέα της εργασίας από το σπίτι. Ένα από τα παλαιότερα προβλήματα ανανέωσης του λογισμικού έχει σχεδόν επιλυθεί. Χρήστες οι οποίοι ενδεχομένως ανήκουν σε διαφορετικές εταιρείες μπορούν πλέον να διαμοιράζονται ορισμένες διαδικασίες εξυπηρέτησης μέσω των δυνατοτήτων που προσφέρει το διαδίκτυο. Σε ειδικά έργα τα οποία απαιτούν συνεργασία εργαζομένων διαφορετικών εταιριών μπορούν να σχεδιασθούν τέτοιες επιχειρησιακές διαδικασίες ανεξάρτητα από τους περιορισμούς κάθε επιχείρησης.

- **Εργαλεία Ενοποίησης**

Με την χρήση των διαφόρων τεχνολογιών διαδικτύου (Applets, CGI, ASP, SP κλπ) επιτυγχάνεται ένας απλός τρόπος αλληλεπίδρασης μεταξύ των εφαρμογών. Η κλήση από ένα περιηγητή σε μία εφαρμογή μπορεί να αντιστοιχιστεί στην αλληλεπίδραση σε επίπεδο εφαρμογής η οποία μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσω μίας API διεπαφής. Ένας αυξανόμενος αριθμός εφαρμογών αναπτύσσονται βάσει της παραπάνω αρχιτεκτονικής με σκοπό να επωφεληθούν της υποδομής που προσφέρει το Διαδίκτυο. Τέτοιες εφαρμογές μπορούν να αφορούν, την διαχείριση εγγράφων, τον αυτοματισμό γραφείου, βάσεις δεδομένων κλπ.

Επιπροσθέτως, η τεχνολογία διαδικτύου παρέχει πλούσιες και δυνατές αντικειμενοστραφής τεχνολογίες ενοποίησης μέσω *a a* και *a a Beans* και του ενδιάμεσου μέσου

- IIOP για πρόσβαση σε σύνθετα αντικείμενα CORBA
- RMI για πρόσβαση σε κατανεμημένα αντικείμενα *a a*

### **3.4 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

#### **3.4.1 Υπηρεσίες Ασφάλειας**

Οι παρακάτω υπηρεσίες είναι ιδιαίτερης σημασίας εντός αυτόνομων ή και σχετιζόμενων συστημάτων ροής εργασιών. Σε μερικές περιπτώσεις, μέρος αυτών των υπηρεσιών ασφάλειας μπορούν να παρέχονται από ένα άλλο ανεξάρτητο λογισμικό εκτός του συστήματος ροής εργασιών. Τέτοιου τύπου λογισμικό μπορεί να είναι πλατφόρμες λειτουργικών συστημάτων ή άλλες υπηρεσίες ανταλλαγής δεδομένων.

- **Αυθεντικοποίηση**

Πρόκειται για την διαδικασία κατά την οποία ένα υπολογιστικό σύστημα ή ο ίδιος ο χρήστης προσδιορίζει την ταυτότητα του σε ένα άλλο σύστημα, με σκοπό την απόκτηση πρόσβασης στις υπηρεσίες για τις οποίες είναι εξουσιοδοτημένο.



Στις περιπτώσεις συστημάτων ροής εργασιών, πρόκειται για την διαδικασία αυθεντικοποίησης ενός απλού χρήστη ή του διαχειριστή του συστήματος κατά την φάση εισόδου του στο σύστημα διαχείρισης ροής εργασιών. Τυπικές εφαρμογές αυτής της περιγραφής πραγματώνονται στα όρια ενός διαδικτύου επιχείρησης βασιζόμενες στις προσφερόμενες υπηρεσίες ασφάλειας του λειτουργικού συστήματος και του ίδιου του ενδοδικτύου.

Για λόγους απλότητας, θεωρείται ότι όλες οι προσβάσεις των χρηστών εντός των ορίων του ενδοδικτύου χρησιμοποιούν τους ίδιους μηχανισμούς αυθεντικοποίησης ακόμα και στις περιπτώσεις στις οποίες η πρόσβαση παραχωρείται και σε άλλους χρήστες ενός δεύτερου περιβάλλοντος ροής εργασιών. Αυτό σημαίνει ότι στις περιπτώσεις κατά τις οποίες ορισμένοι χρήστες αλληλεπιδρούν με διαφορετικές υπηρεσίες του συστήματος διαχείρισης ροής εργασιών, τότε απαιτείται και ξεχωριστή αυθεντικοποίηση σε κάθε μια από αυτές. Δεν απαιτείται λοιπόν διαμοιρασμός ενός κοινού μοντέλου αυθεντικοποίησης για τα δύο διαφορετικά αυτά συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών.

Μία δευτερεύουσα απαίτηση κατά την διάρκεια της αυθεντικοποίησης διαφορετικών συστημάτων ροής εργασιών είναι η επιβεβαίωση της ταυτότητας τους, με αμοιβαίο τρόπο, όπου και όταν ζητηθεί κατά την φάση ανταλλαγής δεδομένων. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση ασύγχρονης ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ τέτοιων συστημάτων, συχνά απαιτείται η λήψη συγκεκριμένων μέτρων βελτίωσης του πρωτοκόλλου ανταλλαγής που χρησιμοποιείται. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της ανασφάλειας του μέσου

επικοινωνίας, μιας και η πληροφορία μεταφέρεται μέσω ανασφαλών κόμβων με ταυτόχρονη χρήση κοινών δομών δεδομένων.

Σε μερικά σενάρια και ιδιαίτερος σε αυτά που συνδέονται με το ηλεκτρονικό εμπόριο, οι παραπάνω απαιτήσεις ασφάλειας μπορούν να σχετιστούν με την έννοια της αποδοχής της προέλευσης των μηνυμάτων. Κάτι τέτοιο είναι κατανοητό, αρκεί να σκεφτούμε ότι ένας από τους πρωταρχικούς λόγους αυθεντικοποίησης του αποστολέα είναι αυτός της διαβεβαίωσης στον παραλήπτη ότι δεν πρόκειται να αρνηθεί μια επιχειρησιακή αλληλεπίδραση την οποία έχει μόλις εκκινήσει.

- **Εξουσιοδότηση και Έλεγχος Πρόσβασης**

Εξουσιοδότηση είναι η διαδικασία αναγνώρισης στο υπολογιστικό σύστημα των ποικίλων λειτουργιών τις οποίες πρέπει να αναλάβει ένας χρήστης (άνθρωπος ή υπολογιστικό σύστημα). Σε ένα σύστημα ροής εργασιών οι χρήστες συνήθως αναλαμβάνουν ένα συγκεκριμένο ρόλο ο οποίος προσδιορίζεται εντός του ορισμού διαδικασίας. Συγκεκριμένα δικαιώματα μπορούν να αντιστοιχιστούν σε συγκεκριμένους ρόλους (για παράδειγμα δικαιώματα ελέγχου στον διαχειριστή συστήματος).

Ο έλεγχος πρόσβασης είναι ο μηχανισμός μέσω του οποίου επιτρέπεται πρόσβαση των χρηστών σε διάφορες υπηρεσίες ή δεδομένα εντός ενός υπολογιστικού συστήματος, σύμφωνα με την ταυτότητα τους και των αντιστοιχών δικαιωμάτων τα οποία καθορίζονται κατά την φάση της αυθεντικοποίησης.

Όσον αφορά τα συστήματα ροής εργασιών, αυτή η λειτουργία παρέχεται κατά την διάρκεια

- Εισόδου σε μια υπηρεσία συστήματος.
- Πρόσβασης σε συγκεκριμένες διεργασίες, σύμφωνα με τον λειτουργικό ρόλο αυτών.

- **Καταγραφή και Έλεγχος**

Μέσω αυτών των δυνατοτήτων, παρέχονται υπηρεσίες καταγραφής των γεγονότων και λειτουργιών οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε ένα υπολογιστικό σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο παρέχονται δυνατότητες ανάκτησης της κατάστασης των διαδικασιών ενός συστήματος ροής εργασιών υπό-εκτέλεση διαδικασίες, ολοκληρωμένες κλπ.

Οι λειτουργίες αυτές μπορούν να θεωρηθούν ως αποτέλεσμα δύο συνιστωσών στοιχείων

- Εγγραφή δεδομένων ελέγχου για τα οποία έχουν ήδη δημοσιευθεί πρότυπα υλοποίησης τέτοιων δεδομένων μεταξύ πολλαπλών υπηρεσιών εκτέλεσης ροής εργασιών, διαφορετικών μηχανών ροής.
- Ανάκτηση δεδομένων ελέγχου και ανάλυση αυτών τα οποία πρέπει να είναι αποθηκευμένα τοπικά σε κάθε περιβάλλον ροής εργασιών. Η ανάκτηση αυτών πραγματοποιείται μέσω συγκεκριμένων εργαλείων και υπηρεσιών.

- **Προστασία Δεδομένων**

Αυτές οι υπηρεσίες διαβεβαιώνουν τους χρήστες ότι η μεταφορά των δεδομένων μεταξύ των συστημάτων γίνεται με ασφαλή τρόπο και ότι αποθηκεύονται σε περιοχές στις οποίες δεν έχουν πρόσβαση άλλοι χρήστες από τους εμπλεκόμενους φορείς. Στις περιπτώσεις συστημάτων ροής εργασιών, τέτοιου είδους δεδομένα μπορούν να αποτελούνται από ένα ή περισσότερα

- Δεδομένα εφαρμογών
- Σχετιζόμενα δεδομένα ροής εργασιών
- Δεδομένα ελέγχου ροής εργασιών

Η προστασία των δεδομένων παρέχεται σε περιπτώσεις συστημάτων ροής εργασιών όπως για παράδειγμα κατά την περίπτωση προστασίας των δεδομένων ενός στιγμιότυπου διαδικασίας, αποκλείοντας την πρόσβαση σε άτομα που δεν έχουν εξουσιοδότηση σε αυτό το στιγμιότυπο. Σε αυτήν την περίπτωση οι μηχανισμοί προστασίας είναι ακριβώς καθορισμένοι στα όρια του συστήματος ροής εργασιών ενώ πολλές φορές απαιτούν την χρήση μηχανισμών πρόσβασης και κρυπτογράφησης δεδομένων.

Ένας άλλος σκοπός αυτής της παραγράφου είναι ο προσδιορισμός τρόπων προστασίας δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων διαχείρισης ροής εργασιών από τρίτους αξιόπιστους φορείς. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με την βοήθεια αλγόριθμων κρυπτογράφησης κάνοντας χρήση ενός συμμετρικού κλειδιού το οποίο είναι γνωστό μόνο στους δύο εμπλεκόμενους φορείς. Αυτές οι τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα ανταλλασσόμενα μηνύματα ή σε

ένα μέρος αυτών, όπως για παράδειγμα μεταξύ αυτών τα οποία περιλαμβάνουν δεδομένα εφαρμογών ή σχετιζόμενα δεδομένα.

- **Ακεραιότητα Δεδομένων**

Αυτές οι υπηρεσίες διαβεβαιώνουν την ακεραιότητα των δεδομένων κατά τη διάρκεια μεταφοράς τους μεταξύ των συμμετεχόντων οργανισμών. Υπάρχουν αρκετά επίπεδα προστασίας, όπως

- Προστασία από καταστροφή ή μεταποίηση κατά την διάρκεια εκτέλεσης η οποία παρέχεται από κατάλληλους μηχανισμούς ελέγχου. Πολλές λειτουργίες αποθήκευσης δεδομένων και πρωτόκολλα επικοινωνίας ενσωματώνονται σε τέτοιου είδους μηχανισμούς.
- Περιπτώσεις ακεραιότητας δεδομένων μπορούν να βασίζονται σε κρυπτογραφικούς αλγόριθμους, όπως για παράδειγμα η μετάδοση ενός μηνύματος με την βοήθεια ειδικών hash αλγορίθμων. Σε τέτοιες περιπτώσεις συνήθως χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι δημοσίου κλειδιού, ενώ δεν είναι απίθανη και η χρήση αλγορίθμων συμμετρικού κλειδιού.

Τέτοιοι μηχανισμοί ακεραιότητας δεδομένων δεν παρέχουν ουσιαστική προστασία των δεδομένων μιας και το περιεχόμενο αυτών μεταφέρεται σε μορφή κειμένου (text format) ενώ η όποια κρυπτογράφηση εφαρμόζεται μόνο στο κωδικοποιημένο μήνυμα. Όταν ένα μήνυμα υπογράφεται χρησιμοποιώντας ένα αλγόριθμο κρυπτογράφησης, ταυτόχρονα πιστοποιείται ο αποστολέας αυτού μιας και είναι μαθηματικά αδύνατη η αποκρυπτογράφηση αυτού με την χρήση διαφορετικού κλειδιού.

Η κρυπτογράφηση δεδομένων κάνοντας χρήση του συμμετρικού κλειδιού μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το κείμενο του μηνύματος παρέχοντας ταυτόχρονα υψηλό βαθμό ακεραιότητας. Σε πολλές περιπτώσεις κατά τις οποίες το περιεχόμενο των μηνυμάτων αλλάζει σχετικά συχνά, η κρυπτογράφηση συμμετρικού κλειδιού παρέχει υψηλό βαθμό ακεραιότητας και προστασίας των δεδομένων αυτών.

- **Ασφάλεια Διαχείριση και Έλεγχος**

Οποιοδήποτε ασφαλές σύστημα το οποίο βασίζεται στη χρήση συνθηματικών, κλειδιών κρυπτογράφησης, απαιτεί την ύπαρξη μιας υπηρεσίας διαχείρισης η οποία παρέχει μηχανισμούς για την διανομή και ασφαλή φύλαξη ή αντικατάσταση αυτών των συνθηματικών κλειδιών. Για λόγους απλότητας, θεωρείται ότι τα όρια του συστήματος ροής εργασιών ταυτίζονται με αυτά του συστήματος ασφάλειας, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο την δυνατότητα πρόσβασης σε όλες τις υπηρεσίες του συστήματος ροής.

Το μόνο πρόβλημα που παρατηρείται είναι αυτό της διανομής των κλειδιών μεταξύ των συμμετεχόντων πλευρών κατά το οποίο απαιτούνται υπηρεσίες ασφάλειας για την μετάδοση των πληροφοριών. Καθώς η διαλειτουργικότητα συστημάτων ροής εργασιών προσδιορίζεται αμοιβαία (κάθε μήνυμα ανταλλάσσεται μεταξύ δυο πλευρών), η διαχείριση των κλειδιών ή των συνθηματικών μπορεί να επιτευχθεί σχετικά απλά σε μια παρόμοια αμοιβαία βάση.

Αλλάζοντας κλειδιά και διανέμοντας τμήματα του δημόσιου ασύμμετρου κλειδιού είναι σαφώς απλούστερο από την περίπτωση του συμμετρικού μυστικού κλειδιού. Παρόλα αυτά στην περίπτωση ασφαλών αλληλεπιδρόντων συστημάτων ροής εργασιών είναι ευνόητο να υποτεθεί ότι τέτοιου είδους αλληλεπιδράσεις πραγματοποιούνται μετά την συμφωνία των συμμετεχόντων οι οποίοι και καθορίζουν την στρατηγική ασφάλειας η οποία θα ακολουθηθεί.

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

### **4.1 Η ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

Οι διαδικασίες παροχής υπηρεσιών υγείας περιλαμβάνουν πλήθος ανθρώπινων αλλά και αυτοματοποιημένων δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται ή υποστηρίζονται από ετερογενείς πλατφόρμες πληροφορικής και περιλαμβάνουν ποικίλες εφαρμογές λογισμικού. Γενικά, οι δραστηριότητες αυτές διακρίνονται σε τρεις κύριους τομείς διοικητικού, ιατρικού και νοσηλευτικού χαρακτήρα. Οι σύγχρονες τάσεις της διοίκησης οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας προσβλέπουν στην οριζόντια θεώρηση τους κατά διαδικασίες ( *business processes*) σε αντίθεση με τις παραδοσιακές ιεραρχικές δομές. Κατά συνέπεια τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα υγείας είναι διαδικασιο-κεντρικά (*process-centered*). Με την εμφάνιση της τεχνολογίας ροής εργασιών έχουν προκύψει νέες κατευθύνσεις για την ανάπτυξη πληροφοριακών



συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, τα οποία υποστηρίζουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες του οργανισμού και ικανοποιούν τις αυξανόμενες απαιτήσεις για συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των λειτουργικών μονάδων, δρομολογώντας αυτόματα τις σχετικές πληροφορίες όπου και όταν απαιτούνται. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα πλαίσιο απαιτήσεων για την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος Προμήθειας Υγειονομικού Υλικού Νοσοκομείων βασισμένο στην τεχνολογία ροής εργασιών. Η προσέγγιση είναι βασισμένη στη διαμόρφωση διαδικασίας προμήθειας υγειονομικού υλικού και στοχεύει στον προσδιορισμό νέων ευκαιριών αυτοματοποίησης μέσω της αξιολόγησης της παρούσας κατάστασης του οργανισμού. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί ως μέρος της διαδικασίας ηλεκτρονικής προμήθειας υγειονομικού υλικού (e-procurement).

Οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών κυριαρχούν στους σύγχρονους οργανισμούς παροχής υπηρεσιών υγείας, έχοντας επιπτώσεις σε όλες τις πτυχές των διαδικασιών και των στρατηγικών κατευθύνσεών τους. Συνεπώς, η εισαγωγή των τεχνολογιών αυτών σε έναν οργανισμό παροχής υπηρεσιών υγείας επιφέρει συχνά δραματικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο ο οργανισμός είναι δομημένος και στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι εργάζονται. Για να λειτουργήσει ένα πληροφοριακό σύστημα υγείας επιτυχώς μέσα στο οργανωτικό πλαίσιο του οργανισμού θα πρέπει το σύστημα ή ο οργανισμός ή και τα δύο να τροποποιηθούν. Επιπλέον, δεδομένου ότι οι οργανισμοί παροχής υπηρεσιών υγείας υπάρχουν σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον και οι ίδιοι αλλάζουν συνεχώς, το πληροφοριακό σύστημα πρέπει περιοδικά να αναβαθμίζεται ή να ανασχεδιάζεται εκμεταλλευόμενο τις

σύγχρονες τεχνολογίες για να ικανοποιήσει τις νέες απαιτήσεις που προκύπτουν και κεφαλαιοποιώντας τις τεχνολογίες αυτές. Λαμβάνοντας υπόψη αυτήν την μεταβαλλόμενη κατάσταση, είναι ουσιαστικό να εξασφαλιστεί ότι οι οργανωτικές διαδικασίες του οργανισμού απεικονίζονται σωστά έτσι ώστε να αποτελέσουν σωστή βάση για την ανάπτυξη, την ευελιξία και την εύκολη συντήρηση και εξέλιξη του πληροφοριακού του συστήματος.

Οι διαδικασίες Προμήθειας Υγειονομικού Υλικού Νοσοκομείων περιλαμβάνουν ποικίλες δραστηριότητες, οι οποίες πραγματοποιούνται από άτομα διαφόρων τμημάτων, με συνέπεια αυτές να πρέπει να συντονιστούν μεταξύ τους για να υπάρξει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Κατά συνέπεια, στην ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος που στοχεύει στην υποστήριξη των διαδικασιών Προμήθειας Υγειονομικού Υλικού Νοσοκομείων, είναι ουσιαστικό να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην υποστήριξη όχι μόνο των ιδιαίτερων δραστηριοτήτων της διαδικασίας αλλά και των αναγκών συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ τους. Τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών παρέχουν αυτή τη συνεργασία και συντονισμό καθοδηγώντας και ελέγχοντας τις πληροφορίες όπου και όταν απαιτείται και επιβάλλοντας κανόνες για την έγκαιρη εκτέλεση των δραστηριοτήτων της διαδικασίας από τους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος βασισμένο στη διαχείριση ροής εργασιών θέτει προβλήματα που δεν αντιμετωπίζονται στα συμβατικά πληροφοριακά συστήματα. Απαιτεί μια οριζόντια, άποψη των διαδικασιών του οργανισμού (αντί της εξέτασης των στατικών οργανωτικών του δομών) έτσι ώστε να καθοριστούν και να αναλυθούν οι υπάρχουσες επιχειρησιακές

διαδικασίες, να ανασχεδιαστούν αυτές όπου είναι απαραίτητο ή να δημιουργηθούν νέες, να απεικονιστούν στο κατάλληλο επίπεδο λεπτομέρειας και να αναπτυχθούν τα διαχειριστικά εκείνα μοντέλα ροής εργασιών που να υποστηρίζουν τις μεμονωμένες δραστηριότητες και να καλύπτουν τις απαιτήσεις συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ τους. Επιπλέον, με τη μοντελοποίηση των διαδικασιών μέσω των οποίων ολοκληρώνεται η εργασία, επιτρέπεται ο πρόωρος προσδιορισμός των δυνατοτήτων και των περιορισμών του συστήματος όσον αφορά τις διαδικασίες εργασίας και μπορούν να ληφθούν νέες αποφάσεις σχετικά με τη βελτίωση των υπαρχόντων ή την εισαγωγή νέων διαδικασιών για να επιτευχθούν οι επιχειρησιακοί στόχοι.

Μέσω αυτής της διαδικασίας, ενθαρρύνεται η ενεργός συμμετοχή των χρηστών στον προσδιορισμό και τον καθορισμό της διαδικασίας, την αξιολόγηση του συστήματος, τον προσδιορισμό της πιθανής ανεπάρκειας του και την ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων των νέων απαιτήσεων τους. Κατά συνέπεια, η ανάλυση απαιτήσεων και η πιστοποίηση τους πραγματοποιείται μέσα από αλληλεπίδραση με τους χρήστες.

## **4.2 Β2 ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

Το διαδίκτυο έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στους τρόπους παροχής υπηρεσιών υγείας. Διάφορες έρευνες τα δύο τελευταία χρόνια δείχνουν ότι περισσότεροι από τα 2/3 των ανταποκρινόμενων συμφωνούν με τον ισχυρισμό ότι οι άνθρωποι θα πρέπει να αναλαμβάνουν ευθύνες για την υγεία τους και να

μην βασίζονται στους γιατρούς σε τόσο μεγάλο βαθμό όπως παλιότερα. Με την μεταφορά αυτή της ευθύνης δημιουργείται μια δίψα για γνώση η οποία έχει προκαλέσει μια τεράστια έκρηξη σε όλες τα we sites που σχετίζονται με την υγεία.

Οι πληροφορίες για την υγεία που παρέχονται στο διαδίκτυο είναι άφθονες αλλά και ανεξέλεγκτες. Μεγάλος αριθμός δικτυακών τόπων προσφέρουν ιατρικές και φαρμακευτικές πληροφορίες. Δεν υπάρχει όμως τρόπος να καθορίσουμε πόσο ποιοτικές είναι οι πληροφορίες που παρέχονται ούτε και πόσο έγκυρες. Από τη στιγμή που ο ασθενής δε δείχνει πια προετοιμασμένος να πάρει τη συμβουλή του γιατρού ως θέσφατο, είναι πλέον θέμα χρόνου ο καταναλωτής να αποκτήσει τη δυνατότητα να συμβουλευτεί λίστες γιατρών ή νοσοκομείων για να εκτιμήσει την ποιότητα και τα πρότυπα παροχής υπηρεσιών υγείας.

Οι γιατροί θα πρέπει να προετοιμάζονται για να αντιμετωπίσουν ένα νέο απελευθερωμένο ασθενή, να του απαντήσουν σε κρίσιμες ερωτήσεις και να κριθούν ανάλογα με την ποιότητα και την απόδοσή τους. Ήδη υπάρχουν αναφορές από διάφορους γιατρούς που μιλάνε για ασθενείς που ήταν πληροφορημένοι από το διαδίκτυο και τους ρωτούσαν προχωρημένες ερωτήσεις σχετικές με θεραπείες και διαγνώσεις. Μάλιστα, χωρίς αυτό να είναι υπερβολή, υπήρξαν φορές που οι ασθενείς είχαν και περισσότερες γνώσεις πάνω σε μια συγκεκριμένη ασθένεια.

Επιπλέον, οι σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών παρέχουν την δυνατότητα απομακρυσμένης παροχής υπηρεσιών υγείας. Αυτό είναι

γνωστό ως ηλεκτρονική παροχή υπηρεσιών υγείας (e-health). Σε έναν τεχνολογικά ανεπτυγμένο κόσμο η διαχείριση της αλυσίδας προμηθειών (supply chain), βασισμένες στο διαδίκτυο, στο χώρο της υγείας θα αποτελούσαν μια αυτοϋποστηριζόμενη διαδικασία επεκτεινόμενη από τον προμηθευτή στον αγοραστή. Το τελικό αποτέλεσμα θα ήταν ότι οι ποσότητες πρώτων υλών που θα κατέληγαν κάθε φορά στον αγοραστή θα ήταν τόσες ακριβώς ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του με πολύ μικρή ενεργή συμμετοχή από την πλευρά του αγοραστή. Σε μια τέτοια περίπτωση η μείωση του κόστους θα ήταν σημαντική και θα οδηγούσε στην βελτιστοποίηση της διαθεσιμότητας των προϊόντων και στην αύξηση της αποτελεσματικότητας σε οργανισμούς παροχής υπηρεσιών υγείας.

### **Βιομηχανίες Φαρμάκων**

Οι φαρμακευτικές βιομηχανίες αν και καθυστερημένα έχουν ήδη αρχίσει να παρέχουν επιχείρηση -προς-επιχείρηση (B2B) και επιχείρηση- προς-πελάτη (B2C) λύσεις. Υποστηρίζεται πλέον η ανάπτυξη νέων επιχειρησιακών μοντέλων και διαδικασιών όπως για παράδειγμα online αυτοματοποιημένες παραγγελίες από τους πελάτες όταν τα αποθέματα των τελευταίων πέφτουν κάτω από ένα καθορισμένο όριο.

### **Ασφαλιστικές Εταιρίες**

Σε μερικές χώρες τα δημόσια και τα ιδιωτικά ασφαλιστικά συστήματα έχουν αρχίσει να εκμεταλλεύονται τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες της σημερινής

τεχνολογίας. Χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να παρουσιάσουν τις υπηρεσίες τους, να διαφημίσουν τις παροχές τους και να προσελκύσουν νέους πελάτες. Ακόμα συνεργάζονται μέσω B2B λύσεων με άλλους οργανισμούς (όπως για παράδειγμα νοσοκομεία) με τους οποίους μέσω του διαδικτύου διαχειρίζονται online διαφόρων ειδών διεκπεραιώσεις (πληρωμές προς νοσοκομεία για δαπάνες ασφαλισμένων τους) και ανταλλάσσουν δεδομένα (π.χ. ιατρικό ιστορικό ασθενή) .



Σχήμα 4.1 E-Business in healthcare

### 4.3 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ E-BUSINESS ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Η ανάπτυξη του διαδικτύου σε ενσύρματη ή ασύρματη μορφή έχει επιδράσει σημαντικά στον τρόπο παροχής υπηρεσιών υγείας αλλά και στη διαχείριση των αντίστοιχων οργανισμών. Ιδιαίτερα,

- Ο ασθενής θα είναι πολύ πιο ενημερωμένος για τα θέματα υγείας που τον απασχολούν καθώς ο όγκος των πληροφοριών που θα παρέχονται θα είναι τεράστιος.
- Μέσα από συγκεκριμένα κανάλια επικοινωνίας θα δίνεται η δυνατότητα σε γιατρούς και ασθενείς για άμεση επικοινωνία από απόσταση με την παροχή πληροφοριών από τον ασθενή (ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι, ακτινογραφίες κωδικοποιημένες σε αρχεία εικόνας κ.α.) και διάγνωση από τον γιατρό.
- Μέσα από την δημιουργία κεντρικών βάσεων δεδομένων όπου θα αποθηκεύονται οι ιατρικοί φάκελοι ασθενών, πολλοί γιατροί από διαφορετικά νοσοκομεία, ακόμα και διαφορετικές χώρες, θα μπορούν να έχουν ταυτόχρονη πρόσβαση και θα μπορούν να ανταλλάξουν απόψεις για το πρόβλημα υγείας που αντιμετωπίζει ο ασθενής και για πιθανές θεραπείες.
- Όσον αφορά τις προμήθειες, η χρησιμοποίηση των πρώτων υλών και η παραγωγή και παράδοση των προϊόντων (φάρμακα, υγειονομικό υλικό) θα είναι ανάλογη της πραγματικής ζήτησης στην οποία θα συμπεριλαμβάνονται παράγοντες όπως αυτός της εποχιακής διακύμανσης ή πιθανών μεταβολών που προκαλούνται από νέους ανταγωνιστές.
- Η αυτοματοποίηση στις αγορές και πωλήσεις των προϊόντων θα μειώσει τον αριθμό των ανθρώπων που ασχολούνται με αυτές καθώς και το μέγεθος των εγγράφων που απαιτούνταν για μια τέτοια διεκπεραίωση.
- Θα δίνεται στους προμηθευτές και τις φαρμακευτικές βιομηχανίες μια πολύ πιο ακριβής και λεπτομερής κατάσταση της παρούσας και μελλοντικής ζήτησης που θα οδηγήσει στην καλύτερη διαχείριση της παραγωγής τους.

- Θα δίνεται στα νοσοκομεία μια πολύ πιο ακριβής και λεπτομερής κατάσταση των αποθεμάτων τους και η διαχείριση των προμηθειών και της παραλαβής των προϊόντων θα γίνει πολύ πιο εύκολη και λειτουργική.
- Όσων αφορά τις σχέσεις μεταξύ του ασθενή, του νοσοκομείου και της ασφαλιστικής εταιρίας του πρώτου, αυτές θα απλοποιηθούν δραματικά και οι διεκπεραιώσεις θα αυτοματοποιηθούν σε μεγάλο βαθμό, γεγονός που θα οδηγήσει και στην επιτάχυνση τους.



## **ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

### **5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η υλοποίηση του συστήματος διαχείρισης και εκτέλεσης των παραγγελιών υγειονομικού υλικού ενός νοσοκομείου. Εκτός όμως από τις διαδικασίες για τις προμήθειες υγειονομικού υλικού των νοσοκομείων από τους προμηθευτές, υλοποιούνται και άλλες σημαντικές διαδικασίες όπως η διαχείριση των αποθεμάτων του νοσοκομείου και η εκτέλεση των ιατρικών παραγγελιών τόσο για τους ασθενείς όσο και για τα κλινικά τμήματα. Το σύστημα αυτό προβλέπεται να υλοποιηθεί με χρήση της τεχνολογίας ροής εργασιών (work flow technology), συγκεκριμένα το εργαλείο

M Series or low της IBM, και αποτελεί μέρος των διαδικασιών ηλεκτρονικής προμήθειας υλικών από νοσοκομεία (e-procurement). Οι παραγγελίες για προμήθειες υγειονομικού υλικού του νοσοκομείου γίνονται online μέσω του διαδικτύου με τη μορφή ανταλλαγής μηνυμάτων ML μεταξύ του νοσοκομείου και των προμηθευτών. Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται η ανάλυση και ο σχεδιασμός του συστήματος.

## **5.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **5.2.1 Καθορισμός Διαδικασιών**

Για την μοντελοποίηση διαδικασίας προμήθειας υγειονομικού υλικού των νοσοκομείων έχουν οριστεί δύο διαδικασίες

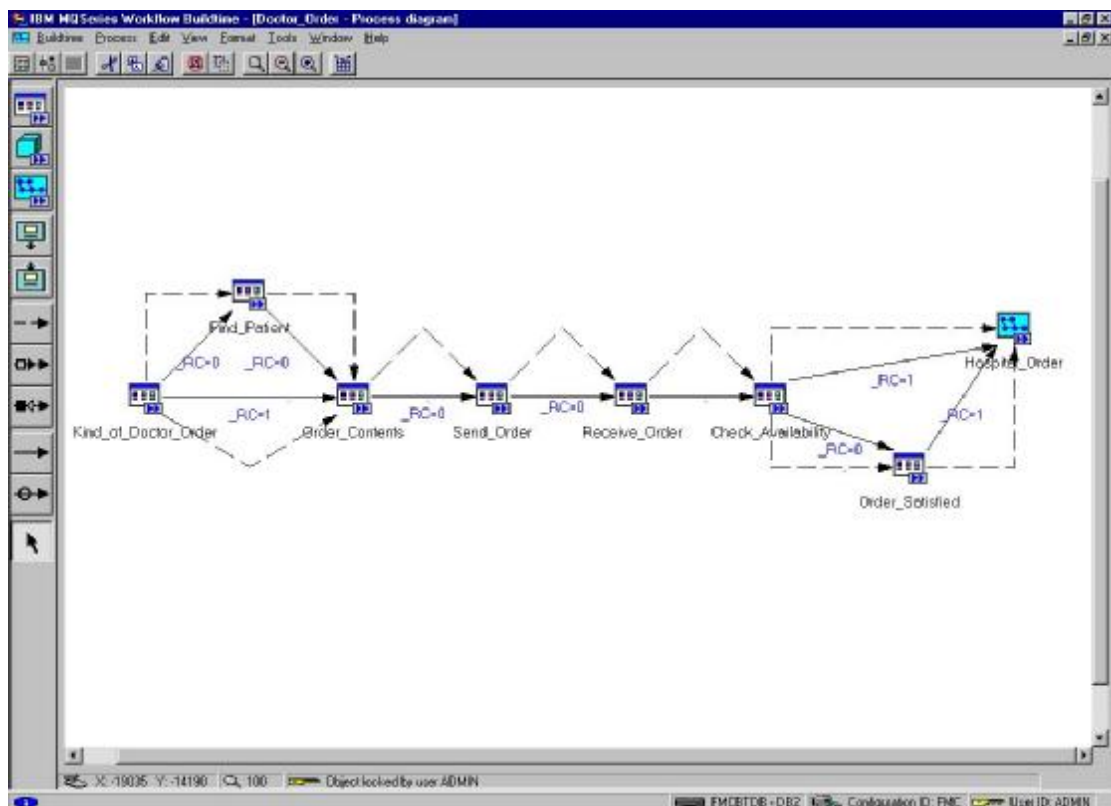
- Οι ιατρικές παραγγελίες (
- Οι παραγγελίες του νοσοκομείου (

Η διαδικασία διαχείρισης και προμήθειας υγειονομικού υλικού αρχίζει με την παραγγελία, από κάποιον γιατρό, υγειονομικού υλικού είτε για τις ανάγκες του τμήματος του (π.χ. βαμβάκι) είτε για χρήση σε συγκεκριμένο ασθενή (π.χ. εμφυτεύσιμο ορθοπεδικό υλικό). Η παραγγελία απευθύνεται προς το Τμήμα Υλικού του Νοσοκομείου το οποίο, όταν την λάβει, ελέγχει το απόθεμα του στο συγκεκριμένο υλικό. Εφόσον υπάρχει το υλικό η παραγγελία ικανοποιείται. Αλλιώς, το Τμήμα Υλικού προωθεί σχετικό αίτημα προμήθειας προς το Τμήμα Προμηθειών του Νοσοκομείου. Το τελευταίο ελέγχει τις υπογραφείσες

συμβάσεις με προμηθευτές και αποστέλλει σχετική παραγγελία για το υλικό στον προμηθευτή με τον οποίο έχει υπογραφεί η σύμβαση. Με τη σειρά του ο προμηθευτής αποστέλλει το υλικό στην επιζητούμενη ποσότητα συνοδευόμενο με τα αντίστοιχα παραστατικά ( τιμολόγιο, δελτίο αποστολής). Το υλικό παραλαμβάνεται από το Τμήμα Προμηθειών, παραδίδεται στο Τμήμα Υλικού από όπου αποστέλλεται στον αιτούντα γιατρό.

### 5.2.1.1 Ιατρικές Παραγγελίες

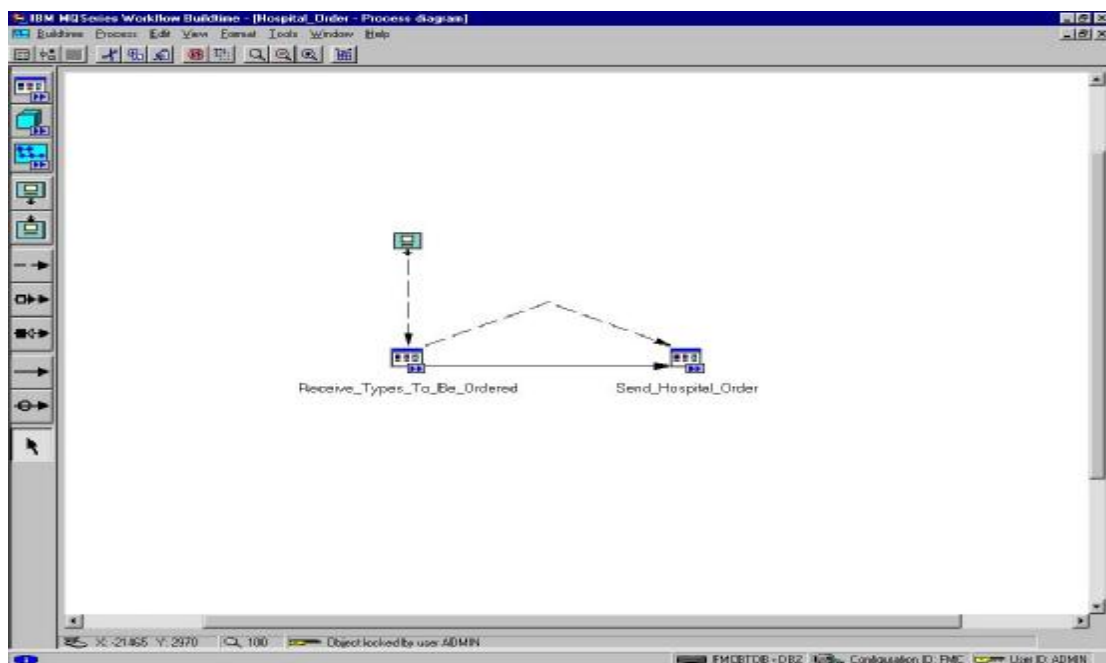
Αφορά στη διαδικασία σύνταξης και εκτέλεσης μιας παραγγελίας από γιατρό, είτε αυτή γίνεται για έναν ασθενή είτε για κάποιο κλινικό τμήμα, προς το Τμήμα Υλικού του Νοσοκομείου. Η δομή της διαδικασίας αυτής περιγράφεται στο Σχήμα 5.10



Σχήμα 5.10 Διάγραμμα ροής εργασιών ιατρικών παραγγελιών

### 5.2.1.2 Παραγγελίες Νοσοκομείου

Αφορά στη διαδικασία σύνταξης και εκτέλεσης μιας παραγγελίας από το Τμήμα Προμηθειών του Νοσοκομείου προς κάποιον προμηθευτή για προμήθεια υγειονομικού υλικού. Η δομή της διαδικασίας αυτής περιγράφεται στο Σχήμα 5.11.



Σχήμα 5.11 Διάγραμμα ροής εργασιών παραγγελιών νοσοκομείου

### 5.2.2 Καθορισμός ρόλων χρηστών

Πριν την μοντελοποίηση των διαδικασιών είναι απαραίτητο να οριστεί το προσωπικό που θα περιλαμβάνεται και θα χρησιμοποιεί το σύστημα και να οριστούν τα άτομα και οι ρόλοι τους.

Οι ρόλοι προσωπικού που υπεισέρχονται είναι

- Ο Γιατρός ( Doctor) ο οποίος κάνει τις ιατρικές παραγγελίες. Στους γιατρούς ανήκουν και τα άτομα των οποίων το user ID αρχίζει από 1 (π.χ. 1001, 1002 κ.λ.π.).
- Προσωπικό Υλικού (Material Staff) το οποίο είναι υπεύθυνο για την καταγραφή των αποθεμάτων υγειονομικού υλικού του νοσοκομείου και για την εκτέλεση των ιατρικών παραγγελιών. Στο προσωπικό υλικού ανήκουν τα άτομα των οποίων το user ID αρχίζει από 2 (π.χ. 2001, 2002, κ.λ.π.).
- Προσωπικό Προμηθειών (Supply Staff) το οποίο είναι υπεύθυνο για τις παραγγελίες υγειονομικού υλικού του νοσοκομείου από τους διάφορους προμηθευτές με τους οποίους συνεργάζεται το νοσοκομείο. Στο προσωπικό προμηθειών ανήκουν τα άτομα των οποίων το user ID αρχίζει από 3 (π.χ. 3001, 3002, κ.λ.π.).
- Διαχειριστής Συστήματος ο οποίος είναι ένας προκαθορισμένος από το Microsoft Windows ρόλος και στον οποίο παραχωρούνται όλα τα δικαιώματα για το Windows. Ο ρόλος αυτός πρέπει να αναθέτεται σε ένα τουλάχιστον άτομο.

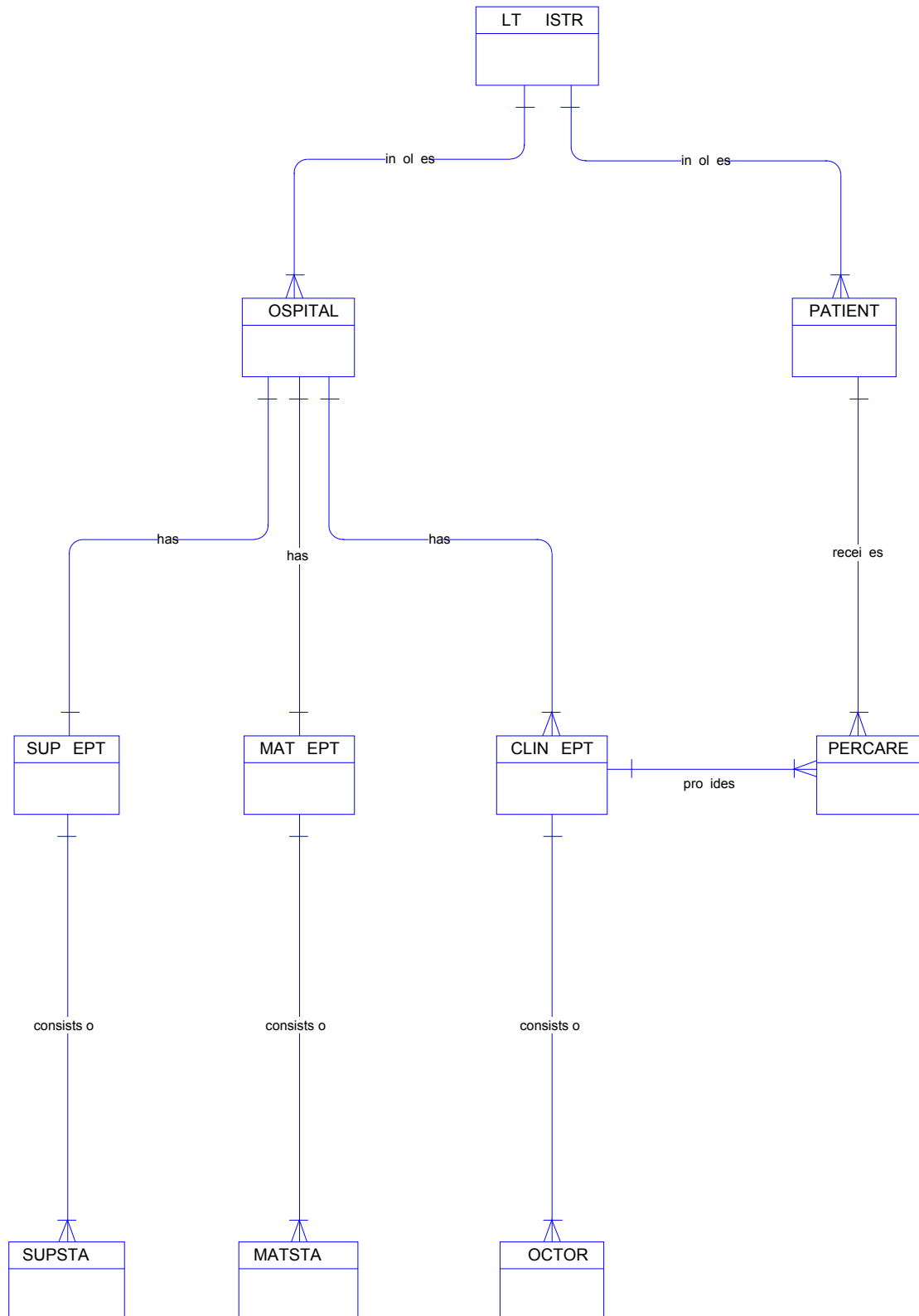
Σε κάθε ρόλο έχει καθοριστεί και ένας συντονιστής ο οποίος μπορεί να βλέπει τα αντικείμενα εργασίας (work items) των άλλων ατόμων που ανήκουν στον ίδιο με αυτόν ρόλο. Επιπλέον, ο συντονιστής μπορεί να κατανέμει τα αντικείμενα εργασίας ανάμεσα στα άτομα που απαρτίζουν το ρόλο του και να μεταθέτει τα work items από ένα άτομο σε κάποιο άλλο αν ο πρώτος για παράδειγμα απουσιάζει ή έχει μεγάλο φόρτο εργασίας.

### **5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Στην ενότητα αυτή γίνεται η παράθεση του εννοιολογικού μοντέλου οντοτήτων-σχέσεων για τη βάση δεδομένων των νοσοκομείων και των προμηθευτών. Το μοντέλο αυτό έχει διασπαστεί σε μικρότερα υπομοντέλα για την καλύτερη κατανόηση του αλλά και λόγω του εκτεταμένου μεγέθους του. Όλα τα μοντέλα αυτά επεξηγούνται αναλυτικά και γίνεται αναφορά στις διάφορες παραδοχές που ακολουθούνται.

### 5.3.1 Βάση δεδομένων νοσοκομείου

- Υγειονομική Περιφέρεια



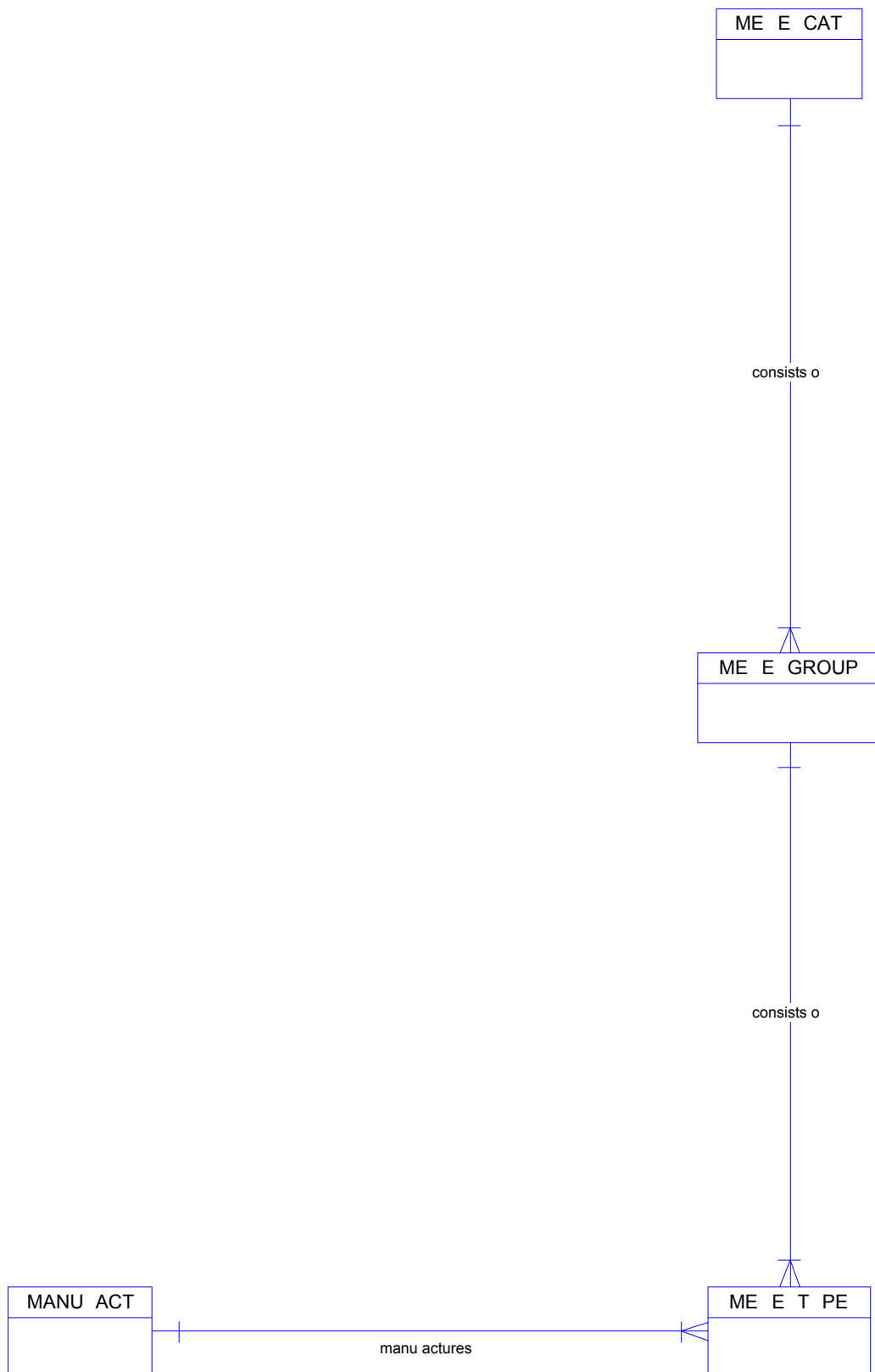
Σχήμα 5.1 Υγειονομική περιφέρεια- τμήματα νοσοκομείων

1. Το μοντέλο αναφέρεται στα νοσοκομεία και τους ασθενείς από τους οποίους απαρτίζεται μια υγειονομική περιφέρεια. Αναπαριστώνται επίσης και εκείνες οι οντότητες του νοσοκομείου (τμήματα) που παίζουν κάποιον ενεργό ρόλο στον αντικειμενικό σκοπό του όλου συστήματος που είναι η παραγγελία υγειονομικού υλικού από το νοσοκομείο.
2. Κάθε ασθενής (PATIENT) ανήκει σε μια υγειονομική περιφέρεια ( LT ISTR eaLT ISTRict). Ένας ασθενής λαμβάνει μια περίοδο νοσηλείας (PERCARE PERiod o CARE) από κάποιο κλινικό τμήμα του νοσοκομείου στην οποία μεταξύ άλλων καταγράφονται οι ημερομηνίες εισαγωγής και εξαγωγής του ασθενή από το νοσοκομείο.
3. Κάθε νοσοκομείο ( OSPITAL) ανήκει και αυτό με τη σειρά του σε μια υγειονομική περιφέρεια. Το κάθε νοσοκομείο αποτελείται από περισσότερα από ένα κλινικά τμήματα (CLIN EPT CLINical EParTment), από ένα τμήμα προμηθειών (SUP EPT SUPpl EParTment) και από ένα τμήμα υλικού (MAT EPT MATerial EParTment).
4. Τα κλινικά τμήματα (CLIN EPT) παρέχουν υγειονομική περίθαλψη (PERCARE) στους ασθενείς. Κάθε κλινικό τμήμα αποτελείται από έναν ορισμένο αριθμό γιατρών ( OCTOR). Το τμήμα προμηθειών του νοσοκομείου (SUP EPT) είναι υπεύθυνο για την παραγγελία υγειονομικού υλικού όταν οι προμήθειες του νοσοκομείου πέφτουν κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο και αποτελείται από ένα σύνολο υπαλλήλων (SUPSTA SUPpl STA ), ενώ το τμήμα υλικού (MAT EPT) είναι υπεύθυνο για την



εκτέλεση των παραγγελιών που γίνονται από τους γιατρούς είτε για τις ανάγκες κάποιου ασθενή είτε για τις ανάγκες του ιατρείου τους και έχει και αυτό το δικό του προσωπικό (MATSTA MATerial STA ).

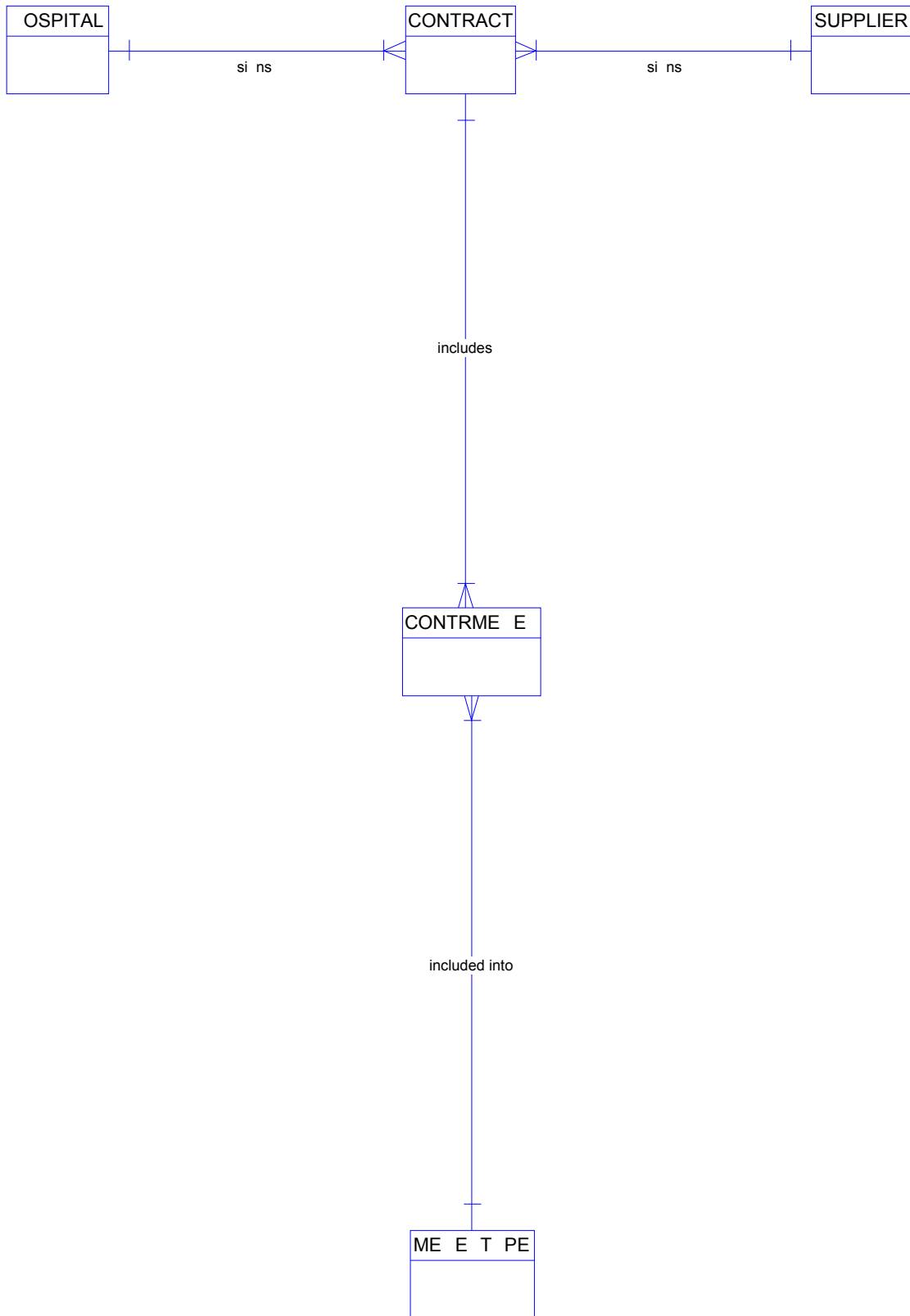
- Κατηγοριοποίηση Υγειονομικού Υλικού



Σχήμα 5.2 Κατηγοριοποίηση υγειονομικού υλικού

1. Το μοντέλο αυτό περιγράφει την κατηγοριοποίηση του υγειονομικού υλικού.  
Το υγειονομικό υλικό του νοσοκομείου κατηγοριοποιείται σε τρία επίπεδα αφαίρεσης
  - a. Κατηγορία υγειονομικού υλικού (ME E CAT ME ical E ice CATE or ).
  - . Ομάδα υγειονομικού υλικού (ME E GROUP ME ical E ice GROUP).
  - c. Τύπος υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE).
  
2. Τα αποθέματα κάθε τύπου υγειονομικού υλικού που βρίσκονται στις αποθήκες του νοσοκομείου πρέπει να είναι πάντα μεταξύ μιας ελάχιστης ποσότητας  $\zeta$  και μιας μέγιστης
  
3. Κάθε τύπος υγειονομικού υλικού κατασκευάζεται από κάποιον κατασκευαστή (MANU ACT MANU ACTurer).

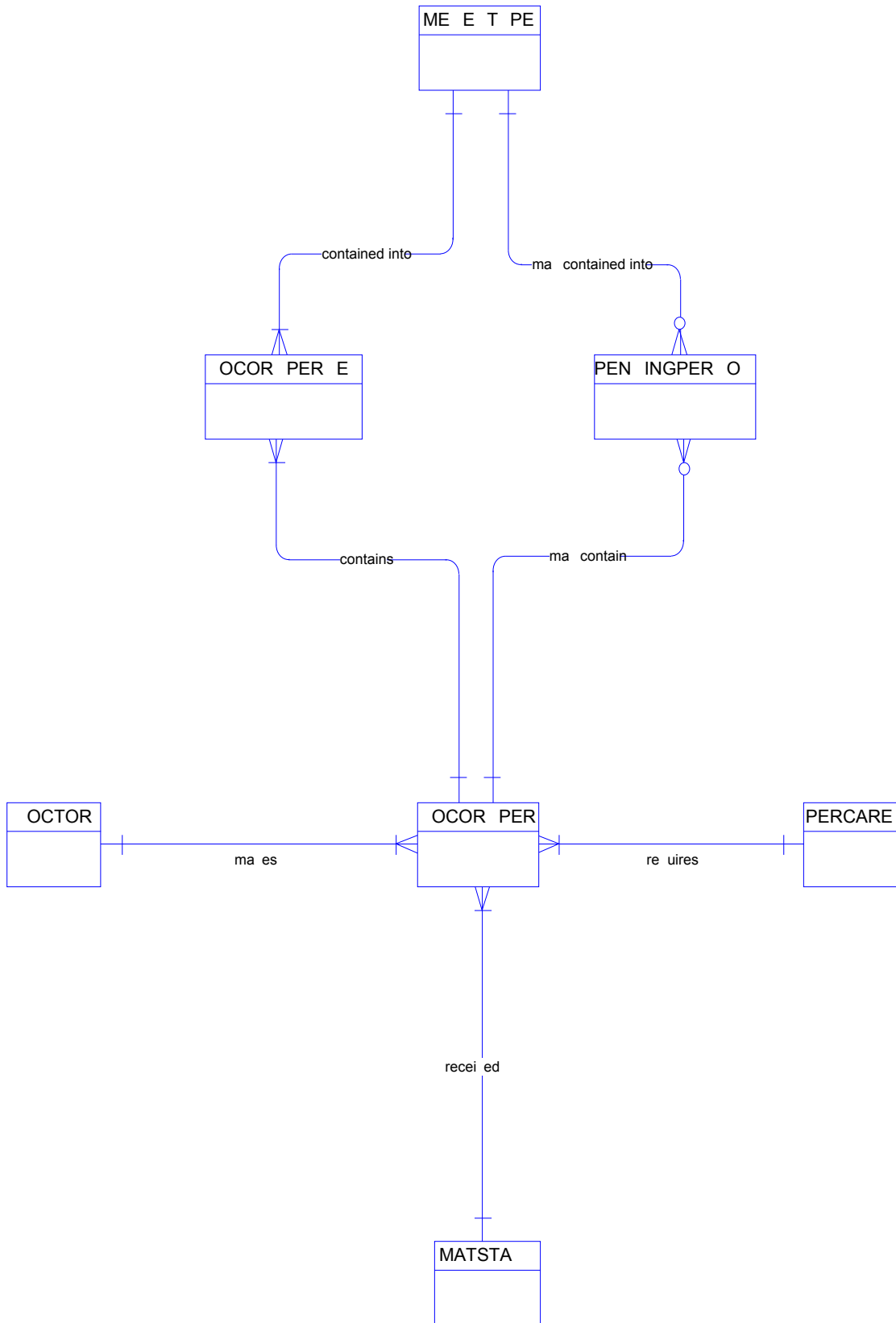
- Συμβάσεις Νοσοκομείου-Προμηθευτή για την Αγορά Υγ. Υλικού



**Σχήμα 5.3** Συμβάσεις νοσοκομείου προμηθευτή για την παραγγελία υγειονομικού υλικού

1. Για την προμήθεια υγειονομικού υλικού από το νοσοκομείο (OSPITAL) υπογράφεται σύμβαση (CONTRACT) με κάποιον προμηθευτή (SUPPLIER) (τα κριτήρια επιλογής του προμηθευτή δεν μας ενδιαφέρουν).
2. Ένα νοσοκομείο υπογράφει συμβάσεις με παραπάνω από έναν προμηθευτές και κάθε προμηθευτής συνεργάζεται με περισσότερα από ένα νοσοκομεία.
3. Κάθε σύμβαση υπογράφεται με βάση τον τύπο του υγειονομικού υλικού (MEETPEMEICALEICEETPE). Σε μια σύμβαση περιλαμβάνονται ένας ή περισσότεροι τύποι υγειονομικού υλικού. Στη σύμβαση καθορίζονται ο τύπος του υγειονομικού υλικού που ο προμηθευτής θα προμηθεύει το νοσοκομείο, οι τιμές για κάθε τύπο ξεχωριστά καθώς και οι ημερομηνίες υπογραφής, έναρξης και διακοπής της σύμβασης.
4. Επειδή η σχέση μεταξύ των οντοτήτων CONTRACT και MEETPE είναι πολλά προς πολλά, από το σπάσιμο αυτής της σχέσης προκύπτει η οντότητα CONTRMEE CONTRACTMEICALEICES που περιλαμβάνει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιέχονται στην σύμβαση και τις αντίστοιχες τιμές τους.

- Παραγγελίες από Γιατρούς για Ατομική Χρήση



Σχήμα 5.4 Παραγγελίες από γιατρούς για ατομική χρήση

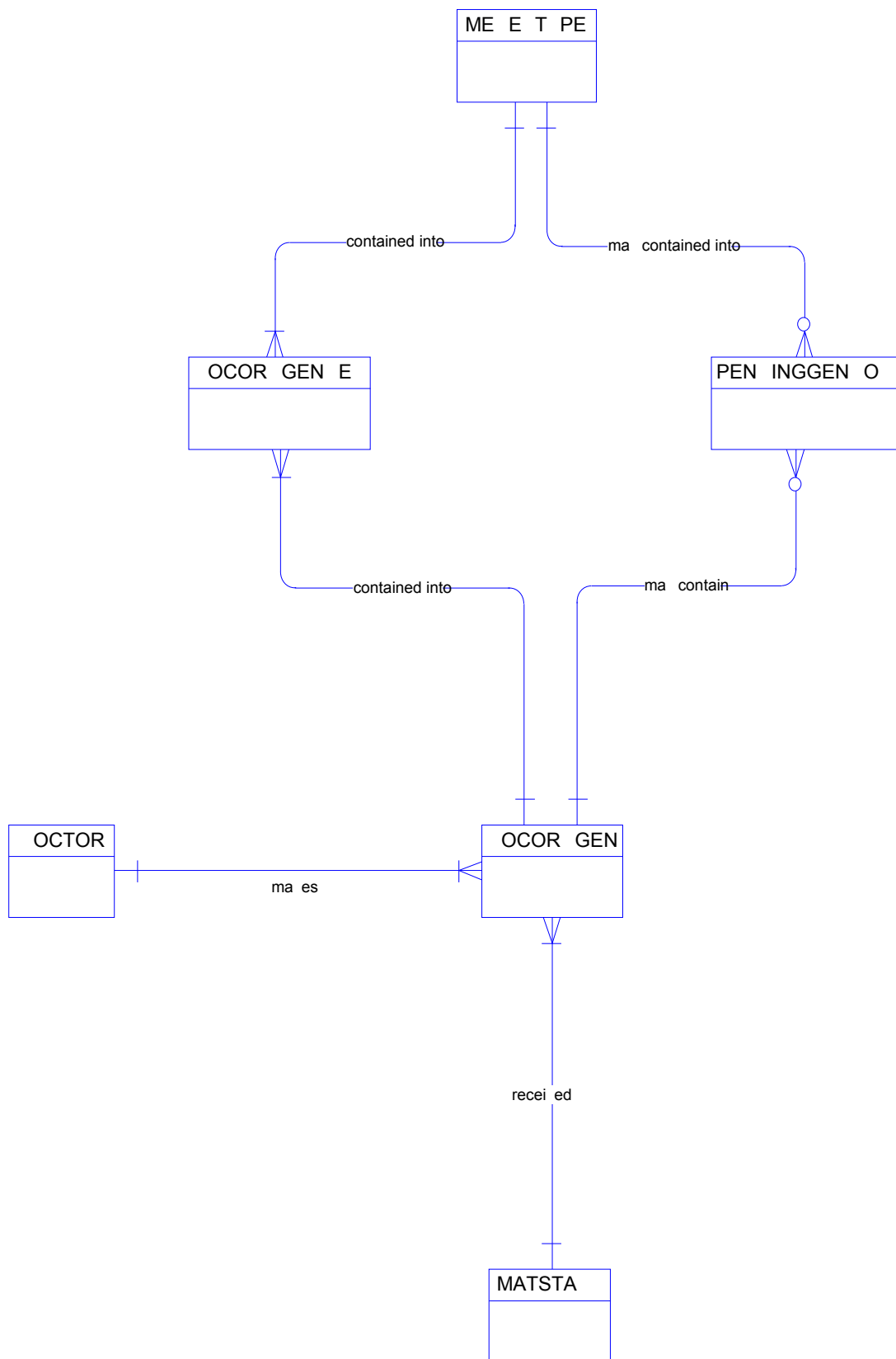
1. Το μοντέλο αυτό περιγράφει την διαδικασία εκτέλεσης μιας ιατρικής παραγγελίας για ατομική χρήση. Μια τέτοια ιατρική παραγγελία ( OCOR PER OCTor medical OR er or PERsonal usa e) γίνεται από ένα γιατρό ( OCTOR) με δέκτη κάποιον υπάλληλο από το προσωπικό του τμήματος υλικού (MATSTA MATerial STA ) για λογαριασμό κάποιου ασθενή που λαμβάνει ιατρική περίθαλψη (PERCARE PERiod o CARE) από τον συγκεκριμένο γιατρό, του συγκεκριμένου κλινικού τμήματος, του συγκεκριμένου νοσοκομείου .
  
2. Η ιατρική παραγγελία ατομικής χρήσης ( OCOR PER) γίνεται με βάση τον τύπο του υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE) και μπορεί να περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους τύπους. Επειδή λοιπόν η σχέση μεταξύ των οντοτήτων ME E T PE και OCOR PER είναι πολλά προς πολλά, τη σπάμε σε δύο και προκύπτει ο πίνακας OCOR PER E OCTor medical OR er or PERsonal usa e E ices που περιέχει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιλαμβάνονται στην ιατρική παραγγελία και τις απαιτούμενες ποσότητες.
  
3. Επειδή σε μια ιατρική παραγγελία ατομικής χρήσης ( OCOR PER) περιέχονται περισσότεροι από έναν τύποι υγειονομικού υλικού (ME E T PE), είναι μερικές φορές πιθανόν στην αποθήκη του νοσοκομείου να μην υπάρχουν αποθέματα διαθέσιμα για όλους τους τύπους που περιέχονται στην παραγγελία αλλά μόνο για μερικούς. Σε αυτή την περίπτωση το τμήμα υλικού του νοσοκομείου (MATSTA ) στέλνει στον γιατρό τους τύπους υγειονομικού υλικού που είναι διαθέσιμοι και οι τύποι

που περιέχονται στην παραγγελία και δεν είναι διαθέσιμοι καταχωρούνται στην βάση (στον πίνακα PEN INGPERSONAL Doctor Order e ices). Έτσι όταν οι τύποι αυτοί γίνουν διαθέσιμοι διατίθενται στον γιατρό που έκανε την παραγγελία και διαγράφονται από τον πίνακα PEN INGPERSONAL .

4. Οι πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρίσκεται μια παραγγελία είναι οι εξής
  - a. Η παραγγελία δεν έχει ακόμα εκτελεσθεί.
  - . Η παραγγελία έχει εκτελεσθεί μερικώς, δηλαδή μερικοί μόνο από τους τύπους που περιέχονται σε αυτήν έχουν παραδοθεί στον γιατρό που έκανε την παραγγελία.
  - c. Η παραγγελία έχει εκτελεσθεί πλήρως.



- Παραγγελίες από Γιατρούς για Γενική Χρήση



Σχήμα 5.5 Παραγγελίες από γιατρούς για γενική χρήση

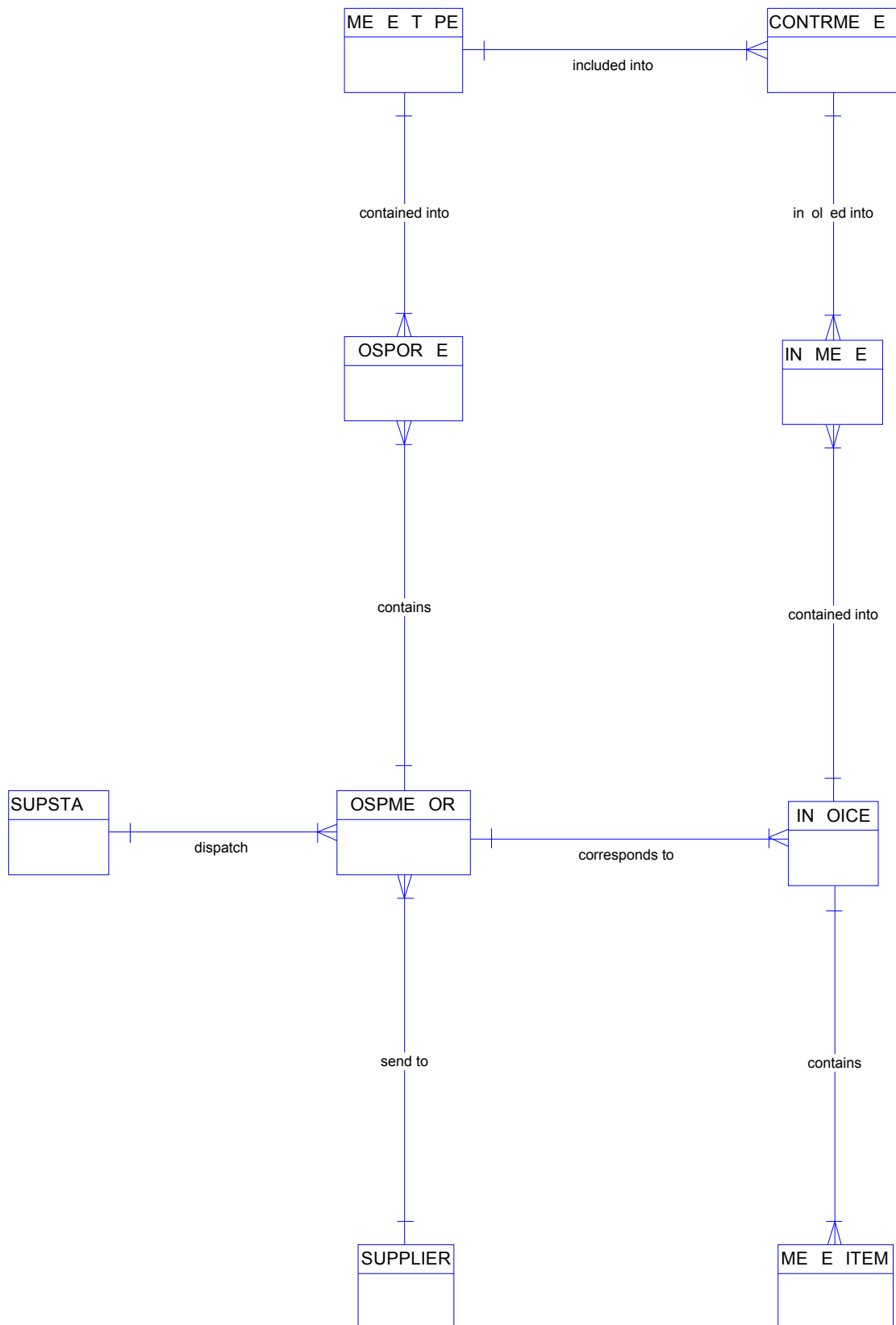
1. Το μοντέλο αυτό περιγράφει την διαδικασία εκτέλεσης μιας ιατρικής παραγγελίας για γενική χρήση. Μια τέτοια ιατρική παραγγελία ( OCOR GEN OCTor medical OR er or GENeral usa e) γίνεται από ένα γιατρό ( OCTOR) με δέκτη κάποιον υπάλληλο από το προσωπικό της αποθήκης (MATSTA MATerial STA ) και δεν αντιστοιχεί σε κάποιον συγκεκριμένο ασθενή (PATIENT) όπως στη περίπτωση της ιατρικής παραγγελίας για ατομική χρήση ( OCOR PER). Για παράδειγμα μπορεί ο γιατρός να ζητά να τον εφοδιάσουν με είκοσι επιδέσμους ή δέκα σακουλάκια βαμβάκι.
  
2. Η ιατρική παραγγελία γενικής χρήσης ( OCOR GEN) γίνεται με βάση τον τύπο του υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE) και μπορεί να περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους τύπους. Επειδή λοιπόν η σχέση μεταξύ των οντοτήτων ME E T PE και OCOR GEN είναι πολλά προς πολλά, τη σπάμε σε δύο και προκύπτει ο πίνακας OCOR GEN E OCTor medical OR er or GENeral usa e E ices που περιέχει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιλαμβάνονται στην ιατρική παραγγελία και τις απαιτούμενες ποσότητες.
  
3. Επειδή σε μια ιατρική παραγγελία γενικής χρήσης ( OCOR GEN) περιέχονται περισσότεροι από έναν τύποι υγειονομικού υλικού (ME E T PE), είναι μερικές φορές πιθανόν στην αποθήκη του νοσοκομείου να μην υπάρχουν αποθέματα διαθέσιμα για όλους τους τύπους που περιέχονται στην παραγγελία αλλά μόνο για μερικούς. Σε αυτή την περίπτωση το τμήμα υλικού του νοσοκομείου (MATSTA ) στέλνει στον

γιατρό τους τύπους υγειονομικού υλικού που είναι διαθέσιμοι και οι τύποι που περιέχονται στην παραγγελία και δεν είναι διαθέσιμοι καταχωρούνται στην βάση (στον πίνακα PEN INGPEN O PEN ING GENeral doctor Order e ices). Έτσι όταν οι τύποι αυτοί γίνουν διαθέσιμοι διατίθενται στον γιατρό που έκανε την παραγγελία και διαγράφονται από τον πίνακα PEN INGEN O .

4. Οι πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρίσκεται μια παραγγελία είναι οι εξής

- a. Η παραγγελία δεν έχει ακόμα εκτελεσθεί.
  - . Η παραγγελία έχει εκτελεσθεί μερικώς, δηλαδή μερικοί μόνο από τους τύπους που περιέχονται σε αυτήν έχουν παραδοθεί στον γιατρό που έκανε την παραγγελία.
- c. Η παραγγελία έχει εκτελεσθεί πλήρως

- Εκτέλεση Παραλαβή Παραγγελιών Νοσοκομείου



Σχήμα 5. Εκτέλεση Παραλαβή παραγγελιών νοσοκομείου

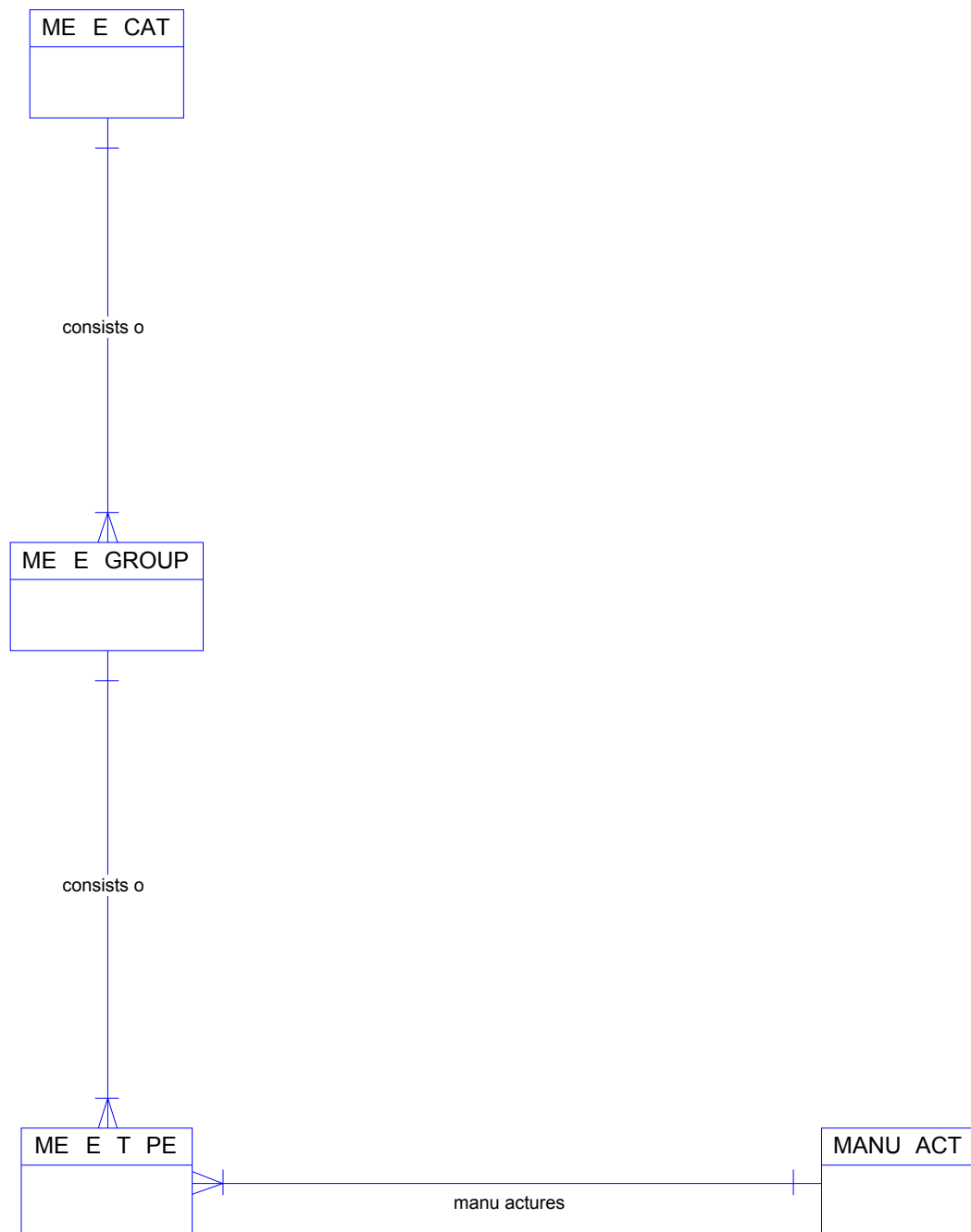
1. Το μοντέλο αυτό αναφέρεται στην εκτέλεση και την παραλαβή παραγγελιών υγειονομικού υλικού από το νοσοκομείο. Μια παραγγελία νοσοκομείου (OSPME OR OSPital ME ical OR er) προς κάποιον προμηθευτή (SUPPLIER) γίνεται όταν οι προμήθειες ενός τύπου υγειονομικού υλικού γίνουν μικρότερες από μια προκαθορισμένη ελάχιστη ποσότητα s ή όταν ο τύπος υγειονομικού υλικού που περιλαμβάνεται σε μια ιατρική παραγγελία δεν είναι διαθέσιμος (πχ. φακοί επαφής με βαθμό μυωπίας 6).
2. Κάθε παραγγελία (OSPME OR ) γίνεται προς έναν συγκεκριμένο προμηθευτή (SUPPLIER) βάσει σύμβασης που έχει υπογραφεί μεταξύ του νοσοκομείου και του προμηθευτή (CONTRACT) και η οποία περιλαμβάνει συγκεκριμένους τύπους υγειονομικού υλικού (CONTRME E ).
3. Οι παραγγελίες προς τους προμηθευτές γίνεται ηλεκτρονικά μέσω ανταλλαγής ML μηνυμάτων. Στις παραγγελίες καθορίζονται τα εξής
  - a. Από ποιον γίνεται η παραγγελία
  - . Ο παραλήπτης
  - c. Τα είδη που παραγγέλλονται
  - d. Βάσει ποιου ή ποιων συμβολαίων γίνεται η παραγγελία
  - e. Η ημερομηνία και ώρα υποβολής της παραγγελίας
  - . Η ψηφιακή υπογραφή του αποστολέα
4. Η παραγγελία νοσοκομείου (OSPME OR ) γίνεται με βάση τον τύπο του υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE) και μπορεί να περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους τύπους. Επειδή λοιπόν η σχέση μεταξύ

των οντοτήτων ME E T PE και OSPME OR είναι πολλά προς πολλά, τη σπάμε σε δύο και προκύπτει ο πίνακας OSPOR E OSPital medical OR er E ice που περιέχει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιλαμβάνονται στην παραγγελία και τις απαιτούμενες ποσότητες.

5. Η παραλαβή μιας παραγγελίας μπορεί να γίνει σε μία ή περισσότερες δόσεις οπότε σε μια παραγγελία αντιστοιχούν ένα ή περισσότερα τιμολόγια (δελτία παραλαβής) (IN OICE). Στο τιμολόγιο περιλαμβάνονται η ημερομηνία και ώρα παραλαβής, η ακριβής τιμή του εμπορεύματος, οι τύποι και οι ποσότητες του υγειονομικού υλικού που παρελήφθησαν (IN ME E IN oice ME ical E ice), ο αποστολέας, ο παραλήπτης και η παραγγελία στην οποία αντιστοιχεί το τιμολόγιο .
6. Επίσης στο τιμολόγιο περιλαμβάνονται και τα serial num er του κάθε είδους του υλικού (ME E ITEM ME ical E ice ITEM) που παραλαμβάνεται.

## 5.2.2 Βάση δεδομένων προμηθευτή

- Κατηγοριοποίηση Υγειονομικού Υλικού

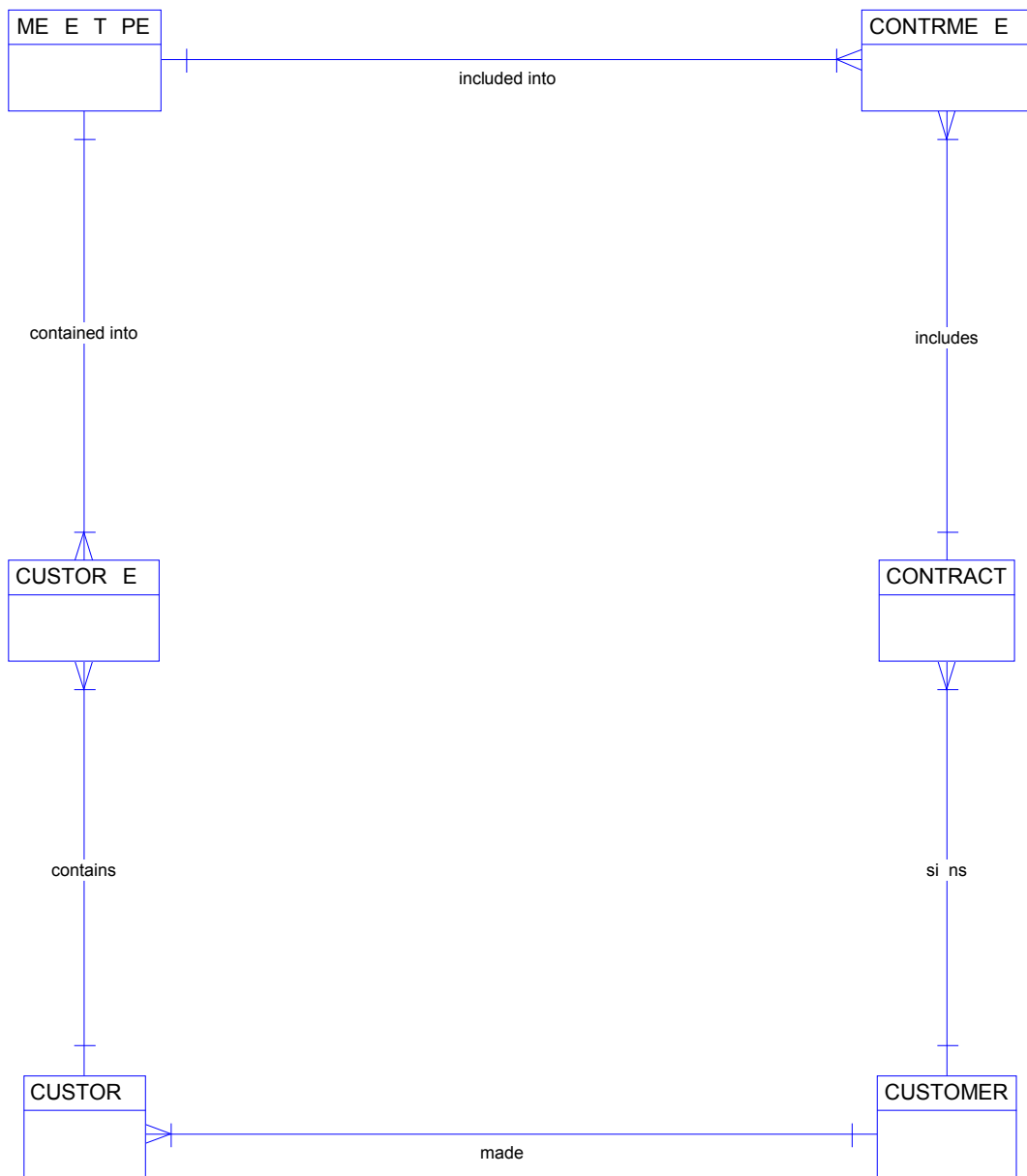


Σχήμα 5. Κατηγοριοποίηση υγειονομικού υλικού

1. Το μοντέλο αυτό περιγράφει την κατηγοριοποίηση του υγειονομικού υλικού.  
Το υγειονομικό υλικό του προμηθευτή κατηγοριοποιείται σε τρία επίπεδα αφαίρεσης
  - a. Κατηγορία υγειονομικού υλικού (ME E CAT ME ical E ice CATE or ).
  - . Ομάδα υγειονομικού υλικού (ME E GROUP ME ical E ice GROUP).
  - c. Τύπος υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE).
2. Κάθε τύπος υγειονομικού υλικού κατασκευάζεται από κάποιον κατασκευαστή (MANU ACT MANU ACTurer).
3. Οι κωδικοί για τις κατηγορίες, τις ομάδες και τους τύπους του υγειονομικού υλικού που είναι καταχωρημένοι στην βάση του κάθε προμηθευτή είναι ίδιοι με τους αντίστοιχους κωδικούς που είναι καταχωρημένοι στην βάση του κάθε νοσοκομείου. Για παράδειγμα ο κωδικός για τον τύπο νυστέρι είναι 10001 και είναι ο κοινός για όλους, νοσοκομεία και προμηθευτές.



- Συμβάσεις Μεταξύ Προμηθευτή – Πελατών

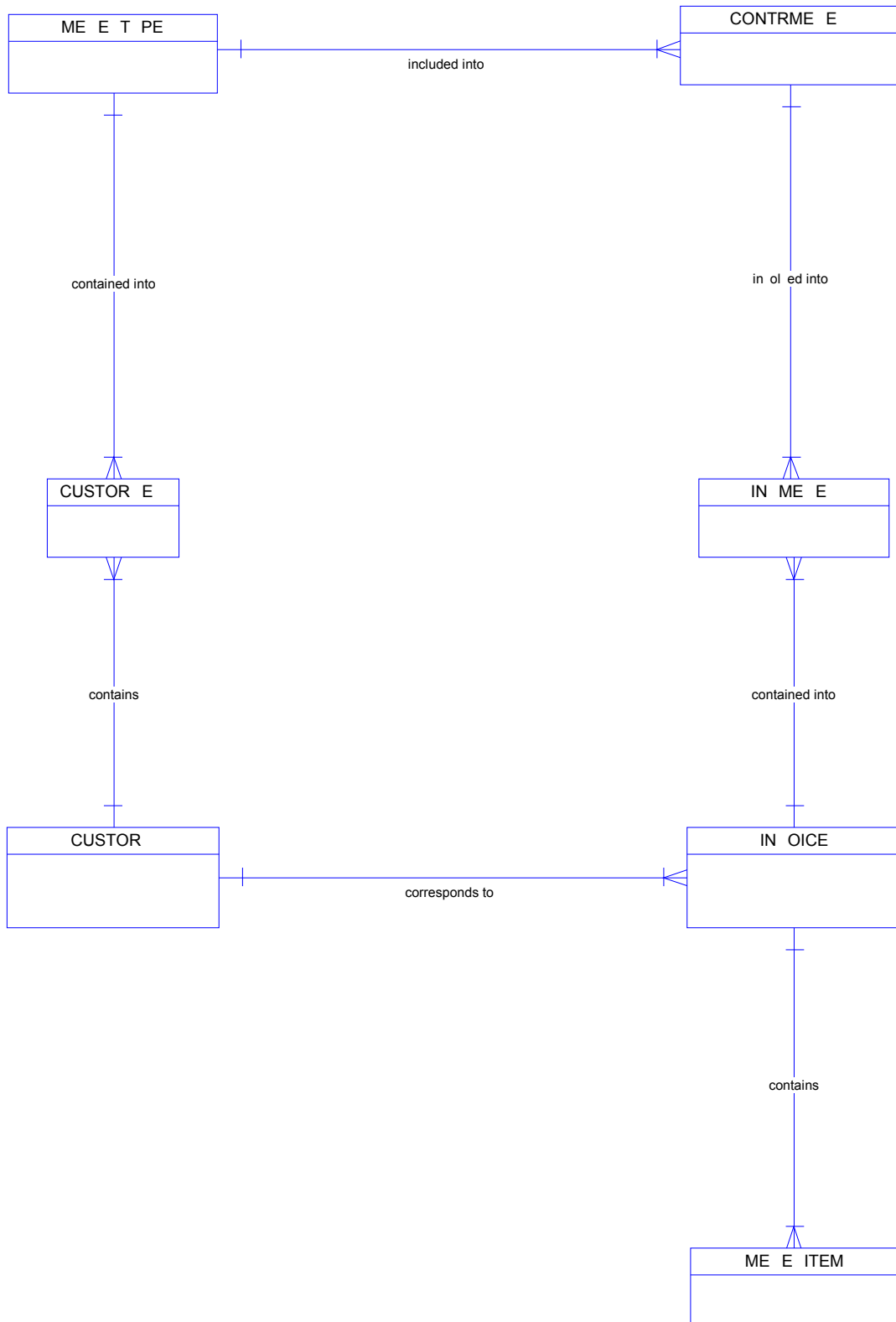


Σχήμα 5. Συμβάσεις μεταξύ προμηθευτή πελατών

1. Το μοντέλο αναφέρεται στις παραγγελίες που λαμβάνει ο προμηθευτής από τους διάφορους πελάτες του και στις συμβάσεις που υπογράφει με τον καθένα από αυτούς.
2. Για την προμήθεια υγειονομικού υλικού από κάποιον πελάτη (CUSTOMER) πρώτα υπογράφεται σύμβαση (CONTRACT) μεταξύ του πελάτη (CUSTOMER) και του προμηθευτή. Κάθε σύμβαση υπογράφεται με βάση τον τύπο του υγειονομικού υλικού (ME E T PE ME ical E ice T PE). Στη σύμβαση καθορίζονται ο τύπος του υγειονομικού υλικού που ο προμηθευτής θα προμηθεύει τον πελάτη, οι τιμές για κάθε τύπο ξεχωριστά καθώς και οι ημερομηνίες υπογραφής , έναρξης και διακοπής της σύμβασης.
3. Ο προμηθευτής συνεργάζεται με περισσότερους από έναν πελάτες.
4. Επειδή η σχέση μεταξύ των οντοτήτων CONTRACT και ME E T PE είναι πολλά προς πολλά, από το σπάσιμο αυτής της σχέσης προκύπτει η οντότητα CONTRME E CONTRACT ME ical E ice που περιλαμβάνει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιέχονται στην σύμβαση και τις αντίστοιχες τιμές τους.
5. Κατόπιν ο προμηθευτής δέχεται τις παραγγελίες από τους πελάτες. Οι παραγγελίες των πελατών (CUSTOR CUSTOMER OR er) υποβάλλονται ηλεκτρονικά μέσω ML μηνυμάτων και περιλαμβάνουν τα εξής
  - a. Από ποιον γίνεται η παραγγελία
  - . Ο παραλήπτης

- c. Τα είδη που παραγγέλλονται
  - d. Βάσει ποιου ή ποιων συμβολαίων γίνεται η παραγγελία
  - e. Η ημερομηνία και ώρα υποβολής της παραγγελίας
  - a. Η ψηφιακή υπογραφή του αποστολέα
6. Επειδή η σχέση μεταξύ των οντοτήτων CUSTOR και ME E T PE είναι πολλά προς πολλά, από το σπάσιμο αυτής της σχέσης προκύπτει η οντότητα CUSTOR E CUSTomer medical OR er E ices που περιλαμβάνει τους τύπους του υγειονομικού υλικού που περιέχονται στην παραγγελία του πελάτη και τις απαιτούμενες ποσότητες για κάθε τύπο.

- Τιμολόγια για τις Εκτελεσμένες Παραγγελίες Πελατών



Σχήμα 5. Τιμολόγια για τις εκτελέσιμες παραγγελίες των πελατών

1. Το μοντέλο αναφέρεται στα τιμολόγια που εκδίδονται από τον προμηθευτή κατά την παραλαβή του υλικού μιας παραγγελίας από κάποιον συγκεκριμένο πελάτη.
2. Η παραλαβή μιας παραγγελίας μπορεί να γίνει σε μία ή περισσότερες δόσεις οπότε σε μια παραγγελία αντιστοιχούν ένα ή περισσότερα τιμολόγια (δελτία παραλαβής) (IN OICE). Στο τιμολόγιο περιλαμβάνονται η ημερομηνία και ώρα παραλαβής, η ακριβής τιμή του εμπορεύματος, οι τύποι και οι ποσότητες του υγειονομικού υλικού που παρελήφθησαν (IN ME E IN oice ME ical E ices), ο αποστολέας, ο παραλήπτης και η παραγγελία στην οποία αντιστοιχεί το τιμολόγιο .
3. Επίσης στο τιμολόγιο περιλαμβάνονται και τα serial number του κάθε είδους του υλικού (ME E ITEM ME ical E ice ITEM) που παραλαμβάνεται.

Οι σύγχρονοι οργανισμοί είναι κατά κανόνα δυναμικοί και διαδικτυωμένοι. Μέσα σε ελάχιστα χρόνια το διαδίκτυο έχει διεισδύσει σχεδόν σε κάθε τομέα της οικονομίας, από τα μέσα ενημέρωσης και τη λιανική πώληση μέχρι τις οικονομικές αγορές και τον χώρο της υγείας. Συνδέοντας ηλεκτρονικά τον κόσμο με μια και μοναδική υπερεθνική οδό πληροφοριών, το διαδίκτυο συρρικνώνει αποτελεσματικά χώρο και χρόνο. Ο νέος ψηφιακός Δαρβινισμός έχει δημιουργήσει ένα υπερανταγωνιστικό περιβάλλον, στο οποίο νικητές θα είναι εκείνοι που μπορούν αποδοτικά να ακολουθήσουν το ηλεκτρονικό επιχειρείν και οι χαμένοι διακινδυνεύουν να αφανιστούν.

Ο επανασχεδιασμός επιχειρησιακών διαδικασιών και η διαχείριση ροής εργασίας είναι δύο από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν σήμερα οι επιχειρήσεις. Καθώς όλο και περισσότερες αλλαγές σημειώνονται στον τρόπο λειτουργίας αυτών, η λήψη άμεσων αποφάσεων είναι απαραίτητη. Οι επιχειρησιακές διαδικασίες δεν είναι πια ενδο-τμηματικές. Τελευταία, πολλές επιχειρήσεις μαζί λειτουργούν σε διεπιχειρησιακό επίπεδο, με σκοπό την καλύτερη διαχείριση των κοινών διαδικασιών τους. Για παράδειγμα, η σύνταξη μιας ακτινολογικής εντολής λαμβάνει χώρα στο κλινικό τμήμα ενός νοσοκομείου ενώ η εκτέλεση αυτής από τον ακτινολόγο και η σύνταξη της διάγνωσης γίνεται στο ακτινολογικό τμήμα ενδεχομένως ενός άλλου νοσοκομείου.

Ένας από τους στόχους επανασχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών είναι και η ελαχιστοποίηση του χρόνου που απαιτείται για την εκτέλεση των επιμέρους διεργασιών. Έτσι, σε ένα καλώς προσδιορισμένο επιχειρησιακό μοντέλο πρέπει

- Να ελαχιστοποιείται η παρουσία άχρηστων διεργασιών
- Οι διεργασίες να εκτελούνται παράλληλα

Είναι πλέον προφανές ότι ο στρατηγικός σχεδιασμός των υπηρεσιών υγείας θα πρέπει να βρίσκεται προς αυτήν ακριβώς την κατεύθυνση, δηλαδή του τεχνολογικού εκσυγχρονισμού και της λογικής ενός διαδίκτυωμένου περιβάλλοντος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ένταξη σε μια μεγάλη, παγκοσμιοποιημένη νοσοκομειακή κοινότητα, από όπου θα αντλούνται εμπειρίες και γνώσεις, μέσω των οποίων θα επεξεργάζονται νέες μέθοδοι και προοπτικές για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας.

Σήμερα η υψηλή τεχνολογία υπάρχει και δίνει τη δυνατότητα υποστήριξης κάθε καινοτομίας. Το ζητούμενο είναι η εκπόνηση και προώθηση ενός συνολικού σχεδίου μεταρρύθμισης που θα περιλαμβάνει τις απαραίτητες τομές στα πεπαλαιωμένα μοντέλα διοίκησης των φορέων υγείας και τις απαιτούμενες θεσμικές αλλαγές για τον εκσυγχρονισμό των δομών, της λειτουργίας, της οργάνωσης και της διαχείρισης των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η πληροφοριακή οργάνωση των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας και των μηχανισμών διοίκησης θα είναι η αιχμή του δόρατος που θα βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη άσκηση εποπτείας και θα επιταχύνει την υλοποίηση των

βασικών προτεραιοτήτων ενός σύγχρονου και αξιόπιστου συστήματος υγείας που είναι οι δύο παρακάτω

- Η βελτίωση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών υγείας
- Η ενίσχυση και περαιτέρω ανάπτυξη των υπηρεσιών όλων των βαθμίδων υγείας συμβάλλοντας στη μείωση της ανισότητας πρόσβασης των πολιτών στο σύστημα υγείας και στη βελτίωση της νοσοκομειακής περίθαλψης.

Η ανάγκη για καλύτερες και αποδοτικότερα παρεχόμενες υπηρεσίες προς τον ασθενή-πελάτη ωθεί προς την αναδιάρθρωση των οργανωσιακών δομών των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας, έτσι ώστε να γίνονται πιο επίπεδες και να δίνουν έμφαση στις επιχειρησιακές διαδικασίες που διαπερνούν οριζόντια τα οργανωτικά τμήματα των οργανισμών και, πιθανώς, τους οργανισμούς αυτούς καθ' αυτούς. Ως αποτέλεσμα αυτού σχεδιάζονται σήμερα ενδο-επιχειρησιακές και δι-επιχειρησιακές διαδικασίες (intra- και inter-organizational business processes) που στοχεύουν στη συνέχεια της παροχής υπηρεσιών υγείας (continuity of care) και στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των πόρων. Αντίστοιχα, παρατηρείται μία μεταστροφή των πληροφοριακών συστημάτων υγείας από τα παραδοσιακά (που υποστήριζαν συγκεκριμένες λειτουργίες) προς τα σύγχρονα (που υποστηρίζουν δι-επιχειρησιακές διαδικασίες). Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η προσαρμογή (fit) του πληροφοριακού συστήματος προς το λειτουργικό περιβάλλον στο οποίο ενσωματώνεται. Το σύστημα προμηθειών και διαχείρισης υγειονομικού υλικού που παρουσιάστηκε στην



παρούσα εργασία αποτελεί ένα χώρο εφαρμογής με σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην αποτελεσματικότητα του Νοσοκομείου.

- 1 A erdeen Group, The e-Business Marketplace The uture o Competition , e ecuti e white paper
- 2 Am er M., The Bene its o Business Process Modelin or Speci in or low-Oriented Application S stems (1996)  
[http://www.seda.sowi.uni-am\\_er.de/wor\\_low/document/wmc02/wmc02.c.p.htm](http://www.seda.sowi.uni-am_er.de/wor_low/document/wmc02/wmc02.c.p.htm)
- 3 Bruc sch M., E-Business in ealthcare The unstoppable re olution
- 4 Canop International, B2B Inte ratin E chan es Gi in Suppliers and Bu ers hat The Reall ant, [www.canop.com](http://www.canop.com)
- 5 ollin sworth ., or low Mana ement Coalition The or low Reference Model  
IBM M Series or low, E-Business Process Automation  
IBM Corporation, M Series or low Business Process Mana ement with ML Buildin a usiness-to- usiness (B2B) scenario with M Series or low
- 8 IBM M -Series or low .3.2, Concepts and Architecture
- 9 ames C., Automation the Suppl Chain  
at R.L., Business enterprise modelin , IBM S stems urnal,29,(4),509-525

- anellis P., L sett M. and Paul R ., (1999) E aluatin Business Information Systems it rom concept to practical application, European Journal o Information S stems, 8, 66-76
- Lepine N., The Basics or Business An Architecture Supportin the Third Generation Internet Econom
- 13 Le mann ., Altenhu er ., (1994) Mana in usiness process as an information resource, IBM S stems urnal,33, (2), 326-348
- Mar well . and inchle A., Appl in ML to ealthCare Messa in Standards
- Mccullou h S., namic Suppl Chain Alter Traditional Models
- Netscape Communications Corporation, Introduction to Pu lic- e Cr pto raph
- Netscape Communications Corporation, Introduction to SSL
- N u A. . ., uon T.,Srini asan U., (1996) Modelin or low usin Tas s and Transactions,  
<http://www.cse.unsw.edu.au/~anne/wor3/wor3.html>
- Palaniswami ., L nch ., She chen o I., Mattie A., Reed- our uet L., e -Based Multi-Paradi m or low Automation or E icient ealth-Care eli er , [http://lscis.cs.ua.edu/activities/NS-wor\\_low\\_de.html](http://lscis.cs.ua.edu/activities/NS-wor_low_de.html)
- Scacchi ., Mi P., Process Li e C cle En ineerin A nowled e-Based Approach and En ironment (1997)  
[http://www.usc.edu/dept/ATRIUM/Papers/Process\\_Li\\_e\\_C\\_cle.html](http://www.usc.edu/dept/ATRIUM/Papers/Process_Li_e_C_cle.html)
- 21 Sommer ille I., Bentle R., Rodden T. and Saw er P, (1994) Cooperati e S stems esi n, The Computer urnal, 37, (5), 357-366

Sun Microsystems Inc, Building Business-to-Business Application

Tanuan M.C. An Introduction to Workflow and Business Process Modeling, (2001)

<http://www.rad.math.uwaterloo.ca/~mctanuan/cs645/IntroBPM.html>

24 Tech Guide, The Internet and e-Business Opportunities, [www.techguide.com](http://www.techguide.com)

25 Di Iorio M., E.S.A Case Study on the Internet & Supply Chain

26 Di Iorio B., Aimowitz I. And Luciano J. (2002) Workflow Requirement for Electronic Commerce in a Distributed Healthcare Enterprise,

<http://lscis.cs.ua.edu/activities/NS-workflow/diiorio.html>

27 Hittinham J., Ludwig J., Stolle M., An alternative approach to business process support, <http://ccs.mit.edu/leincscw98/paper34>

28 Wilson R., The Revolution in Pharmaceutical Supply Chain Management