



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ WORKFLOW  
ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.**



**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΤΑΜΠΑΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΑΝΤΩΝΑΚΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ**

**ΒΡΕΤΤΟΥ ΜΑΡΙΛΕΝΑ**

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>Σελ. 4</b>
<b>1.ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ</b>	<b>4</b>
1.1 Έννοια της Επιχειρηματικής Διαδικασίας	4
1.1.2 Κατηγορίες Επιχειρηματικής Διαδικασίας	4
1.2 Ομαδική Εργασία	5
1.2.1 Κατηγορίες της Ομαδικής Εργασίας	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>Σελ. 7</b>
<b>2 ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>7</b>
2.1 Workflow Software	7
2.1.1 Οφέλη της επιχείρησης από τη χρήση ροής εργασίας	7
2.2 Έλεγχος Ροής Εργασίας	8
2.2.1 Είδη Ελέγχου Ροής Εργασίας	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>Σελ. 11</b>
<b>3. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ WORKFLOW</b>	<b>11</b>
3.1 Απαιτήσεις ασφαλείας στα Συστήματα Workflow	13
3.1.1 Έγκριση	14
3.1.1.1 Απαιτήσεις Ελέγχου Πρόσβασης	14
3.1.1.2 Πρότυπο Έγκρισης Ροής Εργασίας	16
3.1.2 Χωρισμός Καθηκόντων	17
3.1.3 Επικύρωση	18
3.1.3.1 Ηλεκτρονικό Εμπόριο	19
3.1.4 Ανωνυμία	20
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>21</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	<b>Σελ. 23</b>
<b>4. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΟΣ ΕΝΔΟΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΟ ΣΤΟ WORKFLOW.</b>	<b>23</b>
4.1 Διαχείριση αλυσίδων ανεφοδιασμού	23
4.2 Η εφαρμογή της διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού στην εταιρία Naujing Jin Geng Motorcycle.	24
4.2.1 Το Workflow υποστηριζόμενο από το εσωτερικό σύστημα διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού.	25
4.2.1.1 Outsourcing Agent.	25
4.2.1.2 Inventory Agent.	26
4.2.1.3 Sales Agent	26
4.2.1.4 Product Planning Agent	26

4.2.1.5 Customer Service Agent	26
4.3 Η εφαρμογή της ενσωματωμένης interface	28
4.4 Παράδειγμα Ενδοεπιχειρησιακής Επιχειρηματικής Διαδικασίας	30
4.5 Πλεονεκτήματα του συστήματος	33
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>34</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

Σελ. 36

<b>5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ WORKFLOW ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ</b>	<b>36</b>
5.1 Διαμόρφωση Προστιθέμενης Αξίας	38
5.2 Δυο περιπτώσεις στην NTNT	41
5.2.1 Συλλογή Δεδομένων	41
5.2.2 Αίτηση για διακοπές	43
5.2.2.1 Αποτελέσματα της αίτησης διακοπών	44
5.2.3 Αίτηση πρόσληψης	47
5.2.3.1 Αποτελέσματα από την αίτηση πρόσληψης	47

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

Σελ. 49

<b>6. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ WORKFLOW</b>	<b>49</b>
6.1 Διατύπωση των επιχειρησιακών διαδικασιών	49
6.2 Δομή επιχείρησης	52
6.3 Υποδομή τεχνολογίας πληροφοριών	55
6.4 Μέθοδοι για τη διαμόρφωση διαδικασίας- Διαγράμματα Swimlane	56
6.5 Μια μέθοδος για τις διαδικασίες ανάπτυξης εφαρμογής Workflow	58
6.5.1 Προβλήματα που αντιμετωπίζονται κατά τη διάρκεια των διαδικασιών ανάπτυξης της εφαρμογής Workflow	58
6.5.2 Πρότυπο αναφοράς για τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής WF	60
6.5.2.1 Φάση Έρευνας	61
6.5.2.2 Φάση Σχεδιασμού	63
6.5.2.3 Φάση επιλογής και εφαρμογής συστημάτων	65
6.5.2.4 Φάση Δοκιμής	69
6.5.2.5 Φάση Λειτουργίας	71

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Ο τρόπος οργάνωσης και διεκπεραίωσης των επιχειρηματικών σκοπών μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού περιλαμβάνουν την διάσπαση των πολύπλοκων εργασιακών δομών σε ευέλικτες και απλές λειτουργίες καθώς και την οργάνωση των εργαζομένων σε ευέλικτες ομάδες εργασίας που μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις ανάγκες των πελατών και στις απαιτήσεις του ανταγωνισμού. Γι' αυτό η βελτίωση και ο προσδιορισμός των διαδικασιών έχει ως σκοπό την αύξηση της απόδοσης της εργασίας.

#### **1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

Σε έναν οργανισμό διακρίνονται

- α) Οι **υλικές διαδικασίες**, οι οποίες περιλαμβάνουν την μεταφορά, αποθήκευση, μέτρηση και συναρμολόγηση φυσικών αντικειμένων.
- β) Οι **διαδικασίες επεξεργασίας της πληροφορίας**, οι οποίες περιλαμβάνουν π.χ. εργασίες που εκτελούνται από προγράμματα ή από ανθρώπους που αλληλεπιδρούν με υπολογιστές.
- γ) Οι **επιχειρηματικές διαδικασίες** (Business process), οι οποίες αποτελούν την περιγραφή των δραστηριοτήτων ενός οργανισμού που υλοποιούνται σαν πληροφοριακές ή σαν υλικές διαδικασίες και βρίσκονται σε υψηλότερο επίπεδο από τα δύο άλλα είδη διαδικασιών.

Μια επιχειρηματική διαδικασία είναι μια συλλογή από ενέργειες οι οποίες σχεδιάστηκαν για να δώσουν ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα για κάθε ιδιαίτερη περίπτωση πελάτη, προμηθευτή ή αγοράς. Βασίζεται στον **τρόπο** με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί μια ενέργεια μέσα σε ένα οργανωμένο σύστημα λειτουργιών, σε αντίθεση με την προσοχή που δίνεται στην παραγωγή των προϊόντων ως προς το **τι** πρόκειται να παραχθεί. Έτσι μια επιχειρηματική διαδικασία αποτελεί τις συγκεκριμένες και οργανωμένες σε σειρά ενέργειες /εργασίες κατά τον χρόνο και τον χώρο περιλαμβάνοντας μια αρχή, ένα τέλος και τα δεδομένα εισαγωγής και εξαγωγής.

#### **1.1.2 Κατηγορίες επιχειρηματικών διαδικασιών**

Στους περισσότερους οργανισμούς υπάρχουν συγκεκριμένες επιχειρηματικές διαδικασίες οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- α) **Πρωτεύουσες επιχειρηματικές διαδικασίες** που περιλαμβάνουν δραστηριότητες οι οποίες προσθέτουν άμεση αξία στα προϊόντα της επιχείρησης π.χ. η επιμελητεία των αγορών, η επιμελητεία των πωλήσεων, το Marketing, οι υπηρεσίες.

β) Δευτερεύουσες ή υποστηρικτικές επιχειρηματικές διαδικασίες οι οποίες περιλαμβάνουν δραστηριότητες που προσθέτουν έμμεσα αξία στα προϊόντα της επιχείρησης και υποστηρίζουν τις πρωτεύουσες π.χ. οι προμήθειες, η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η διαχείριση του οργανισμού και του ανθρώπινου δυναμικού.

Οι επιχειρηματικές διαδικασίες σε συνδιασμό με την ομαδική εργασία συνδράμουν αποτελεσματικά στην αυτοματοποίηση του γραφείου και στον επανασχεδιασμό της επιχείρησης για την βελτίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών.

## 1.2 Ομαδική Εργασία

Οι καθημερινές δραστηριότητες μιας επιχείρησης στηρίζονται σε μια διαρκή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων, με απώτερο σκοπό την υλοποίηση των εργασιών της επιχείρησης π.χ. οι συναντήσεις μεταξύ των εργαζομένων, η επικοινωνία μέσω τηλεφώνου, η ανταλλαγή απόψεων σε διάφορα θέματα κ.τ.λ.

Για την αποτελεσματική αξιοποίηση των παραπάνω εργασιών, τα υπολογιστικά συστήματα σταμάτησαν να ασχολούνται αποκλειστικά με την υλοποίηση και υποστήριξη των ατομικών εργασιών και ανέπτυξαν την χρήση τους για την συνεργασία των εργαζομένων και την εργασία τους κατά ομάδες.

Με την πάροδο των χρόνων η εξέλιξη της τεχνολογίας (π.χ. δίκτυα, πολυμέσα κ.τ.λ.), τα νέα εργαλεία λογισμικού (π.χ. συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, ομαδικά εργαλεία συγγραφής κ.τ.λ.) δημιούργησαν τον όρο ομαδική εργασία. **Η ομαδική εργασία είναι η τεχνολογία που σχεδιάστηκε για να διευκολύνει και να αυξήσει την παραγωγικότητα των ομάδων εργασίας των εργαζομένων.**

Η τεχνολογία του ελέγχου ροής εργασίας με την υποστήριξη της υπολογιστικής συνεργατικής εργασίας (Computer Supported Cooperative Work-CSCW) θεωρείται πλέον αποτελεσματική επιτρέποντας την τεχνολογία σε πολλές περιοχές, βελτιώνοντας την παραγωγικότητα και την αποτελεσματική πρόσβαση με την διευκόλυνση, αυτοματοποίηση και έλεγχο των αντίστοιχων επιχειρησιακών διαδικασιών.

Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη της ομαδικής εργασίας είναι πολύ μεγάλη καθώς, αφενός η συνεργασία στο σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον είναι σημαντικότερη και αφετέρου υπάρχουν ποικίλοι τρόποι με τους οποίους οι άνθρωποι μπορούν να συνεργαστούν (π.χ. μέσω Internet).

### 1.2.1 Κατηγορίες της Ομαδικής Εργασίας <sup>1</sup>

Η ομαδική εργασία κατηγοριοποιείται με βάση τις συνιστώσες της υπολογιστικής συνεργατικής εργασίας που είναι:

- α) η συνεργασία (collaboration)
- β) η επικοινωνία (communication)
- γ) ο συγχρονισμός (coordination)

Η σχέση της κάθε συνιστώσας με την κάθε δραστηριότητα διαμορφώνεται ως εξής:

- Τα συστήματα επικοινωνίας υποστηρίζουν την ανταλλαγή της πληροφορίας. Η επικοινωνία στα συστήματα αυτά είναι προκαθορισμένη (ή εξειδικευμένη – **adhoc**<sup>2</sup>) ή τυχαία. Επίσης πρέπει να είναι γρήγορη, με μικρό κόστος και να καλύπτει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό των εργαζομένων.
- Τα συνεργατικά υπολογιστικά περιβάλλοντα εστιάζουν την προσοχή τους στην συνεργασία ομάδων εργασίας για την επίτευξη ενός έργου. Έτσι υπάρχει ένας κοινός ηλεκτρονικός χώρος όπου η συλλογική εργασία μπορεί να αποθηκεύεται και να χρησιμοποιείται από όλους τους συμμετέχοντες.
- Οι διαμοιραζόμενοι χώροι δεδομένων, προσφέρουν την δυνατότητα διαμοίρασης και διαχείρισης κοινών δεδομένων.
- Η διαχείριση ελέγχου ροής εργασιών: εστιάζεται στον συγχρονισμό των εργαζομένων που εκτελούν διαφορετικές εργασίες με σκοπό την δημιουργία ενός προϊόντος.

---

<sup>1</sup> Πηγή: Λογιστικά Πληροφοριακά Συστήματα – Σύγχρονες Υπηρεσίες (Τ. Ταμπακάς, Γ. Ορφανός)

<sup>2</sup> Adhoc: είναι ένας σύγχρονος μηχανισμός δρομολόγησης ανεξαρτητοποιημένος από καλώδια (wireless) –ως επί το πλείστον- ο οποίος μπορεί να οργανωθεί αυτόνομα και να συνδέσει μεταξύ τους κόμβους δικτύου (τερματικά) δημιουργώντας φόρμες τοπικού δικτύου. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει ραγδαίες εξελίξεις πάνω σε αυτό το τύπο δικτύωσης που τείνει να καθιερωθεί σαν δεδομένη εφαρμογή.  
Πηγή: [www.adhoc.com](http://www.adhoc.com)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2. ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (WORKFLOW)

Η έννοια της **ροής εργασίας** αναφέρεται σε μία επιχειρηματική διαδικασία και στον προσδιορισμό της, στο λογισμικό που υλοποιεί και αυτοματοποιεί την διαδικασία ή το λογισμικό που απλώς υποστηρίζει τον συντονισμό και την συνεργασία των ανθρώπων που υλοποιούν την διαδικασία.

#### **2.1 WORKFLOW SOFTWARE**

Το λογισμικό ροής εργασίας (**Workflow Software**)<sup>3</sup> επιτρέπει στην σύγχρονη επιχείρηση να αυτοματοποιήσει την ροή εργασίας στις καθημερινές διαδικασίες. Είναι μια τεχνολογία IT που χρησιμοποιεί τα ηλεκτρονικά συστήματα για να διαχειριστεί και να ελέγξει τις επιχειρησιακές διαδικασίες. Επιτρέπει τη ροή εργασίας μεταξύ των ατόμων ή τμημάτων που καθορίζονται και ακολουθούνται.

Το λογισμικό ροής εργασίας (**Workflow Software**) βοηθά την επιχείρηση να αυτοματοποιήσει μια σειρά από επιχειρησιακούς στόχους και να καθοδηγήσει ηλεκτρονικά τις σωστές πληροφορίες στους σωστούς ανθρώπους, στο σωστό χρόνο. Με την βοήθεια του λογισμικού ροής εργασίας, οι χρήστες ειδοποιούνται για την εκκρεμή εργασία και βοηθούν τους διευθυντές να δρομολογήσουν τις εγκρίσεις γρήγορα, μέσω του συστήματος. Οι ροές εργασίας μπορούν να οργανωθούν μόνο στις εκροές, στις εισροές και στις δαπάνες.

##### **2.1.1 Οφέλη της Επιχείρησης από τη χρήση Ροής Εργασίας**

Ανάλογα με τις επιχειρησιακές ανάγκες και το λογισμικό ροής εργασίας μπορούμε να αποκομίσουμε πολλά οφέλη από τη χρήση της ροής εργασίας, μερικά από τα οποία είναι:

1. Μείωση των επιχειρησιακών – λειτουργικών δαπανών.
2. Βελτίωση της αποδοτικότητας, ποιότητας και ικανοποίησης.
3. Βελτίωση της επιχειρησιακής διαδικασίας και των προγραμμάτων.
4. Παροχή οργανωτικής δομής των διαδικασιών.
5. Καλύτερος έλεγχος πρόσβασης.

<sup>3</sup> Πηγή: [www.mydotweb.com/workflow\\_software.html](http://www.mydotweb.com/workflow_software.html)

## 2.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιχείρηση επαναλειτουργεί και οραματίζεται διαρκώς τις επιχειρηματικές διαδικασίες, με σκοπό τη μείωση του κόστους, την παροχή εξελιγμένων υπηρεσιών και την αύξηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην αγορά. Η λειτουργία περιλαμβάνει εκτίμηση, ανάλυση και επανασχεδιασμό της επιχειρηματικής διαδικασίας στα ήδη υπάρχοντα συστήματα. Οι επιχειρηματικές διαδικασίες αναφέρονται σε θέματα που δημιουργούν, πετυχαίνουν, μεθοδεύουν και διοικούν επιχειρηματικές πληροφορίες.

Για να διευκολύνουν τις επιχειρηματικές πράξεις οι επιχειρήσεις βρίσκουν τρόπους για να ολοκληρώσουν αποτελεσματικά τις επιχειρηματικές διαδικασίες και να τις αυτοματοποιήσουν κατά το μεγαλύτερο δυνατό τρόπο. Η άφιξη της τεχνολογίας της βάσης δεδομένων έκανε πιο προσαρμοσμένη την αλλαγή της, χωρίζοντας επιτυχώς την είσοδο των δεδομένων από τις αιτήσεις. Εντούτοις, οποιαδήποτε αλλαγή και υπέρβαση στις επιχειρησιακές πολιτικές θα απαιτούσε την τροποποίηση του κωδικού μιας αίτησης, αφού η επιχειρησιακή πολιτική παραμένει πλήρως κωδικοποιημένη. Τα συστήματα ελέγχου ροής εργασίας αποτελούν ένα βήμα για την σωστή κατεύθυνση παρέχοντας τον αυτοματισμό και τον επανασχεδιασμό των λειτουργιών. Η θεμελιώδης ιδέα της τεχνολογίας workflow, είναι να χωρίσει την επιχειρησιακή πολιτική από τις επιχειρησιακές εφαρμογές για να ενισχυθεί η ευελιξία και η διαφύλαξη του επανασχεδιασμού της επιχειρηματικής διαδικασίας. Αυτός ο χωρισμός, διευκολύνει τον επανασχεδιασμό του επιπέδου οργάνωσης χωρίς να “σκαλίζει” τις λεπτομέρειες των αιτήσεων.

***Ορίζουμε ως έλεγχο ροής εργασίας (EPE) μια συλλογή δραστηριοτήτων (tasks), που είναι οργανωμένες για να ολοκληρώσουν μια επιχειρηματική διαδικασία. Μια δραστηριότητα μπορεί να ολοκληρωθεί από ένα ή περισσότερα συστήματα λογισμικού, ένα ή περισσότερους εργαζομένους ή ένα συνδυασμό από τα παραπάνω.***

Η ανθρώπινη συμμετοχή συνίσταται στην στενή συνεργασία με τους υπολογιστές (π.χ. όλες οι διαδικασίες γίνονται μέσω υπολογιστή) ή στην λιγότερο στενή συνεργασία (π.χ. οι υπολογιστές) υποδεικνύουν μόνο την πρόοδο της διαδικασίας. Επιπλέον της συλλογής των δραστηριοτήτων, ο EPE προσδιορίζει την σειρά επίκλησης των δραστηριοτήτων, την ροή δεδομένων (dataflow) και τους συμμετέχοντες στην διαδικασία.

Τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών (WFMS – Workflow Management Systems) προσφέρουν την δυνατότητα προδιαγραφής, εκτέλεσης, αναφοράς και δυναμικού ελέγχου της ροής εργασίας με την συμμετοχή και υποστήριξη του ανθρώπινου δυναμικού και την χρήση αυτόνομων κατανεμημένων συστημάτων. Για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης ελέγχου ροής εργασίας των επιχειρηματικών διαδικασιών μιας επιχείρησης είναι απαραίτητα τα ακόλουθα βήματα.:



### 1. Η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής διαδικασίας.

Η μοντελοποίηση προϋποθέτει τη σε βάθος κατανόηση των λειτουργιών της διαδικασίας όπως αυτή είναι τώρα (as-is). Αυτό επιτυγχάνεται με τεχνικές συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων προς τους εργαζομένους, παρακολουθήσεις και παρατηρήσεις όπου θα εγκατασταθεί το σύστημα. Ακολουθεί η περιγραφή των προδιαγραφών που μπορεί να γίνεται στο υψηλότερο επίπεδο αντίληψης που είναι απαραίτητο για την κατανόηση, ανάλυση, αξιολόγηση και επανασχεδιασμό της διαδικασίας. Για να υλοποιηθούν τα παραπάνω, απαιτείται η ύπαρξη ενός συνόλου κανόνων για την περιγραφή της διαδικασίας, των εργασιών της, τις εξαρτήσεις μεταξύ των εργασιών της, τους ρόλους των συμμετεχόντων στις εργασίες κ.τ.λ.

### 2. Ο επανασχεδιασμός της διαδικασίας.

Ο σκοπός του επανασχεδιασμού είναι η βελτιστοποίηση της επιχειρηματικής διαδικασίας. Η στρατηγική και η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτώνται από τους επιμέρους στόχους (π.χ. μείωση κόστους, παραγωγή νέων προϊόντων). Το αποτέλεσμα του επανασχεδιασμού θα είναι ένας προσδιορισμός που θα περιγράφει την βελτιωμένη διαδικασία όπως θα γίνει με σκοπό τη μείωση του κόστους, την παραγωγή νέων προϊόντων κ.τ.λ.

### 3. Η υλοποίηση και αυτοματοποίηση του ΕΡΕ.

Η υλοποίηση αναφέρεται στην πραγματοποίηση του **to-be** προσδιορισμού με την χρήση υπολογιστών, λογισμικού, πληροφοριακών συστημάτων και συστημάτων διαχείρισης **workflow**. Ο αυτοματισμός αναφέρεται στην δρομολόγηση και έλεγχο της εκτέλεσης του workflow.

#### 2.2.1 Είδη Ελέγχου Ροής Εργασίας

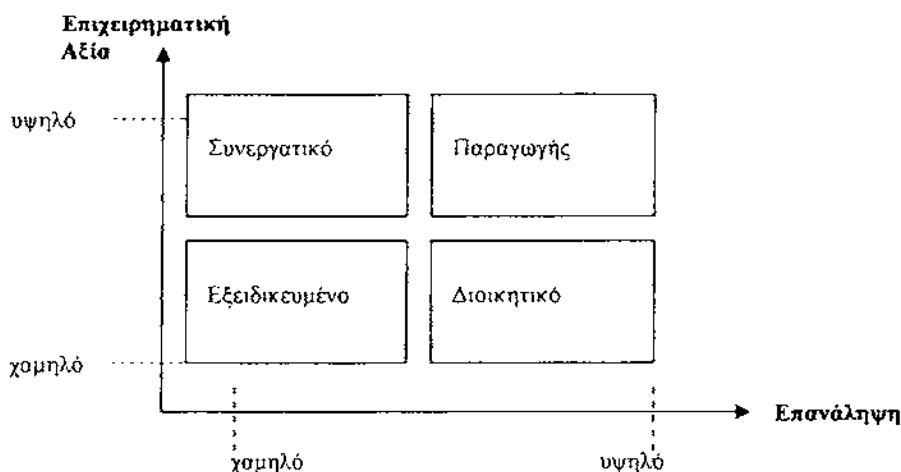
Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε τα είδη του **workflow** με βάση δύο κατηγορίες:

α) Την επιχειρηματική αξία που προσδιορίζει την σημαντικότητα ενός ΕΡΕ ως προς τις δραστηριότητες του οργανισμού. Μια διαδικασία με υψηλή επιχειρηματική αξία ανήκει στον πυρήνα των δραστηριοτήτων και είναι η αιχμή ως προς τον ανταγωνισμό.

β) Την επανάληψη που μετρά την συχνότητα εκτέλεσης της ίδιας διαδικασίας κατά τον ίδιο τρόπο. Έτσι φαίνεται αν μια διαδικασία αξίζει να αυτοματοποιηθεί.

**1. Έλεγχος της ροής παραγωγής.** Περιλαμβάνει τον ορισμό και την αυτοματοποίηση επαναληπτικών, προβλέψιμων ως προς την εξέλιξη διαδικασιών υψηλής επιχειρηματικής αξίας. Τα συστήματα ελέγχου ροής παραγωγής προσφέρουν δυνατότητες για τον προσδιορισμό των εξαρτήσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων και του ελέγχου της εκτέλεσης με ελάχιστη ή καθόλου ανθρώπινη επέμβαση. Προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην επιχείρηση όμως απαιτεί εξαντλητική ανάλυση των επιχειρηματικών διαδικασιών του

γραφείου, των ρόλων των εργαζομένων, των εγγράφων και τη δημιουργία αποτελεσματικών μοντέλων που περιγράφουν την επιχειρηματική διαδικασία.



Σχήμα 1 Τα είδη του workflow

## **2. Έλεγχος της συνεργατικής ροής εργασίας (collaborative workflow).**

Έχει ως σκοπό να συνδυάσει διάφορους τύπους εργασιών, σύμφωνα με τους κανόνες μιας μεγάλης ποικιλίας από επιχειρηματικές διαδικασίες υψηλής αξίας. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, ένα μεγαλύτερο μέρος του ελέγχου μεταβιβάζεται στους εργαζόμενους. Έτσι μπορούν να έχουν μια σφαιρική άποψη της εργασίας που πρέπει να ολοκληρώσουν και να αποφασίσουν τι πρέπει να κάνουν. Επιπλέον μπορεί να δοθεί η δυνατότητα στον εργαζόμενο να επαναδρομολογήσει την εργασία σε άλλο χρήστη ή να αρνηθεί ένα μέρος της εργασίας και να έρθει σε διαπραγμάτευση με τους προηγούμενους στη διαδικασία του workflow.

## **3. Εξειδικευμένο workflow (ad hoc).**

Παρουσιάζει χαμηλή επιχειρηματική αξία και μικρή επανάληψη. Χρησιμοποιείται για συγκεκριμένες δρομολογήσεις ή για δρομολογήσεις που ο εργαζόμενος χρησιμοποιεί συχνά. Η κύρια διαφορά του με το συνεργατικό **workflow** είναι πως στο ad-hoc δεν υπάρχουν ενσωματωμένοι κανόνες που ρυθμίζουν τη ροή εργασίας και τη δρομολόγηση του ηλεκτρονικού εγγράφου. Αντιθέτως ο εργαζόμενος προσδιορίζει το δρομολόγιο, το οποίο ακολουθείται χωρίς αποκλίσεις. Λόγω της φύσης του το εξειδικευμένο **workflow** μπορεί να ενσωματωθεί στις υπηρεσίες άλλων λογισμικών (Lotus Notes, Microsoft Exchange, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου).

## **4. Διοικητικό (administrative) workflow.**

Παρουσιάζει χαμηλή επιχειρηματική αξία και αναφέρεται σε διαδικασίες με μεγάλη συχνότητα επανάληψης. Για παράδειγμα στη διαδικασία έγκρισης δαπανών, ο εργαζόμενος συμπληρώνει την κατάλληλη φόρμα η οποία προωθείται στον προϊστάμενο. Μετά την έγκριση της, η φόρμα προωθείται στο λογιστήριο που εκδίδει την εντολή πληρωμής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ WORKFLOW .

Τα συστήματα **workflow** χρησιμοποιούνται σήμερα σε πολυάριθμες περιοχές επιχειρησιακής εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένου του αυτοματισμού γραφείου, χρηματοδότησης και τραπεζικών εργασιών, υγειονομικής περίθαλψης, τηλεπικοινωνίες, κατασκευής και παραγωγής, για αυτοματοποίηση των καθημερινών αιτήσεων τους καθώς και στις επιστημονικές περιοχές εφαρμογής, όπως στις χωρικές διαδικασίες και την αλληλουχία του DNA.

Το σύστημα **workflow** στοχεύει στη διαμόρφωση και τον έλεγχο των επιχειρησιακών διαδικασιών που περιλαμβάνουν ένα συνδυασμό εγχειριδίου και αυτοματοποιημένων δραστηριοτήτων σε μια οργάνωση. Ένα **workflow** χωρίζει τις διάφορες δραστηριότητες από μια οργανωτική διαδικασία που έχει ανατεθεί σε ένα σύνολο καθορισμένων με σαφήνεια στόχων.

**Μια δραστηριότητα ή ένας στόχος**, είναι ένα λογικό βήμα ή περιγραφή ενός μέρους μιας εργασίας που συμβάλλει προς την ολοκλήρωση της διαδικασίας. [1,2]

Οι στόχοι μπορεί να μεταφερθούν α) από τους ανθρώπους, β) από τα προγράμματα εφαρμογής ή γ) από οντότητες επεξεργασίας σύμφωνα με οργανωτικούς κανόνες που σχετίζονται με τη διαδικασία που αντιπροσωπεύεται από το **workflow**. Στόχοι που χτίζονται με βάση τη ροή εργασίας σχετίζονται συνήθως και εξαρτώνται ο ένας από τον άλλο, οι οποίοι στην συνέχεια διευκρινίζονται από ένα σύνολο περιορισμών εκτέλεσης αποκαλούμενες ως εξαρτήσεις στόχου. Αυτές οι “εξαρτήσεις” διαδραματίζουν ένα βασικό ρόλο στην υποστήριξη διάφορων προδιαγραφών ροής εργασίας, όπως συναγωνισμός, σειριακή διάταξη, αποκλεισμός, εναλλαγή κ.τ.λ.

Για την εξασφάλιση της ακρίβειας της εκτέλεσης της ροής εργασίας (**workflow**), οι στόχοι πρέπει να εκτελούνται με ένα συντονισμένο τρόπο βασισμένο στις απαιτήσεις του. Ένα σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας (**WFMS**) στηρίζει τον προσδιορισμό της διαδικασίας, την νομοθεσία, τον συναρμονισμό και την διοίκηση της επιχειρηματικής διαδικασίας μέσα από την εκτέλεση του λογισμικού, που βασίζεται στις εντολές της λογικής του **workflow** (**WFMS**).

Στη συνέχεια παρέχουμε ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα **workflow** που μας βοηθά να κατανοήσουμε καλύτερα τους **στόχους και τις εξαρτήσεις του**.

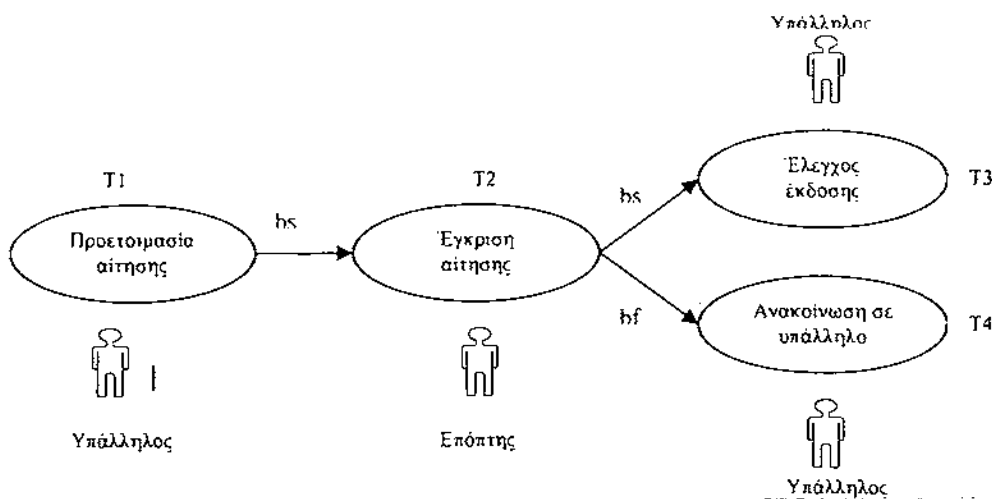
## Εφαρμογή της διαδικασίας αποζημιώσεων ενός ταξιδιού

Όπως φαίνεται στο *σχήμα 2*, αυτή η ροή εργασίας αποτελείται από τέσσερις στόχους:

- 1) Προετοιμασία μιας αίτησης (T1)
- 2) Έγκριση της αίτησης (T2)
- 3) Έλεγχος έκδοσης (T3)
- 4) Ειδοποίηση του υπάλληλου σε περίπτωση απόκλισης (T4)

Σ' αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε ότι υπάρχουν εξαρτήσεις που αντιπροσωπεύουν τους περιορισμούς συντονισμού μεταξύ αυτών των στόχων. Συγκεκριμένα, η εξάρτηση μεταξύ του T1 και του T2 δηλώνει ότι το T2 μπορεί να αρχίσει μόνο αν το T1 τελειώσει επιτυχώς (**bs**). Ομοίως το T3 μπορεί να αρχίσει μόνο αν το T2 τελειώσει επιτυχώς και το T4 αρχίζει αν το T2 αποτύχει (**bf**). Επομένως ο έλεγχος θα εκδοθεί εάν η αίτηση εγκριθεί, διαφορετικά η ανακοίνωση στέλνεται στον υπάλληλο.

Επίσης σημειώνουμε ότι κάθε στόχος εκτελείται από μια οντότητα και σε αυτή την περίπτωση από ανθρώπους. Π.χ. το T1 εκτελείται από ένα υπάλληλο, το T2 πρέπει να εκτελεστεί από ένα επόπτη, ενδεχομένως το T3 και το T4 πρέπει να εκτελεστούν από υπάλληλους. Πιθανώς το T3 από ένα υπάλληλο στο γραφείο εκταμίευσης και το T4 είτε από υπάλληλο είτε μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας επικαλεσμένης από ένα υπάλληλο στο τμήμα του επόπτη.



Σχήμα 2 Διαδικασία αποζημίωσης ταξιδιού

Η τεχνολογία του **workflow** ήταν ευρέως προαγμένη από τους προμηθευτές λογισμικού τα τελευταία χρόνια. Πάρα πολλά προϊόντα είναι διαθέσιμα στην αγορά συμπεριλαμβανομένης της σειράς MQ της IBM, προϊόν **workflow** μέσω ORACLE, FLOWMARK, VISUAL WORKFLO, MICROSOFT EXCHANGE SERVER/ Microsoft outlook client, Ultimus κ.τ.λ.

Αυτές οι τεχνολογίες και τα προϊόντα υποστηρίζουν μια σειρά των εφαρμογών της επιχείρησης συμπεριλαμβανομένων των τραπεζικών εργασιών και της χρηματοδότησης (επεξεργασία δανείου), νομική ασφάλεια (επεξεργασία αίτησης), υγειονομική περίθαλψη (κλινικές διαδικασίες) στρατιωτικές, κατασκευή, τηλεπικοινωνίες και αυτοματισμό γραφείου.

### 3.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ WORKFLOW

Διάφορα μέτρα ασφαλείας πρέπει να ληφθούν υπόψη καθώς δημιουργείται ένα σύστημα ροής εργασίας. Αυτό περιλαμβάνει:

#### ➤ **ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Αναφέρεται στην αθέμιτη κοινοποίηση των πληροφοριών συμπεριλαμβανομένων των προδιαγραφών του **workflow** και περιπτώσεις του κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του.

#### ➤ **ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ**

Αναφέρεται στην αθέμιτη τροποποίηση των πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων και πάλι των προδιαγραφών **workflow** όπως και των στοιχείων που χειρίζονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός **workflow**.

#### ➤ **ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ**

Αναφέρεται στην εκτέλεση των δεδομένων και των πηγών που είναι διαθέσιμα στους αρμόδιους φορείς για την εκτέλεση των στόχων σε ένα **workflow**.

#### ➤ **ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ**

Αναφέρεται στον έλεγχο της ταυτότητας των φορέων που επιβλέπουν την εκτέλεση των στόχων.

#### ➤ **ΕΓΚΡΙΣΗ**

Αναφέρεται στην επιβολή του ελέγχου πρόσβασης για να εξασφαλίσει την εμπιστευτικότητα και την ακεραιότητα.

#### ➤ **ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

Αναφέρεται στην καταγραφή πληροφοριών που αφορούν:

- ποιος έχει εκτελέσει
- ποιες ενέργειες
- τι ώρα μέσα στη ροή εργασίας
- ποιες μπορούν να αναλυθούν αργότερα για να ανιχνεύσουν τυχόν ύποπτη συμπεριφορά και κακή χρήση της αρχής.

### ➤ **ΑΝΩΝΥΜΙΑ**

Αναφέρεται στην ανωνυμία μεταξύ των φορέων που εκτελούν το **workflow**. Αυτό μπορεί να απαιτηθεί ειδικά όταν φορείς με σύγκρουση ενδιαφερόντων, εκτελέσουν διαφορετικούς στόχους μέσα σε ένα **workflow**.

### ➤ **ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΚΑΘΗΚΟΝΤΩΝ**

Αναφέρονται στους περιορισμούς που συνδέονται με το **workflow** με σκοπό να μειώσουν τον κίνδυνο απάτης.

Στην συνέχεια θα αναλύσουμε κάποια από τα μέτρα ασφάλειας τα οποία έχουν ερευνηθεί σε μεγαλύτερη διάσταση και θεωρήσαμε πιο σημαντικά.

#### **3.1.1 Έγκριση**

Ένα κατάλληλο σύστημα έγκρισης προστατεύει τις πληροφορίες ενάντια στην άμεση και έμμεση διαρροή των αναρμόδιων χρηστών. Αυτές οι απαιτήσεις έγκρισης μπορούν να είναι ευρέως ταξινομημένες σε δύο κατηγορίες :

- 1) Διακριτικό έλεγχο πρόσβασης (DAC)<sup>4</sup>, στον οποίο οι χρήστες επιτρέπεται να χορηγήσουν άδειες στα δεδομένα που τους ανήκουν και
- 2) Υποχρεωτικό έλεγχο πρόσβασης (MAC)<sup>5</sup>, στον οποίο όλα τα δεδομένα κατατάσσονται με βάση το επίπεδο ευαισθησίας και σε όλους τους χρήστες δίνονται διευκρινίσεις και έχουν την άδεια να έχουν πρόσβαση στα στοιχεία, με ένα δοσμένο χαρακτηρισμό μόνο αν το επίπεδο πρόσβασης τους το επιτρέπει.

Ενώ η **MAC** είναι ουσιαστική στα περιβάλλοντα με πολύ αυστηρές απαιτήσεις ασφαλείας, όπως στρατιωτικές, η **DAC** είναι κατάλληλη για σχεδόν όλες τις αντιπροσωπευτικές εφαρμογές. Ωστόσο εστιάζουμε την προσοχή μας μόνο στην **DAC**.

##### **3.1.1.1 Απαιτήσεις Ελέγχου Πρόσβασης**

Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι οι διάφοροι στόχοι σε ένα **workflow** εκτελούνται από εξουσιοδοτημένους χρήστες ή διαδικασίες, πρέπει να βρίσκονται σε ισχύ κατάλληλοι μηχανισμοί έγκρισης. Ο παραδοσιακός τρόπος έγκρισης εκφράζει την έγκριση σαν ένα συνδιασμό (διευκρίνιση, θέμα, προνόμιο) δηλαδή:

- α) η διευκρίνιση του θέματος (s)
- β) να μπορεί να κερδίσει το προνόμιο (p)
- γ) σε ένα στόχο (o).

S = subject

P = privilege

O = object

---

<sup>4</sup> Discretionary Access Control.

<sup>5</sup> Mandatory Access Control.

Για να εξασφαλιστεί ότι τα εξουσιοδοτημένα θέματα επιτυγχάνουν πρόσβαση στους απαιτούμενους στόχους μόνο κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του συγκεκριμένου στόχου, η χορήγηση και ανάκληση των προνομίων πρέπει να είναι συγχρονισμένες με την πρόοδο της ροής εργασίας από τον ένα στόχο στον άλλο. Παραδείγματος χάριν, ας εξετάσουμε άλλη μια φορά τη διαδικασία αποζημιώσεων ενός ταξιδιού που περιλαμβάνει την προετοιμασία της αίτησης από δικούς του επόπτες και το ζήτημα της επιταγής από έναν υπάλληλο στο τμήμα ελέγχου εκταμίευσης.

**Για ένα αποτελεσματικό πρότυπο έγκρισης** πρέπει να σιγουρευτεί ότι δεν είναι δυνατόν να αλλαχτεί το ποσό της αίτησης από έναν υπάλληλο μετά την έγκριση του από τον επόπτη.

Αυτό δεν είναι εφικτό εκτός αν υπάρχει ένα σύστημα ασφαλείας που εγκρίνει ένα άτομο στο συγχρονισμό κατά την πρόοδο της εργασίας.

Αν και τα πρότυπα του ελέγχου πρόσβασης υπάρχουν και επιτρέπουν την προδιαγραφή των χρονικών εγκρίσεων που είναι συνδεδεμένες για ένα χρονικό διάστημα, δεν είναι απολύτως κατάλληλες για το περιβάλλον του **workflow**. Δεδομένου ότι το πρότυπο έγκρισης είναι χορηγημένο κατά τη διάρκεια ενός προκαθορισμένου και σταθερού χρόνου, δεν είναι κατάλληλο κατά την ενασχόληση με τα **workflow** επειδή πρέπει να χορηγηθούν ή να αναλωθούν κατά την έναρξη ή την ολοκλήρωση του στόχου. Μια προκαθορισμένη προδιαγραφή των προνομίων επιτρέπει συχνά την πρόσβαση θεμάτων για περιόδους μεγαλύτερες από τον προαπαιτούμενο χρόνο. Είναι δύσκολο να προβλέψουμε τον πραγματικό χρόνο εκτέλεσης σε πολλές καταστάσεις **workflow**, και επομένως δεν είναι πιθανόν να καθορισθεί το χρονικό διάστημα της προόδου κατά την διάρκεια της φάσης των προδιαγραφών.

Ακόμα και αν κάποιος μπορεί να καθορίσει το χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του οποίου ένας στόχος πρέπει να εκτελεστεί, καθυστερήσεις από τον ένα στόχο μπορούν να μεταβούν στους ακόλουθους και έτσι να καθυστερήσει την εκτέλεση τους.

Συνεπώς αυτές οι ενέργειες πρέπει να εφαρμοστούν ως κώδικες εφαρμογής και να ενσωματωθούν σε διάφορους στόχους. Μια τέτοια προσέγγιση είναι δύσκολη, αν η προδιαγραφή και διαχείριση των εγκρίσεων που έχει δοθεί, λαμβάνει υπόψη το μεγάλο αριθμό των στόχων που χαρακτηριστικά εμφανίζονται σε ένα **workflow**. Κατά συνέπεια είναι ουσιαστικό να έχουμε τα πρότυπα έγκρισης ροής εργασίας, δεδομένου ότι οι οργανισμοί κινούνται σε περιβάλλον γραφείου το οποίο δεν περιβάλλεται από χαρτί αλλά από ηλεκτρονικά έγγραφα που ανταλλάσσονται μεταξύ μεμονωμένης και αυτοματοποιημένης εργασίας.

### 3.1.1.2 Πρότυπο Έγκρισης Ροής Εργασίας

Όπως περιγράψαμε παραπάνω, ένα **workflow** εξετάζει συντονισμένη εκτέλεση των στόχων. Οι Atlury και Huang έχουν προτείνει ένα μοντέλο έγκρισης ροής εργασίας (**WAM**)<sup>6</sup> [3] που είναι ικανό για εγκρίσεις κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε οι ενέργειες να αποκτούν πρόσβαση στα απαιτούμενα θέματα, μόνο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του στόχου συγχρονίζοντας κατά συνέπεια τη ροή έγκρισης με τη ροή εργασίας. Για να επιτευχθεί αυτός ο συγχρονισμός, το **WAM** χρησιμοποιεί την ιδέα ενός προτύπου έγκρισης (**AT**)<sup>7</sup> που μπορεί να είναι συνδεδεμένο με κάθε στόχο, ο οποίος επιτρέπει εγκρίσεις που χορηγούνται μόνο όταν ξεκινά ο στόχος και ανακαλούνται όταν ολοκληρωθεί. Το **WAM** ορίζει δυναμικά τις εγκρίσεις για να υλοστηρίξει τις δραστηριότητες της ροής εργασίας, με ένα τρόπο κατά τον οποίο το διάστημα που συνδέεται χρονικά με τις απαιτούμενες εγκρίσεις για να εκτελεστεί ο στόχος, αλλάζει σύμφωνα με το χρόνο που πραγματικά εκτελείται ο στόχος. Τα πρότυπα έγκρισης είναι συνδεδεμένα με τους στόχους. Ένας στόχος μπορεί να έχει περισσότερα από ένα πρότυπα έγκρισης τα οποία επισυνάπτονται σ' αυτόν.

Πολλαπλά πρότυπα έγκρισης (ATs) απαιτούνται σε περιπτώσεις που υπάρχουν περισσότερα από ένα θέματα για επεξεργασία. Ένα πρότυπο έγκρισης μας επιτρέπει να διευκρινίσουμε τους κανόνες όπως "ένας επόπτης επιτρέπεται να εγκρίνει ένα ταξίδι". Αυτοί οι κανόνες στην πραγματικότητα μπορούν να δηλωθούν κατά την διάρκεια της φάσης του σχεδιασμού. Κατά την έναρξη εκτέλεσης του στόχου, τα πρότυπα έγκρισης χρησιμοποιούνται για να παράγουν την έγκριση. Όταν ο στόχος ολοκληρώνεται η έγκριση ανακαλείται. Ωστόσο, η έγκριση για να εγκρίνει μία συγκεκριμένη αίτηση χορηγείται σε έναν επόπτη, μόνο όταν ο στόχος της έγκρισης ξεκινήσει. Και αυτό το προνόμιο ανακαλείται όταν ολοκληρώνεται αυτή η υποχρέωση. Αυτό ολοκληρώνεται με την τοποθέτηση χρονικού ορίου στο πρότυπο έγκρισης.

Ας εφαρμόσουμε ένα παράδειγμα για να κάνουμε πιο κατανοητά τα παραπάνω.

### Εφαρμογή Προτύπου Έγκρισης Ροής Εργασίας

Εξετάζουμε ξανά το workflow της προηγούμενης εφαρμογής. Χάριν ευκολίας θα παραλείψουμε το T4. Υποθέτουμε ότι αρμόδιοι για την εκτέλεση αυτών των διαδικασιών είναι ο Γιάννης, η Μαρία και ο Κώστας αντίστοιχα. Κατάλληλες εγκρίσεις για να εκτελεστούν αυτοί οι στόχοι δεν έχουν επιβληθεί μέχρις ότου να υποβληθούν σε επεξεργασία οι στόχοι. Τα πρότυπα έγκρισης που δίνονται παρακάτω μπορούν να συνδεθούν με στόχους όπως φαίνεται στο *σχήμα 3*.

<sup>6</sup> Workflow Authorization Model.

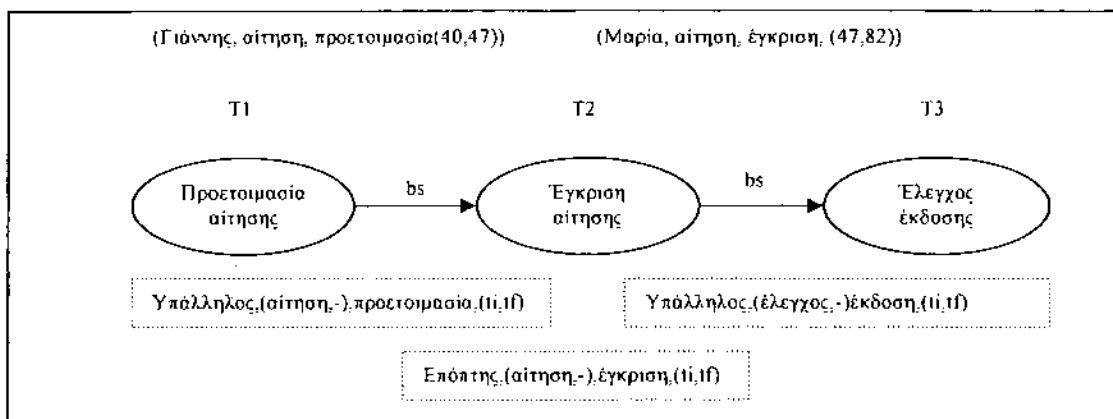
<sup>7</sup> AT (Authorization Template): πρότυπο έγκρισης.



### Πρότυπο έγκρισης

- T1 = [υπάλληλος, (αίτηση, -), προετοιμασία]
- T2 = [επόπτης, (αίτηση, -), έγκριση]
- T3 = [υπάλληλος, (έλεγχος, -), έκδοση]

Τώρα υποθέστε ότι ο Γιάννης ξεκινά την προετοιμασία της αίτησης. Πρέπει πρώτα να λάβει μια μορφή αίτησης. Μόλις the object hole στο πρότυπο έγκρισης συμπληρωθεί με τη φόρμα αίτησης, ο Γιάννης λαμβάνει την έγκριση να την προετοιμάσει. Υποθέστε ότι αρχίζει σε χρόνο 40. Σε αυτό το σημείο, δίνεται στο Γιάννη η έγκριση για να προετοιμάσει την αίτηση. Υποθέστε ότι το τελειώνει και το στέλνει στον επόπτη του σε χρόνο 47. Το πρότυπο έγκρισης τότε παράγει την έγκριση (Γιάννης, αίτηση 1, προετοιμασία, [40,47]), που σημαίνει ότι η έγκριση ανακαλείται μόλις ο Γιάννης τελειώσει το στόχο του. Όταν η αίτηση (σε αυτή την περίπτωση η αίτηση 1) φτάσει στη Μαίρη σε χρόνο 47, μια έγκριση για να επικυρωθεί δίνεται στη Μαίρη. Οπότε ο Γιάννης δεν έχει πλέον στην κατοχή του την έγκριση. Όταν η Μαίρη τελειώνει την απαιτούμενη έγκριση, έστω σε χρόνο 82, η έγκριση της ανακαλείται, έτσι παράγεται (Μαίρη, αίτηση 1, έγκριση, [47,82]). Σε αυτό το σχήμα, το WAM συγχρονίζει την ροή έγκρισης με την πρόοδο της ροής εργασίας.



Σχήμα 3 Πρότυπο Έγκρισης Ροής Εργασίας

### 3.1.2 Χωρισμός Καθηκόντων

Ο χωρισμός των καθηκόντων έχει ως σκοπό να μειωθεί ο κίνδυνος από απάτες χωρίς να επιτρέπεται σε οποιοδήποτε άτομο να έχει αρκετή εξουσία στο σύστημα έτσι ώστε να διαπράξει μια απάτη ο ίδιος. Ο χωρισμός των καθηκόντων είναι μια αρχή που εφαρμόζεται συχνά στη καθημερινή ζωή, π.χ. το άνοιγμα ενός χρηματοκιβωτίου χρειάζεται δύο κλειδιά που κατέχουν διαφορετικά άτομα, η έγκριση ενός εργασιακού ταξιδιού απαιτεί έγκριση από το διευθυντικό τμήμα καθώς επίσης και ένας λογιστής για μια εργασία που υποβάλλεται σε μια διάσκεψη απαιτεί να αναθεωρηθεί από τρεις διαφορετικούς ελεγκτές που πρέπει να είναι διαφορετικοί από τους συντάκτες.

Κάτω από την αρχή του χωρισμού των καθηκόντων, η σύνθετη δράση αποσυντίθεται σε αρκετά μικρότερα βήματα, τα οποία εκτελούνται από διαφορετικά άτομα. Επομένως το να διαπραχθεί μια απάτη θα απαιτούσε τη συνεργία αρκετών ατόμων καθιστώντας το κατά συνέπεια δυσκολότερο.

Αν και ο χωρισμός των καθηκόντων έχει εφαρμοστεί μέσω αυτοματοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων, τα τρέχοντα WFMSs δεν παρέχουν καμία υποστήριξη. Εάν δεν παρέχεται καμία κατάλληλη υποστήριξη, οι περιορισμοί, όπως ο χωρισμός των καθηκόντων, πρέπει να είναι εφαρμοσμένοι ως κώδικες εφαρμογής και ενσωματωμένοι στους διάφορους στόχους.

### 3.1.3 Επικύρωση

Με την έκρηξη των τεχνολογιών του Internet οι απαιτήσεις για τη διαχείριση της επιχειρηματικής διαδικασίας έχουν ανέβει σε άλλο επίπεδο. Συστήματα διαχείρισης web (ιστού) και Workflow μαζί, χρησιμεύουν ως ένας ιδανικός συνδυασμός για να ενσωματώσουν τις διανεμημένες διαδικασίες που βρίσκονται “μπροστά” ή μέσα στα επιχειρησιακά όρια.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο ιστός διανέμεται γερός και αξιόπιστος. Οι μηχανισμοί επικοινωνίας είναι ήδη σε ισχύ και οι κεντρικοί υπολογιστές δικτύου μπορούν να αλληλεπιδρούν με τις βάσεις δεδομένων μέσω των προγραμμάτων της CGI για να αποθηκεύσει, ανακτήσει και δρομολογήσει τα δεδομένα.

Τα συστήματα **Workflow** που βασίζονται στο Internet έχουν προσελκύσει μεγάλη προσοχή [4,5], καθώς προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα. Καταρχάς υποστηρίζουν την καλύτερη κινητικότητα, επιτρέποντας στους χρήστες να προσεγγίσουν τα συστήματα **workflow**, ουσιαστικά από οποιοδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο με το διαδίκτυο με ένα πρότυπο web browser (φυλλομετρητής). Επιπλέον, πρωτόκολλα για πρόσβαση των πόρων π.χ. HTTP, HTML, JavaScript και κάποιες άλλες τεχνολογίες Web (ιστού), όπως η εκτεταμένη σήμανση Γλώσσας (XML Extensible Markup Language) και Java, όλοι μαζί παρέχουν έναν ιδανικό συνδυασμό για την ανάπτυξη του πελάτη. Τέλος είναι εξαιρετικά εξελίξιμοι.

Εξαιτίας αυτού, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν το Internet για να διαχειριστούν ενδοεπιχειρησιακές συναλλαγές, όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο. Εντούτοις, τα συστήματα **workflow** που βασίζονται στο Web ζητούν πρόσθετες και πιο αυστηρές απαιτήσεις ασφαλείας. Ο μεγαλύτερος εξαναγκασμός του είναι η επικύρωση. Τα συστήματα που είναι βασισμένα στο Web πρέπει να παρέχουν πρόσθετα την εξασφάλιση της επικοινωνίας. Μπορούν επίσης να χρειαστούν να απασχολήσουν τις υπηρεσίες ασφαλείας για να παρέχουν την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα και την επικύρωση.[6]

### 3.1.3.1 Ηλεκτρονικό Εμπόριο

Στο πρόσφατο παρελθόν οι συναλλαγές και οι αγορές των καταναλωτών και αντίστοιχα οι πωλήσεις των εμπόρων γίνονταν με καθαρά συμβατικά μέσα. Οι καταναλωτές προκειμένου να αγοράσουν αυτό που επιθυμούσαν ή να δεχτούν μία υπηρεσία έπρεπε να μεταβούν στην έδρα του προμηθευτή των αγαθών ή των υπηρεσιών. Στις μέρες μας ο τρόπος διεξαγωγής των συναλλαγών έχει αλλάξει ριζικά.

Ένας από τους νέους και τάχιστους τρόπους εξυπηρέτησης των καταναλωτών είναι το Ηλεκτρονικό Εμπόριο το οποίο αναπτύσσεται ραγδαία στο εξωτερικό αλλά και στην Ελλάδα με πιο αργούς όμως ρυθμούς.

Ενδεικτικό της καθυστερημένης ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ελλάδα είναι οι δύο υπουργικές αποφάσεις 3035/Β2-48.2001 και 7681/Β2-255.2001 που προωθούν τη διενέργεια δοκιμαστικής έρευνας για το ηλεκτρονικό εμπόριο. Οι αποφάσεις αυτές είναι του 2001, χρονιά που σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες ανθούσε το ηλεκτρονικό εμπόριο. Αλλά και οι υπουργικές αποφάσεις 4708/2003, **36/2003** και **10220/Γ3-571/2004** που καταδεικνύουν το ίδιο πράγμα.

Ορισμός

***Ως ηλεκτρονικό εμπόριο ορίζεται το εμπόριο που πραγματοποιείται με ηλεκτρονικά μέσα βασίζεται δηλαδή στην ηλεκτρονική μετάδοση δεδομένων. Το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί έκφανση των λεγόμενων υπηρεσιών εξ αποστάσεως (ΠΔ 39.2001).***

Το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί μια ολοκληρωμένη συναλλαγή που πραγματοποιείται μέσω του διαδικτύου χωρίς να είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία των συμβαλλομένων μερών, δηλαδή του πωλητή και του αγοραστή, οι οποίοι μπορούν να βρίσκονται ακόμα και σε διαφορετικές χώρες. Είναι οποιαδήποτε συναλλαγή που ενέχει διαδικτυακή δέσμευση για αγορά ή πώληση αγαθών ή υπηρεσιών. Ηλεκτρονικό εμπόριο θεωρούνται επίσης και οι συναλλαγές μέσω τηλεφώνου και φαξ. Το ηλεκτρονικό εμπόριο διακρίνεται σε έμμεσο και άμεσο. Ο πρώτος όρος χρησιμοποιείται όταν πρόκειται για την ηλεκτρονική παραγγελία υλικών αγαθών που μπορούν να παραδοθούν μόνο με παραδοσιακούς τρόπους όπως είναι το ταχυδρομείο.

Άμεσο είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο που περιλαμβάνει παραγγελία, πληρωμή και παράδοση υλικών αγαθών και υπηρεσιών. Η πληρωμή των υπηρεσιών αυτών γίνεται είτε με πιστωτικές κάρτες είτε με ηλεκτρονικό χρήμα με την αρωγή πάντα και τη σύμπραξη των τραπεζών.

### 3.1:4 Ανωνυμία

Η εκτέλεση μεταξύ των οργανωτικών **workflow** μπορεί να προκαλέσει διάφορα ζητήματα ασφαλείας συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με τη σύγκρουση ενδιαφερόντων μεταξύ των ανταγωνιστικών οργανώσεων. Ειδικά όταν εκτελούνται από πράκτορες κινητού λογισμικού χωρίς τη χρησιμοποίηση του συγκεκριμένου **workflow**. Σε μια τέτοια προσέγγιση, ολόκληρο το **workflow** είναι σταλμένο στον πρώτο φορέα εκτέλεσης του στόχου, ο οποίος εκτελεί το στόχο του και στη συνέχεια στέλνει το υπόλοιπο **workflow** στον επόμενο φορέα. Δηλαδή, η ροή εργασίας μετατίθεται από τον ένα φορέα στον άλλο όσο προχωρά η εκτέλεση του στόχου του. Εάν οι φορείς εκτέλεσης στόχου ανήκουν στην ίδια ομάδα, μπορεί να οδηγηθούν σε αδικία και σε κάποιες περιπτώσεις σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

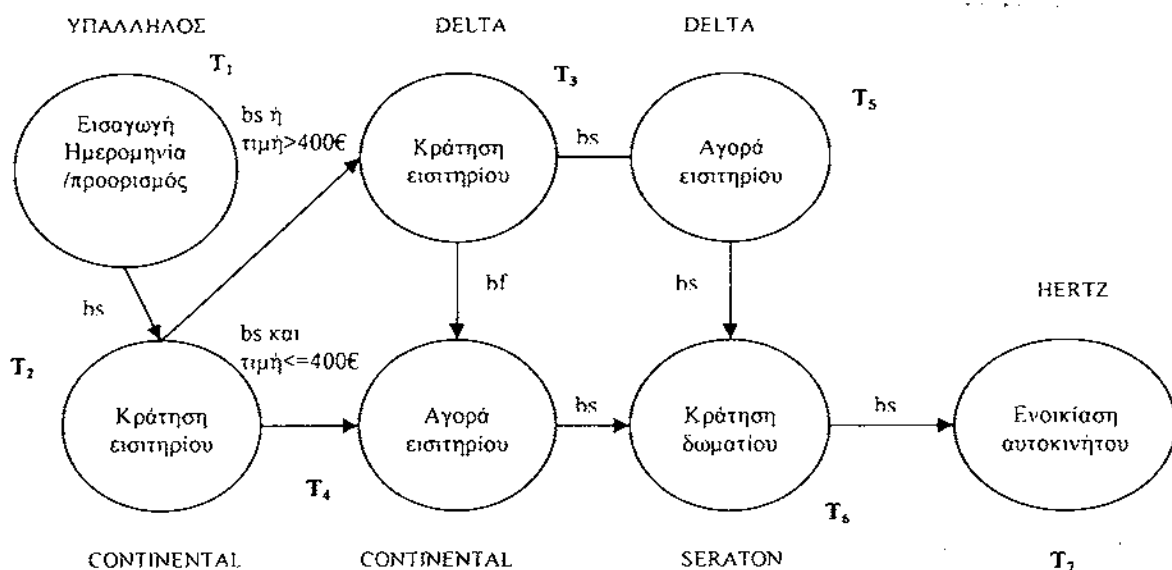
Παρουσιάζουμε μια νέα εφαρμογή προκειμένου να επεξηγήσουμε το πρόβλημα.

#### Εφαρμογή Ροής Εργασίας σε ένα ταξιδιωτικό πρακτορείο.

Θεωρούμε μια διαδικασία προγραμματισμού ενός επιχειρησιακού ταξιδιού που εκφράζει τις κρατήσεις θέσεων, δωμάτιο σε ξενοδοχείο και ενοικίαση αυτοκινήτου. Η **ροή εργασίας** που απεικονίζει τη διαδικασία σε ένα ταξιδιωτικό πρακτορείο (φαίνεται στο *σχήμα 4*) αποτελείται από τους εξής στόχους :

- T1: εισαγωγή πληροφοριών ταξιδιού,
- T2: κράτηση ενός εισιτηρίου με την Continental Airlines,
- T3: εάν ο T2 αποτύχει ή αν το εισιτήριο κοστίζει περισσότερο από 400€, πραγματοποίησε την κράτηση με την Delta Airlines.
- T4: εάν το εισιτήριο κοστίζει λιγότερο από 400€ με την Continental Airlines ή αν δεν επιτευχθεί η κράτηση με την Delta, αγόρασε το εισιτήριο από την Continental.
- T5: εάν η Delta έχει ένα εισιτήριο τότε αγόρασε το από την Delta.
- T6: κράτηση δωματίου στο Sheraton αν πραγματοποιήθηκε κράτηση αεροπορικού εισιτηρίου.
- T7: ενοικίαση ενός αυτοκινήτου από την εταιρία Hertz.

Υποθέστε ότι κάθε στόχος εκτελείται από τον κατάλληλο πράκτορα, για παράδειγμα, ο T2 από την Continental, ο T3 από την Delta κ.τ.λ. Θεωρούμε εξαρτήσεις μεταξύ T2-T3 και T2-T4 όπου δηλώνουν ότι ο T3 πρέπει να ξεκινήσει μόνο αν ο T2 είναι παραπάνω από 400€, και ο T4 ξεκινά όταν η χρέωση στο T2 είναι 400€ ή λιγότερο.



Σχήμα 4 Ροή Εργασίας σε ένα Ταξιδιωτικό Πρακτορείο

Παραδείγματα σαν αυτά δεν είναι ασυνήθιστα, όπου ο πελάτης θέτει ένα μέγιστο ποσό που είναι πρόθυμος να πληρώσει αλλά χωρίς να ψάχνει απαραίτητως την καλύτερη τιμή. Συγχρόνως, μπορεί να έχει προτιμήσεις για τους εμπόρους που αυτός θέλει να συνεργαστεί. Παραδείγματος χάριν, προτιμήσεις για ένα συγκεκριμένο σύνολο αερογραμμών. Εάν ένας πράκτορας καλείται να εκτελεί αυτή τη ροή εργασίας μετά την εκτέλεση του T2, το Continental πρέπει να στείλει την εναπομείναντα ροή εργασίας στη Delta με βάση την έκβαση στο T2. Δηλαδή το Continental γνωρίζει ότι εάν αποτύχει (αυτό θα οφείλεται στο ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα εισιτήρια) ή αν το κόστος του εισιτηρίου ξεπερνά τα 400€, ο πράκτορας θα πρέπει να απευθυνθεί στη Delta Airlines, όπου είναι ανταγωνίστρια εταιρία. Με βάση αυτό το γεγονός το Continental μπορεί να χειριστεί την τιμή του εισιτηρίου και να το μειώσει στα 399€ που συγχρόνως θα σημαίνει την απόρριψη για την Delta Airlines, η οποία μπορεί να προσέφερε χαμηλότερη χρέωση από τα 399€. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κρύβοντας όλες τις ενέργειες από το Continental, εκτός από τον στόχο T2, θα είχε ως συνέπεια να μην μπορεί να λειτουργήσει η ροή εργασίας.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα περισσότερα εμπορικά συστήματα ροής εργασίας παρέχουν ελάχιστα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ασφαλείας όπως "επιβεβαίωση χρήστη". Αν και κάποιοι αντιπρόσωποι των WFMSs όπως Flowmark, Lotus Notes και το Ghangengine που βασίζονται στον έλεγχο πρόσβασης, δεν παρέχουν την υποστήριξη που διευκρινίζει και επιβάλλει τον χωρισμό των καθηκόντων.

- Πολλές προσπάθειες κατά την εφαρμογή των WFMSs έχουν τοποθετηθεί προστατεύοντας τα στοιχεία που διαβιβάζονται πέρα από το δίκτυο, αλλά λίγη έμφαση έχει δοθεί όσον αφορά την παροχή του ελέγχου πρόσβασης για τις δραστηριότητες της ροής εργασίας.

Σε αυτό το κεφάλαιο δίνουμε έμφαση στις απαιτήσεις ασφαλείας των συστημάτων **workflow** και μιλάμε για την έγκριση, τον χωρισμό των καθηκόντων, την επικύρωση και την ανωνυμία επί μακράν. Αν και η επεξεργασία έγκρισης μας υπογραμμίζει την ανάγκη για το συγχρονισμό της ροής έγκρισης με την ροή εργασίας, εμείς αναγνωρίζουμε ότι μια πλήρης έγκριση του συστήματος πρέπει να εξετάσει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Ανάθεση διαφορετικών ρόλων στους στόχους που βασίζονται στην έκβαση προγενέστερων στόχων.
- Χορήγηση διαφορετικών αδειών σε ρόλους που βασίζονται στην έκβαση του στόχου.
- Ικανότητα να διευκρινιστούν οι διαφορετικές εγκρίσεις για τις διαφορετικές περιπτώσεις της ίδιας ροής εργασίας.

Αυτή την περίοδο, η ασφάλεια στα συστήματα ροής εργασίας είναι ένας ενεργός τομέας της έρευνας και πολλοί ερευνητές ανά τον κόσμο ερευνούν τα ανωτέρω ζητήματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΟΣ ΕΝΔΟΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΟ ΣΤΟ WORKFLOW.

Το να εργάζεσαι μέσω Internet είναι φτηνό και εύκολο. Αυτό διευρύνει την άποψη των επιχειρήσεων και τους δίνει ευκαιρία να διαλέξουν τους συνεργάτες τους. Για να υποστηρίξουν τις ενδοεπιχειρησιακές διαδικασίες, απαιτείται από το διοικητικό τμήμα ένα σύστημα πληροφοριών (IS)<sup>8</sup> με ένα ενσωματωμένο Workflow. Τα έμφυτα χαρακτηριστικά ενός τέτοιου συστήματος το καθιστούν κατάλληλο να εφαρμόσει τη διαγώνια-οργάνωση διοίκησης.

Ωστόσο, στις μέρες μας, αυτές οι προσθήκες συστημάτων δεν είναι κοινές. Κατά την ανάπτυξη μιας διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού (SCM)<sup>9</sup> για μια μεγάλη εταιρία μοτοσυκλετών στην Κίνα, έπρεπε να κατασκευάσουμε μια ενδοεπιχειρησιακή αρχιτεκτονική χρησιμοποιώντας το Internet. Το κύριο μέρος αυτού είναι ένα εσωτερικό σύστημα αλυσίδων ανεφοδιασμού στηριζόμενο στο workflow και μία ενσωματωμένη διασύνδεση (interface)<sup>10</sup>. Οι επιχειρησιακές διαδικασίες καθορίζονται και εκτελούνται από το σύστημα διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού. Τα ανεξάρτητα εσωτερικά συστήματα συνδέονται με ενσωματωμένη διασύνδεση σε ένα μεγάλο, παγκόσμιο, σύστημα διαχείρισης αλυσίδων μέσω των ανεξάρτητων επιχειρήσεων.

Οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν σήμερα ένα σύνθετο και ανταγωνιστικό περιβάλλον. Για να ικανοποιήσουν και να ανταποκριθούν γρήγορα στις απαιτήσεις, πολλές επιχειρήσεις εστιάζουν στο σύστημα διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού, προκειμένου να ενισχυθεί η δυνατότητα τους να ανταγωνιστούν. Αυτό επομένως έχει αναγνωριστεί σαν μια σημαντική περιοχή για την IT καινοτομία και επένδυση.

#### **4.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ**

Η αλυσίδα ανεφοδιασμού μπορεί να θεωρηθεί ως μία επιχειρησιακή διαδικασία που κατασκευάζει τις περισσότερες επιχειρησιακές διαδικασίες. Είναι καθορισμένη με πολλούς τρόπους. Το Διεθνές Κέντρο (International Center) για την ανταγωνιστική τελειότητα καθόρισε ότι είναι [7] “Η ολοκλήρωση των βασικών επιχειρησιακών διαδικασιών από τον τελικό χρήστη, μέσω των αρχικών προμηθευτών που παρέχουν τα προϊόντα, υπηρεσίες και πληροφορίες που προσθέτουν αξία για τους πελάτες και άλλους συμμετόχους.” Με την εφαρμογή της

<sup>8</sup> Information System.

<sup>9</sup> Supply Chain Management.

<sup>10</sup> Interface: Πρότυπο δικτύου ή επικοινωνιών, που ορίζει τρόπους σύνδεσης και επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

· διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού, η εστίαση των διευθυντών και οι αντίθετες σχέσεις μεταξύ των διοικητικών προμηθευτών, των προμηθευτών και των πελατών αντικαθίσταται από τις στρατηγικές συμμαχίες και τις μακροπρόθεσμες συνεταιριστικές σχέσεις. Οι προμηθευτές και οι πελάτες αντιμετωπίζονται σαν συνεργάτες αντί για αντίπαλοι, με στόχο “την μεγιστοποίηση της ανταγωνιστικότητας και της αποδοτικότητας τόσο για την επιχείρηση, όσο και για ολόκληρο το δίκτυο αλυσίδων ανεφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένου και του τελικού πελάτη.” [8]

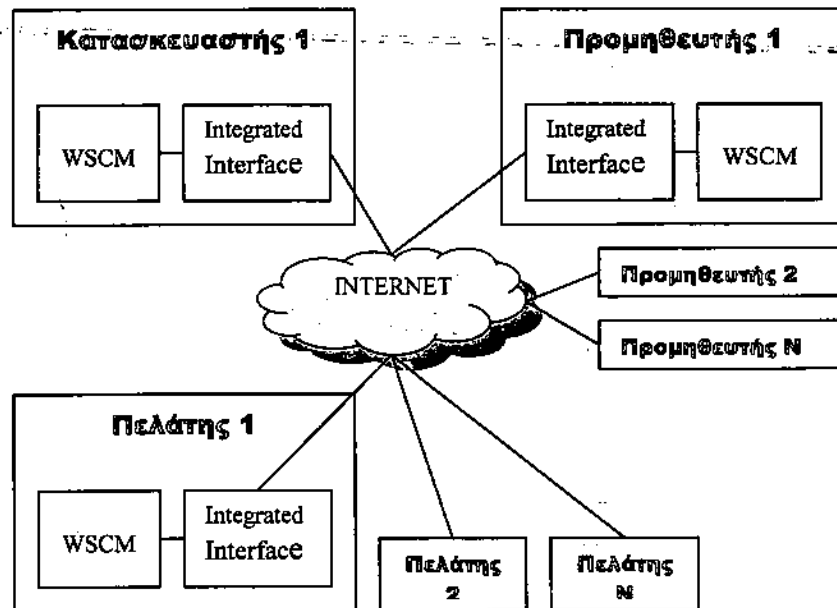
#### **4.2 Η εφαρμογή της διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού στην εταιρία Naujng Jin Geug Motorcycle.**

Η εταιρία Naujng Jin Geug Motorcycle, βρίσκεται ανάμεσα στις 5 μεγαλύτερες εταιρίες της Κίνας. Αποτελείται από 50 περίπου μεγάλους προμηθευτές. Με την στήριξη του υψηλού επιπέδου επιστήμης της Κίνας και της τεχνολογίας της, η εταιρία προγραμμάτισε να πραγματοποιήσει την διαχείριση αλυσίδων ανεφοδιασμού. Στόχευσε στην βελτίωση της αποδοτικότητας της επιχείρησης ως προς την επεξεργασία, ενσωματώνοντας τις επιχειρησιακές διαδικασίες της με αυτές των προμηθευτών της, με σκοπό την ανταλλαγή και το μοίρασμα των πληροφοριών γρήγορα και ομαλά.

Προκειμένου να πραγματοποιήσουν τις διαγώνιες επιχειρησιακές διαδικασίες (cross-enterprise processes) μέσω διαδικτύου (internet), κάθε ανεξάρτητη εταιρία είχε ένα εσωτερικό σύστημα πληροφοριών (IS). Εντούτοις, φάνηκε από τις απαιτούμενες αναλύσεις ότι δεν υπήρχε ένα αποδοτικό ενσωματωμένο σύστημα διαχείρισης τόσο στην εταιρία όσο και στους περισσότερους από τους προμηθευτές [9]. Κατά συνέπεια, αποφασίσαμε να αναπτύξουμε ένα κοινό ενσωματωμένο σύστημα WSCM (διαχείρισης ανεφοδιασμού αλυσίδων), έτσι ώστε οι εταιρίες και οι προμηθευτές να διαχειρίζονται τις εσωτερικές τους διαδικασίες. Στηρίχθηκε σε ένα κεντρικό υπολογιστή MS SQL, ένα server και ένα browser. Επίσης αναπτύχθηκε ένα ανεξάρτητο και ολοκληρωμένο interface, το οποίο ήταν ενσωματωμένο με το σύστημα WSCM και παρείχε ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ του συστήματος της εταιρίας και του συστήματος των προμηθευτών.

Το *σχήμα 5* επεξηγεί την αρχιτεκτονική του ολοκληρωμένου συστήματος SCM, κατά το οποίο σχεδιαστής είναι η Naujng Jin Geug Motorcycle Corporation. Μέσω του internet, τα συστήματα της εταιρίας, των πελατών και των προμηθευτών ενσωματώθηκαν. Όσον αφορά τους προμηθευτές οι οποίοι δεν είχαν το δικό τους σύστημα πληροφοριών (IS), το WMS και interface, τους παρήχθησαν. Όσον αφορά τους προμηθευτές οι οποίοι είχαν το δικό τους IS, ο βασικός μας σκοπός ήταν να παρέχουμε το ολοκληρωμένο interface και να ελέγχουμε το αυθεντικό σύστημα πληροφοριών IS, έτσι ώστε να επιτρέπουν ομαλή επικοινωνία με το ολοκληρωμένο interface.





Σχήμα 5 Η αρχιτεκτονική του Συστήματος Διαχείρισης Αλυσίδων Ανεφοδιασμού

#### 4.2.1 Το workflow υποστηριζόμενο από το εσωτερικό σύστημα διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού.

Η αρχιτεκτονική του WSCM φαίνεται στο *σχήμα 6*. Σύγκειται σε ένα σύνολο από επιχειρηματικές λειτουργίες, τον τρόπο διαμόρφωσης του συστήματος διαχείρισης ανεφοδιασμού αλυσίδων, μια μηχανή ροής εργασίας χαμηλού βάρους και ένα ανεξάρτητο ολοκληρωμένο interface.

Το σύνολο των επιχειρηματικών λειτουργιών συμφωνεί με τα εξής:

- A) εξωτερικές πηγές (outsourcing )
- B) σχεδιασμό παραγωγής
- Γ) πωλήσεις
- Δ) υπηρεσία πελατών
- E) απογραφή κ.τ.λ.

Κάθε πράκτορας είναι μια αυτόνομη και ανεξάρτητη οντότητα [10]. Παρακάτω θα πούμε λίγα λόγια για το καθένα.

##### 4.2.1.1 Outsourcing agent.<sup>11</sup>

Αυτό είναι ένα σημαντικό συστατικό που η λειτουργία του είναι να εξάγει υλικά από τους προμηθευτές σύμφωνα με την εντολή του υπεύθυνου δημιουργίας προϊόντων. Μπορεί εύκολα να προσαρμόσει το ρυθμό της εργασίας του και να επεξεργαστεί περιεχόμενα σύμφωνα με τις αλλαγές στο περιβάλλον του. Διαφορετικές εντολές μπορούν να επεξεργάζονται με διαφορετικό τρόπο και να είναι αυτοματοποιημένες.

<sup>11</sup> Υπεύθυνος εξαγωγών.

#### **4.2.1.2 Inventory agent.**<sup>12</sup>

Είναι εξίσου σημαντικό, καθώς διαχειρίζεται τις πρώτες ύλες, τα ημικατεργασμένα προϊόντα και τα προϊόντα στην αποθήκη. Οι κύριες λειτουργίες του είναι: η διαχείριση και ανάλυση των κινήσεων των διαφορετικών υλικών από τους προμηθευτές και τους πωλητές, η εξισορρόπηση και βελτιστοποίηση της διαχείρισης των καταλόγων απογραφής (multi-inventory), ο εντοπισμός της θέσης των υλικών κ.τ.λ.

#### **4.2.1.3 Sales agent**<sup>13</sup>

Πραγματοποιεί την λειτουργία των πωλήσεων και παρέχει ένα σχέδιο πωλήσεων που βασίζεται στην δυναμική ανατροφοδότηση στο σύστημα των πωλήσεων. Επίσης παρέχει γενικές λειτουργίες, όπως είναι η ανάλυση και απάντηση των ερωτημάτων όσον αφορά το ιστορικό των πωλήσεων ή των πελατών.

#### **4.2.1.4 Production planning agent.**<sup>14</sup>

Παρέχει κύριο προγραμματισμό παραγωγής και συνεργασία κατά την διαδικασία παραγωγής. Επίσης μπορεί να εντοπίζει και να ρυθμίζει το κύριο σχέδιο παραγωγής.

#### **4.2.1.5 Customer service agent**<sup>15</sup>

Παρέχει γενικές πληροφορίες, όπως: οι στατιστικές, η διαχείριση και η ανάκτηση των πληροφοριών των πελατών. Επίσης παρέχει και κάποια τηλεφωνικά κέντρα εξυπηρέτησης.

Η ανεξαρτησία και η αυτονομία ενός υπευθύνου είναι σημαντική στον επανασχεδιασμό λογισμικού. Παρ' όλα αυτά, δεν μπορεί να πετύχει τίποτα αν δεν υπάρχει συνεργασία με τους άλλους υπεύθυνους. Η οντολογία είναι η γνώση εκφράζοντας τις έννοιες και τα κριτήρια σε μια επιλεγμένη περιοχή. Εφαρμόσαμε την οντολογία για να περιγράψουμε το περιβάλλον της εκτέλεσης. Ένα σύνολο από υπεύθυνους μπορεί να συνεργαστεί για να ολοκληρώσει ένα σύνθετο στόχο σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

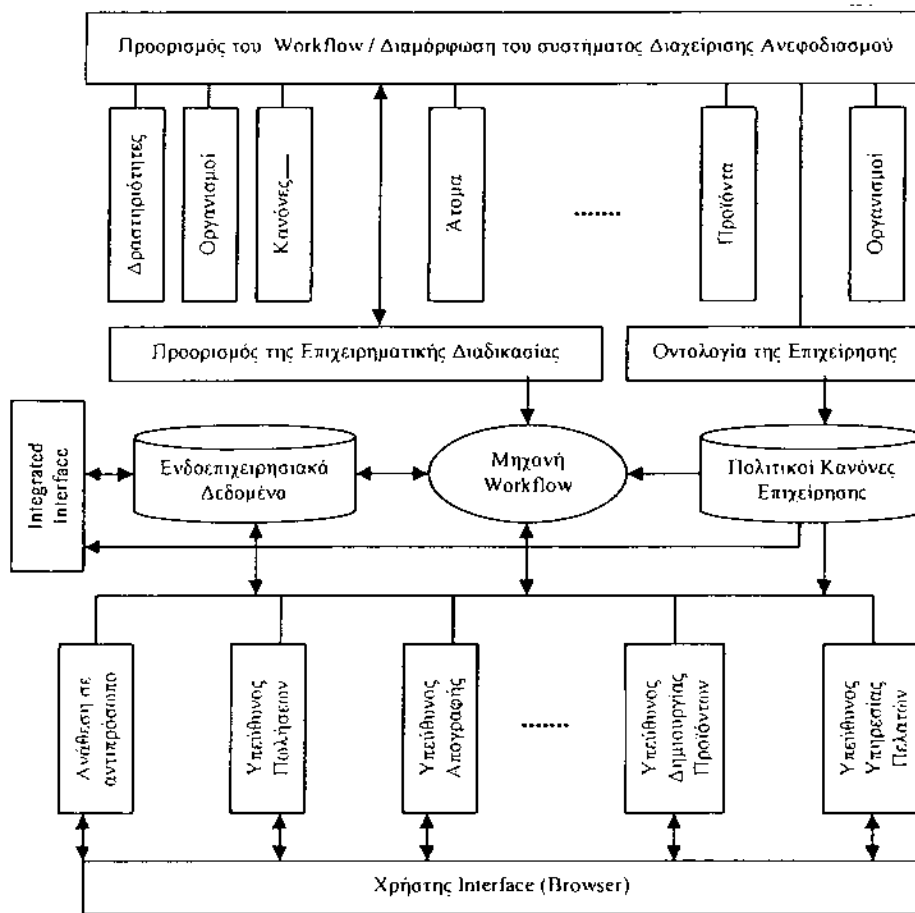
---

<sup>12</sup> Υπεύθυνος απογραφής

<sup>13</sup> Υπεύθυνος πωλήσεων.

<sup>14</sup> Υπεύθυνος δημιουργίας παραγωγής.

<sup>15</sup> Υπεύθυνος υπηρεσίας πελατών.



Σχήμα 6 Το Workflow υποστηριζόμενο από την εσωτερική διαχείριση αλυσίδων ανεφοδιασμού.

Έτσι λοιπόν παράχθηκε ένα γενικό εργαλείο διαμόρφωσης Workflow. Χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο εργαλείο, μπορούμε να καθορίσουμε την οντολογία, τους ρόλους, τα άτομα, τις ενέργειες, τους κανόνες της πολιτικής μιας επιχείρησης, τις επιχειρησιακές διαδικασίες κ.τ.λ. Αν εφαρμοστεί σε μια διαφορετική επιχείρηση, το σύστημα μπορεί να διαμορφωθεί, χωρίς την τροποποίηση κάποιου κωδικού, συντάσσοντας και προσαρμόζοντας την οντολογία και τους κανόνες πολιτικής στις απαιτήσεις αυτή της επιχείρησης. Αυτό επιτρέπει το γρήγορο ανασχηματισμό του συστήματος διαχείρισης ανεφοδιασμού (SCM).

Το λογισμικό θέσπισης της ροής εργασίας διερμηνεύει τον καθορισμό της διαδικασίας και ελέγχει την εξέλιξη της, την αλληλουχία των δραστηριοτήτων της, την προσθήκη των θεμάτων στους καταλόγους της εργασίας των χρηστών και την επίλυση των εργαλείων εφαρμογής της. Αυτό πραγματοποιείται μέσω μιας ή περισσότερων μηχανών διαχείρισης Workflow που μέσω της συνεργασίας διαχειρίζονται την εκτέλεση των μεμονωμένων περιστάσεων των διάφορων διαδικασιών. Στο δικό μας σύστημα ιδρύθηκε ως ένα κεντρικό σύστημα από μια

μοναδική μηχανή Workflow που είναι υπεύθυνη για την διαχείριση της εκτέλεσης όλων των διαδικασιών.

Οι κανόνες Αποτέλεσμα- Κατάσταση- Ενέργεια (ECA) είχαν υποστηριχθεί από τους επαγγελματίες των βάσεων δεδομένων ως ένας δυναμικός μηχανισμός για να μετασχηματίσει τις παθητικές αποθηκεύσεις στοιχείων μέσα στις ενεργητικές. Οι κανόνες κάνουν τις αποθηκεύσεις δεδομένων / στοιχείων να αντιδρούν στα εσωτερικά ή τα εξωτερικά γεγονότα και προκαλούν μια αλυσίδα από ενέργειες που περιλαμβάνουν την γνωστοποίηση των χρηστών και των αιτήσεων ή εκτελώντας τις αναπροσαρμογές βάσεων δεδομένων [11]. Ένας κανόνας ECA έχει την ακόλουθη φόρμα.

Κανόνας (κανόνας – όνομα)

ON (ΣΤΟ) αποτέλεσμα – όνομα

WITH (ME)

DO (ΚΑΝΕ) κατάσταση - ενέργεια

EndRule (Τέλος κανόνα)

Κατά συνέπεια, όταν ένα απλό ή σύνθετο γεγονός εμφανίζεται εάν το επιτρέπουν οι συνθήκες, κρατά ένα σύνολο ενεργειών ή διαδικασιών όπου έχουν εκτελεστεί.

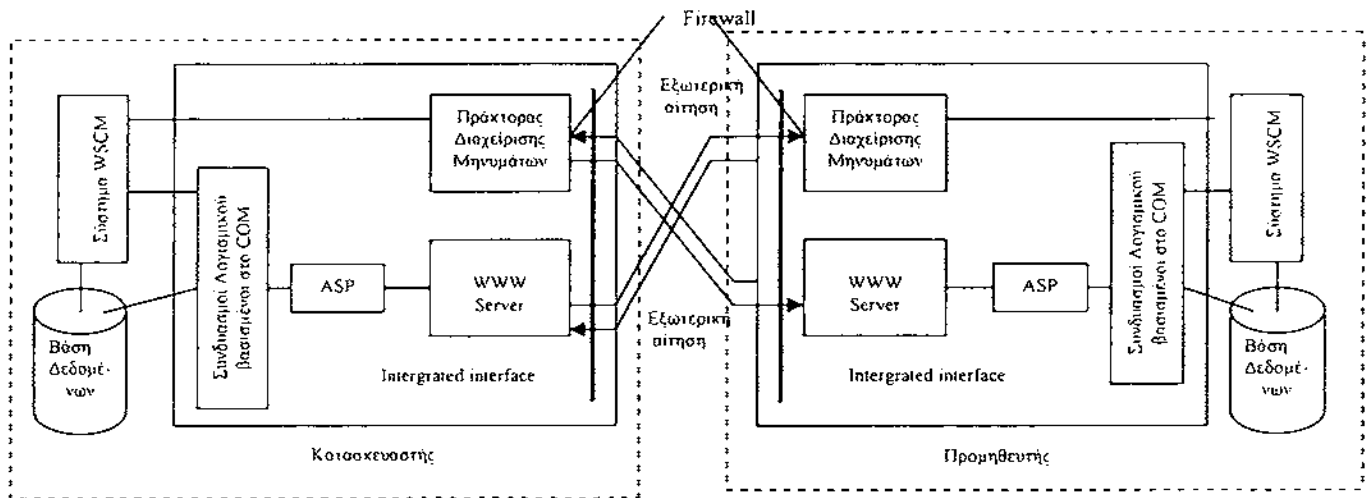
Ένα σύστημα το οποίο βασίζεται στον κανόνα ECA (αποτέλεσμα – κατάσταση – ενέργεια) μπορεί να υποστηρίξει ad-hoc, προσαρμοσμένα, ευέλικτα και δυναμικά Workflows όπου είναι τροποποιήσιμα κατά το χρόνο εκτέλεσης. Αυτό επιτρέπει στο σχεδιασμό του συστήματος να τροποποιεί τις ροές εργασίας ανάλογα με τις αλλαγές και τις απαιτήσεις τους. Οι κανόνες ECA συχνά εφαρμόζονται για να ελέγχουν την σειρά εκτέλεσης των ενεργειών στις μηχανές των Workflow.

### 4.3 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗΣ INTERFACE.

Η ενσωματωμένη διεπαφή έχει την ίδια δομή και στην εταιρεία Jin Cheng και στους προμηθευτές του. Το *σχήμα 7* επεξηγεί τις ενσωματωμένες στην εταιρεία και σε έναν από τους προμηθευτές. Αποτελείται από ένα κεντρικό υπολογιστή δικτύου, ένα πράκτορα που χειρίζεται τα μηνύματα (message handing agent), ένα σύνολο από συνδυασμούς λογισμικού κ.τ.λ. Ο κεντρικός υπολογιστής είναι ο πυρήνας για τον εξωτερικό κόσμο και μέσω αυτού εξωτερικές επιχειρήσεις ή πελάτες μπορούν να ζητήσουν τις υπηρεσίες που παρέχονται από το εσωτερικό σύστημα πληροφοριών (WSCM).

Οι εξωτερικές εφαρμογές αποκτούν πρόσβαση απευθείας στις σελίδες ASP και καλούν τους ειδικούς COM συνδυασμούς για να εισαχθούν απευθείας στη βάση δεδομένων ή να επικοινωνήσουν με το εσωτερικό (IS) σύστημα πληροφοριών. Ο πράκτορας που διαχειρίζεται τα δεδομένα είναι ο μεσάζοντας, που είναι υπεύθυνος για την παρουσίαση των πληροφοριών και τη μεταφορά μηνυμάτων ανάμεσα στις συνεργαζόμενες επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, το εσωτερικό

σύστημα πληροφοριών στέλνει μια αίτηση (service request) στον πράκτορα που διαχειρίζεται μηνύματα. Εκείνος στη συνέχεια παρουσιάζει / μεταμορφώνει το service request σε ένα συγκεκριμένο μήνυμα σε μορφή XML σύμφωνα με τη συμφωνία των δύο επιχειρήσεων. Τελικά ο πράκτορας μεταφοράς μηνυμάτων στέλνει το μήνυμα στον service provider (τμήμα προμηθειών). Ο πράκτορας πρέπει να είναι ικανός να αποθηκεύσει το μεταφρασμένο μήνυμα στην περίπτωση που το τμήμα υπηρεσιών του προμηθευτή είναι μη προσβάσιμο. Και αν το service provided είναι προσβάσιμο, το αποθηκευμένο μήνυμα θα σταλεί αμέσως. Στο δικό μας σύστημα, το service provider για τον πράκτορα μεταφοράς μηνυμάτων ήταν ο κεντρικός υπολογιστής (web server) και έτσι ο πράκτορας μεταφοράς μηνυμάτων έπρεπε να χρησιμοποιήσει το HTTP για να μεταφέρει τα μηνύματα. Για λόγους ασφαλείας και οι δύο επιχειρήσεις χρησιμοποιούν ένα πρωτόκολλο ασφαλείας (firewall).



Σχήμα 7 Integrated interfaces και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των επιχειρήσεων.

Η συμφωνία μεταξύ των επιχειρήσεων σύγκειται στην οντολογία μεταξύ των συνεργαζόμενων επιχειρήσεων, την εξουσιοδότηση και την αυθεντικότητα της πληροφορίας κ.τ.λ. [12,13]

**Πίνακας 1**

Μέρος της συμφωνίας μεταξύ του κατασκευαστή και των προμηθευτών

A/A	Υπηρεσία	Υπηρεσία Καταχώρησης Στοιχείων	Παράμετρος Υπηρεσίας	Ρόλος	Κανόνες Ασφαλείας	Έλεγχος	Αίτηση Απάντησης
1	OrderCreation-Request	http://.../OrderCreation.asp	Έγγραφο παραγγελίας	Αγοραστής	Αποκρυπτογράφηση και υπογραφή	Ναι	Ναι
2	OrderCancel	http://.../OrderCancel.asp	Order ID	Αγοραστής	Αποκρυπτογράφηση και υπογραφή	Ναι	Ναι
3	CatalogSearch	http://.../CatalogSearch.asp	Λίστα καταλόγου	Όλοι		Όχι	Ναι
n	Notification-Payment	http://.../NotifyPayment.asp	Παραγγελία, αμοιβή	Λογιστής	Αποκρυπτογράφηση και υπογραφή	Όχι	Όχι

Ο πίνακας 1 μας δείχνει ένα μέρος της συμφωνίας μεταξύ του κατασκευαστή και των προμηθευτών. Το απαιτούμενο σύστημα ασφαλείας καθορίζει το πότε ανταλλάσσόμενα μηνύματα χρειάζονται να αποκρυπτογραφηθούν, να υπογραφούν, ή όχι. Ο μετέχων με την ικανότητα να καλέσει την υπηρεσία είναι συγκεκριμένος στο σύστημα ασφαλείας.

Τα μηνύματα που ανταλλάσσονται κωδικοποιούνται σε μορφή XML, γιατί είναι μια απλή, κατασκευασμένη, εκτεταμένη και ευρέως αποδεκτή γλώσσα που διαβάζεται εύκολα και από τους ανθρώπους και από τα μηχανήματα [14].

Ανάμεσα στο ολοκληρωμένο interface και η συγχρονισμένη και η μη συγχρονισμένη επικοινωνία μπορεί να μεταφερθεί. Όπως φαίνεται στις γραμμές του σχήματος 7 η συγχρονισμένη επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσα από την απευθείας απάντηση από τον κεντρικό υπολογιστή. Η μη συγχρονισμένη επικοινωνία μεταφέρεται από τον πράκτορα μεταφοράς μηνυμάτων (π.χ. ο κατασκευαστής ζητά μια επισκευή που παρέχεται από τον προμηθευτή μέσω του κεντρικού υπολογιστή και στη συνέχεια το εσωτερικό σύστημα πληροφοριών του προμηθευτή ολοκληρώνει το service και ένα μήνυμα που περιλαμβάνει το αποτέλεσμα επιστρέφεται σε αυτόν που έκανε την αίτηση μέσω του πράκτορα μεταφοράς μηνυμάτων). Ο αιτούμενος πρέπει να περιλαμβάνει την απάντηση του έτσι ώστε το επιστρεφόμενο μήνυμα να σταλθεί με το σωστό τρόπο.

Η αίτηση / εφαρμογή από έναν κεντρικό υπολογιστή σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα κάνει πιθανό για τα μεταφερόμενα μηνύματα να μεταφερθούν ανάμεσα στον ιστό για την μια επιχείρηση και στο κεντρικό υπολογιστή για το ολοκληρωμένο σύστημα της άλλης επιχείρησης. Αυτό επιτυγχάνει την μεταφορά μηνυμάτων μεταξύ των επιχειρήσεων πιο εύκολη και ευέλικτη.

#### **4.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΝΔΟΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.**

Στο σχήμα 8 επεξηγούνται ενδοεπιχειρησιακές επιχειρηματικές διαδικασίες που επέρχονται / συμβαίνουν στην αλυσίδα ανεφοδιασμού: πώς ο κατασκευαστής, το σωματείο μοτοσικλετών του Jin Cheng, συνεργάζεται με έναν εκ των προμηθευτών της. Το σύμβολο S (αρχή, έναρξη, start) και το σύμβολο E (τέλος, end) είναι πανομοιότυπες δραστηριότητες που αντιπροσωπεύουν την έναρξη και το τέλος μιας διαδικασίας, αντίστοιχα. Το τελευταίο πεδίο (άκρη) αντιπροσωπεύει την κατεύθυνση της εκτέλεσης της διαδικασίας. Η επιγραφή R<sub>i</sub> i=1,2,3,..., καθορίζει τους κανόνες ECA που ακολουθούνται για να ελέγχουν τη δρομολόγηση των δραστηριοτήτων.

Το σχήμα 9 μας δείχνει τους κανόνες ECA που ακολουθούνται τόσο για τον κατασκευαστή όσο και για τον προμηθευτή χωριστά. Αυτή η διαδικασία εξελίσσεται ως ακολούθως :

1. Μόλις το τμήμα πωλήσεων δεχτεί μια παραγγελία από έναν πελάτη, εισάγεται μια δραστηριότητα “χρέωσης” προς πληρωμή από τον πελάτη.

2. Μόλις ληφθεί η πληρωμή και καλύπτει το συνολικό κόστος της παραγγελίας, (π.χ. η τράπεζα μέσω διαδικτύου ενημερώνει τον οικονομικό διευθυντή για την πληρωμή που έγινε από τον πελάτη), η δραστηριότητα του “καταλόγου ερωτημάτων” ενεργοποιείται για να ελέγξει ότι το περιεχόμενο του καταλόγου είναι αρκετό για να ικανοποιήσει την παραγγελία.

(α) Εάν είναι αρκετό, ο πράκτορας καταλόγων ρυθμίζει και εισάγει τη δραστηριότητα της “παραγγελίας των αγαθών”.

(β) Εάν δεν είναι, το “τμήμα κατασκευών” ενεργοποιείται για να υπολογίσει αν υπάρχουν αρκετά υλικά για να παραχθεί το προϊόν της παραγγελίας σύμφωνα με το επίπεδο των καταλόγων και το σχετικό λογαριασμό των υλικών. (BOM Bill Of Materials).

i. Εάν υπάρχουν αρκετά υλικά ενεργοποιείται ένα σχέδιο κατασκευής από το τμήμα παραγωγής. Έτσι η διαδικασία κατασκευής εξελίσσεται.

ii. Εάν δεν υπάρχουν αρκετά υλικά, δημιουργείται μια λίστα των υλικών που λείπουν και στέλνεται σε εξωτερικό “συνεργάτη” (agent), και έτσι εισάγεται μια “εξωτερική” διαδικασία όπως φαίνεται. Αφού τα υλικά αγοραστούν από τον προμηθευτή και φτάσουν στην επιχείρηση, το τμήμα κατασκευών ενεργοποιείται.

3. Όταν πλέον τα προϊόντα της παραγγελίας έχουν παραχθεί, η διαδικασία του τμήματος παράδοσης εισάγεται για να παραδώσει τα προϊόντα στον πελάτη.

4. Αφού τα παραγγελθέντα προϊόντα παραδοθούν στον πελάτη, τότε ολόκληρη η διαδικασία ολοκληρώνεται.

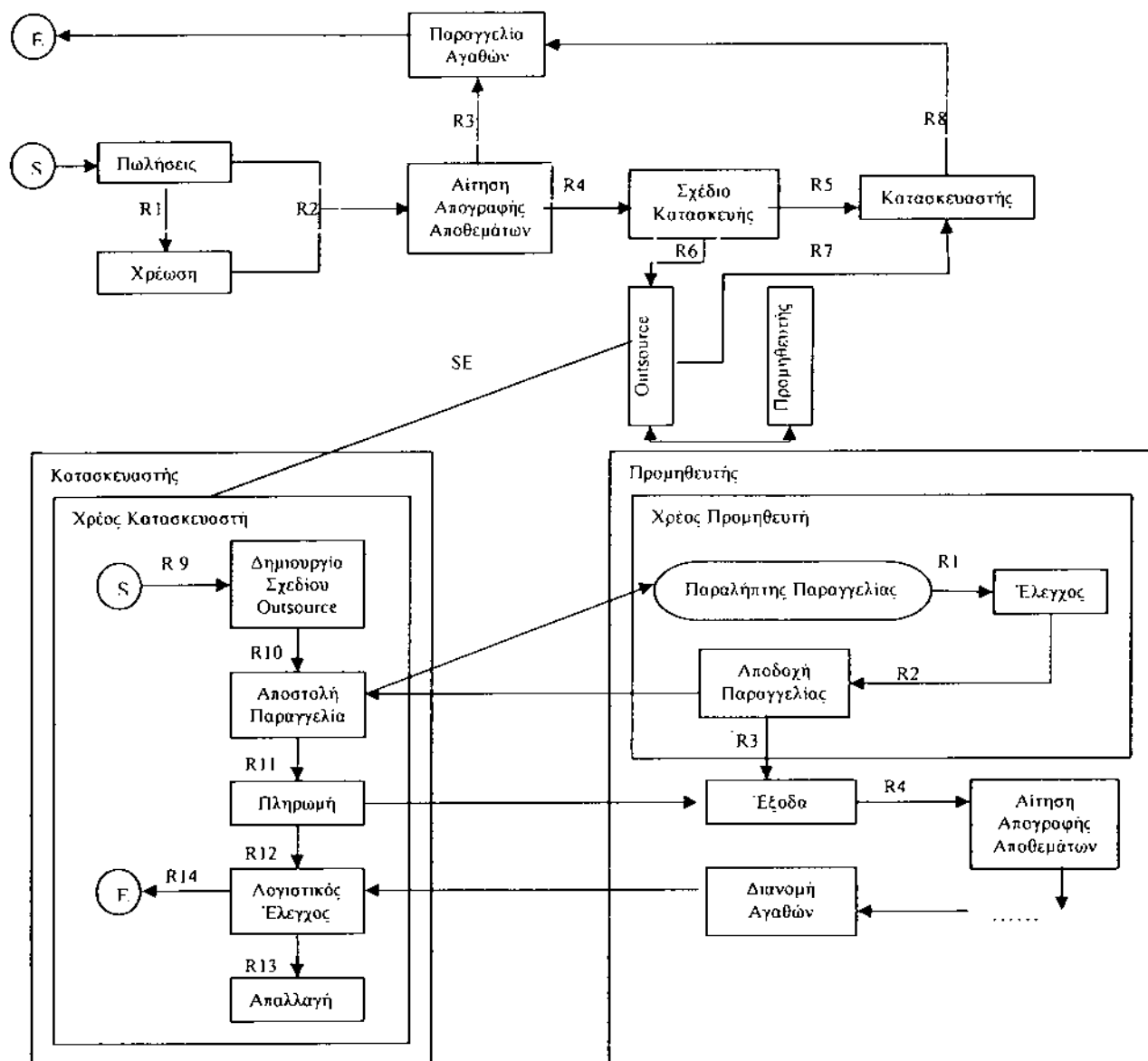
Οι εξωτερικές πηγάζουν από μια διαδικασία που απαιτεί την συνεργασία με τα συστήματα των προμηθευτών της. Αποτελείται από τα εξής βήματα:

1) Της παραγωγής του σχεδίου μεταφοράς από τους εξωτερικούς συνεργάτες.

2) Της αποστολής της παραγγελίας στον προμηθευτή.

3) Τον έλεγχο της παραγγελίας από τον προμηθευτή και επιπλέον έλεγχο από τον ελεγκτή. Αν γίνει αποδεκτή, ο προμηθευτής στέλνει ένα μήνυμα αποδοχής της παραγγελίας στον κατασκευαστή και δίνει εντολή στο οικονομικό τμήμα για την διευθέτηση της πληρωμής.

4) Όταν ο εξωτερικός φορέας (πράκτορας) του κατασκευαστή λάβει το μήνυμα αποδοχής, κάνει την πληρωμή και αρχίζει την δραστηριότητα του “ελέγχου των υλικών” για να περιμένει για τα αγαθά.



Σχήμα 8 Ενδοεπιχειρησιακές επιχειρηματικές διαδικασίες.

5) Εφ' όσον ληφθεί η πληρωμή από τον προμηθευτή, η παραγγελία θα υποβληθεί σε επεξεργασία.

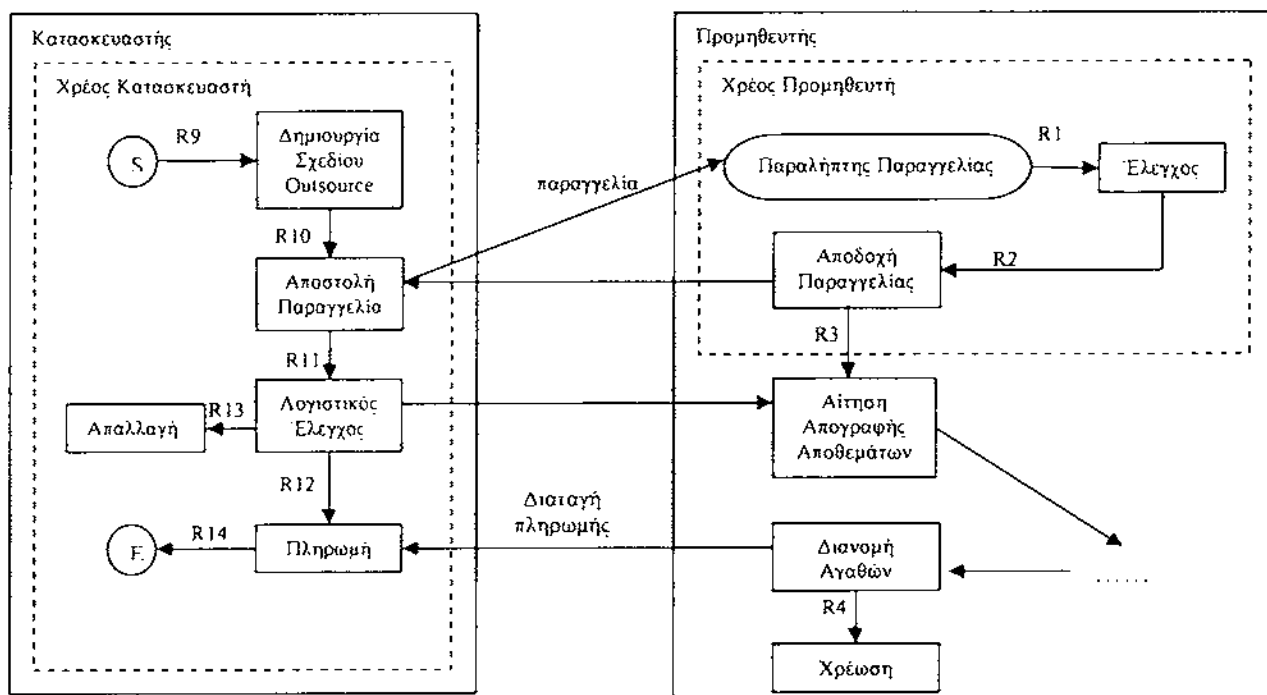
6) Μόλις η παραγγελία ολοκληρωθεί, τα αγαθά θα παραδοθούν.

7) Τα αγαθά / προϊόντα θα ελεγχθούν. Αν όλα είναι σωστά τότε η διαδικασία μέσω του εξωτερικού φορέα θα ολοκληρωθεί, διαφορετικά θα εμφανιστεί μια εξαίρεση.

Αυτό το παράδειγμα αποτελεί μια τυπική επιχειρησιακή διαδικασία μεταξύ των επιχειρήσεων και η ροή τους ελέγχεται μέσω των κανόνων της ECA. Με την υποστήριξη του συστήματος μας, είναι κατάλληλο να ρυθμίσει την επιχειρησιακή



διαδικασία σύμφωνα με τις διαφορετικές απαιτήσεις. Για παράδειγμα, επειδή ο Jip Cheng έχει μια υψηλή φήμη με τους μακροχρόνιους προμηθευτές του, μερικοί μπορεί πρώτα να παραδώσουν τα υλικά μιας παραγγελίας και μετά να τον χρεώσουν, αντί να πληρωθούν πρώτα και μετά να ακολουθήσει η παράδοση. Κατά συνέπεια, η επιχειρησιακή διαδικασία πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε αλλαγές. Το σχήμα 9 παρουσιάζει αυτή την τροποποιημένη διαδικασία.



Σχήμα 9 Τροποποιημένη επιχειρησιακή διαδικασία.

#### 4.5 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι κανόνες των σχέσεων προσαρμόζονται ως εξής :

- **Μυστικότητα:** Υπάρχει μια συμφωνία μεταξύ των επιχειρήσεων που αντιπροσωπεύουν τις πληροφορίες περιορισμού υπηρεσιών. Εάν μια επιχείρηση ζητά υπηρεσίες πέραν της συμφωνίας τους, οι συνεργάτες μπορούν να τους αγνοήσουν.

Μέσω αυτής της συμφωνίας, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα firewall μεταξύ των επιχειρήσεων, που επιτρέπει μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένα δεδομένα. Επομένως προστατεύει τη μυστικότητα και των δύο επιχειρήσεων.

- **Ευελιξία:** Κατά τη διάρκεια του χωρισμού του προτύπου (μοντέλου) οργάνωσης από το πρότυπο διαδικασίας της ροής εργασίας, ο επανασχεδιασμός

της επιχειρησιακής διαδικασίας μέσα σε μια οργάνωση είναι κατάλληλος. Η χρήση των τυποποιημένων interfaces που συνδέουν τις επιχειρήσεις μπορούν να ελαττώσουν την όποια αλλαγή μεταξύ της συνεργασίας των συνεργατών. Επίσης είναι εύκολο να προσαρμόσει την επιχειρησιακή διαδικασία αλλάζοντας τους κανόνες της επιχειρηματικής πολιτικής. Επομένως το σύστημα είναι ευέλικτο.

- **Ανεξαρτησία:** Η εφαρμογή της μυστικότητας και της ευελιξίας, μας έδειξαν ότι το σύστημα είναι ανεξάρτητο. Παραδείγματος χάριν, οι διαδικασίες σε μια οργάνωση δε θα επηρεαστούν από εσωτερικές αλλαγές κατά τη διαδικασία σε μια άλλη.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Το σύστημα διαχείρισης αλυσίδων ανεφοδιασμού είναι μια επιτρεπόμενη τεχνολογία για εικονικές επιχειρήσεις. Η εφαρμογή ενός συστήματος στον οργανισμό παρέχει ένα παράδειγμα για την βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων και του τρόπου κατασκευής. Προωθεί επίσης την πραγματικού μεγέθους διαχείριση και ενισχύει την οικονομική αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα της εταιρίας. Τα οφέλη φαίνονται ως ακολούθως :

- Η εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσε την δυνατότητα της εταιρίας να ανταποκριθεί γρήγορα στη συνεχώς μεταβαλλόμενη αγορά. Με το σύστημα στοιχεία παραγγελιών και πληροφορίες υπηρεσιών των προμηθευτών και των διανομέων μπορούν να επιστραφούν στην εταιρία μέσα σε μια ημέρα. Διαφορετικά τμήματα μέσα στην εταιρία μπορούν να μοιραστούν τα στατιστικά δεδομένα και κάποιες από τις αρχικές πληροφορίες μπορούν να αναζητηθούν από το δίκτυο σε πραγματικό χρόνο. Με τόσο ακριβή στοιχεία η εταιρία μπορεί να κάνει πιο συγκεκριμένη μεταφορά και κατασκευή σχεδίων.

- Ενίσχυσε τη σταθερότητα και τη λειτουργικότητα του σχεδίου κατασκευής. Για παράδειγμα, το ποσοστό έλλειψης από τις πρώτες ύλες μειώθηκε κατά 10%. Επιπλέον έχει επιτρέψει στον αρμόδιο να καθορίσει την έλλειψη πόρων. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν αυξήσει το εισόδημα της εταιρίας κατά 800.000 US \$ ετησίως.

- Η απογραφή μπορεί να κρατηθεί σε πολύ χαμηλό επίπεδο. Λόγω των εξακριβωμένων και έγκαιρων πληροφοριών, ο κατασκευαστής μπορεί εύλογα και αποτελεσματικά να ελέγχει το επίπεδο των εμπορευμάτων που χρησιμοποιεί. Το επίπεδο των αποθεμάτων των πρώτων υλών, των ημικατεργασμένων και των έτοιμων αγαθών έχει ελαττωθεί κατά περίπου 25%.

- Το επίπεδο του κύκλου ζωής των προϊόντων στην αποθήκη έχει κατέβει κατά περίπου 15% και αυτό των ημικατεργασμένων κατά περίπου 10%.

- Η ροή πληροφοριών στην αλυσίδα ανεφοδιασμού έγινε σημαντικά ταχύτερη. Επιπλέον η προσπάθεια να διατηρήσει τη ροή πληροφοριών μειώθηκε σημαντικά.

- Η χρησιμοποίηση του κεφαλαίου στην επιχείρηση βελτιώθηκε σημαντικά. Πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές περίπου 250.000.000 US \$, από τα οποία το κεφάλαιο που χρησιμοποιήθηκε σε υλικό απόθεμα ήταν περίπου 10%. Επιπλέον το υλικό απόθεμα που καταναλώθηκε ανήλθε σε 2.500.000 US \$ περίπου.

Επίσης υπήρχαν και έμμεσα αποτελέσματα. Πέντε ενοποιημένοι στόχοι επιτεύχθηκαν σε αυτή την επιχείρηση με αποτέλεσμα την ένωση 1) της ποιότητας ελέγχου των δεδομένων 2) της ανάπτυξης και κατασκευής των σχεδίων 3) της γνώσης των απαιτούμενων μεθόδων προστασίας 4) του συναγωνισμού των στρατηγικών και 5) της παραγωγής τιμολογιακής πολιτικής. Επίσης βελτιώθηκε η συνεργασία μεταξύ των διαφορετικών ομάδων και κατάφερε να προάγει μια μοναδική επιχειρησιακή κουλτούρα. Τέλος, η ταχύτερη απήχηση στις απαιτήσεις της αγοράς που κερδήθηκαν από το σύστημα, αύξησε την επιρροή των αγαθών της επιχείρησης όπως φάνηκε από τους καταναλωτές και έκανε την επιχείρηση γνωστή σε όλη τη χώρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ WORKFLOW ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Σήμερα οι πελάτες απαιτούν όλο και περισσότερο καλύτερα προϊόντα και υπηρεσίες με την υψηλότερη ποιότητα, που παραδίδονται σε σύντομο χρονικό διάστημα [15]. Επιπλέον η δημιουργία παγκόσμιας αγοραστικής δύναμης κατόρθωσε να βελτιώσει συνεχώς την επίδοση των **επιχειρησιακών διαδικασιών**. Για να ικανοποιήσουν αυτή την απαίτηση, οι επιχειρήσεις κάνουν μεγάλη προσπάθεια στην ενσωμάτωση νέων ελπιδοφόρων τεχνικών και εργαλείων στις **επιχειρησιακές διαδικασίες** τους. Θεωρείται ότι τα συστήματα workflow μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των σημερινών **επιχειρησιακών διαδικασιών**.

Ο σκοπός ενός συστήματος διαχείρισης workflow είναι ο συντονισμός των στόχων και η δρομολόγηση των πληροφοριών (WfMC 1993, Grefen κ.α 1999) [16,17]. Προκειμένου να εισαχθούν αυτά τα συστήματα επιτυχώς, μπορεί να απαιτηθεί από τις επιχειρήσεις να επανασχεδιάσουν τις **επιχειρησιακές δραστηριότητες**.

Αυτό το κεφάλαιο αφιερώνεται στον αντίκτυπο των συστημάτων διαχείρισης **workflow** στις **επιχειρησιακές διαδικασίες**. Αν και είναι ευρέως γνωστό ότι τα Wfms's προσθέτουν αξία στις **επιχειρησιακές διαδικασίες** των επιχειρήσεων, καμία ουσιαστική έρευνα δεν έχει αναφερθεί στη λογοτεχνία που να το επιβεβαιώνει. Οι περισσότερες από τις προσπάθειες στον τομέα των συστημάτων **workflow** αφιερώνονται στα (τεχνικά) ζητήματα που είναι σχετικά με το σχεδιασμό και την εφαρμογή αυτού του τύπου συστημάτων και/ή στην επίσημη διαμόρφωση των workflow's [18,19,20,21,22] ή στα εργαλεία και τις μεθοδολογίες (που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις) για να εκτελέσουν τις εφαρμογές του **workflow** [23,24].

Η έρευνα που εστιάζει στην αξιολόγηση του αντίκτυπου των Wfms στις επιχειρήσεις και πώς να ενσωματώσει αυτά τα συστήματα στις επιχειρησιακές διαδικασίες επιτυχώς είναι ακόμα σε πρωταρχικό στάδιο. Γνωρίζουμε τις ακόλουθες προσπάθειες από τον Kueng [25] και τους Sarmiento & Machado [26]. Ενώ οι Sarmiento & Machado εστιάζουν στις οργανωτικές αλλαγές λόγω της εισαγωγής Wfms, ο Kueng αναφέρει σχετικά με τον αντίκτυπο των Wfms εκτενέστερα και σε ένα ευρύτερο πλαίσιο. Ο Kueng (1998) αναφέρει τα αποτελέσματα μιας ποιοτικής μελέτης για τον αντίκτυπο των Wfms στους οργανισμούς, ειδικά στους υπαλλήλους, στόχους και δομές. Ο Kueng πραγματοποίησε την έρευνα του σε δυο βήματα. Στο πρώτο βήμα συγκέντρωσε τα στοιχεία από οχτώ (8) άτομα από οχτώ (8) διαφορετικές επιχειρήσεις, παίρνοντας τους συνέντευξη. Χρησιμοποίησε αυτά τα στοιχεία για να διατυπώσει

ένα σύνολο υποθέσεων. Κατόπιν, στο δεύτερο βήμα, παρουσίασε τις υποθέσεις ξανά σε οχτώ (8) άτομα –αυτά τα άτομα στην πλειοψηφία είναι διαφορετικά από τα πρόσωπα της αρχικής συνέντευξης- και τους ζήτησε να σχολιάσουν κάθε υπόθεση. Το γενικό συμπέρασμα αυτής της έρευνας ήταν ότι τα Wfms πράγματι ασκούν επίδραση στην ποιότητα και την παραγωγικότητα ενός οργανισμού. Επιπλέον βγήκε το συμπέρασμα ότι η εισαγωγή των Wfms αλλάζουν επίσης τις **επιχειρησιακές διαδικασίες**.

Επίσης, σε αυτό το κεφάλαιο εισάγουμε ένα ποσοτικό πρότυπο για να μετρήσουμε την προστιθέμενη αξία των συστημάτων διαχείρισης Workflow. Αυτό το πρότυπο στηρίζεται σε διάφορους αποκαλούμενους στόχους απόδοσης όπως εισάγει ο Slack [27]. Ένας στόχος απόδοσης μπορεί να θεωρηθεί ως μια ισχυρή παράμετρος των επιχειρησιακών διαδικασιών. Η βελτιστοποίηση αυτών των αποδοτικών στόχων οδηγεί στην αύξηση της απόδοσης των **επιχειρησιακών διαδικασιών**. Επομένως, μετράμε στο πρότυπο μας ποιοι αποδοτικοί στόχοι είναι βελτιωμένοι ή επιδεινωμένοι από την εισαγωγή Wfms. Δεύτερον, εφαρμόσαμε το πρότυπο μας σε δύο περιπτώσεις επεξεργασίας δεδομένων σε μια IT επιχείρηση, NTNT. Η NTNT είναι μια επιχείρηση μεσαίου μεγέθους. Ο πυρήνας της επιχείρησης αναπτύσσει και διατηρεί υποδομές δικτύου για τους πελάτες όπως οικονομικές και λιανικές εταιρίες και κυβερνητικά τμήματα. Η ανάπτυξη και η εφαρμογή των Wfms είναι ένα μέρος του πυρήνα της επιχείρησης.

Καθεμιά από τις δύο επιχειρησιακές διαδικασίες στις οποίες εφαρμόζουμε το πρότυπο μας χρησιμοποιείται για να επικοινωνήσει και να αποθηκεύσει δεδομένα για το ανθρώπινο δυναμικό. Η πρώτη επιχειρησιακή διαδικασία αφορά το αίτημα για διακοπές από τους υπαλλήλους. Πριν από την επικοινωνία, μια ανακοίνωση της αποδοχής / απόρριψης σε ένα υπάλληλο, πρέπει να εκτελεστούν διάφορες δραστηριότητες. Η δεύτερη επιχειρησιακή διαδικασία αφορά την πραγματοποίηση των κενών στην επιχείρηση. Όπως στη πρώτη περίπτωση, κάποιες δραστηριότητες πρέπει να εκτελεστούν εδώ προκειμένου να ληφθεί μια τελική απόφαση όσον αφορά έναν υποψήφιο. Ενώ στην πρώτη επιχειρησιακή διαδικασία μπορέσαμε καθαρά να παρατηρήσουμε τη δημιουργία αξίας από την εισαγωγή των WFMS, αυτό δεν ήταν ζήτημα για τη δεύτερη επιχειρησιακή διαδικασία. Στη δεύτερη επιχειρησιακή διαδικασία, παρατηρούμε ότι μερικές ομάδες ανθρώπων ωφελούνται από την εισαγωγή των WFMS, ενώ άλλες ομάδες αδικούνται από την εισαγωγή τους. Επομένως, η δημιουργία αξίας από ένα WFMS δεν είναι κάτι που λαμβάνεται ως δεδομένο.

Αν και γενικά είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθούν τα συστήματα IT, συμπεριλαμβανομένου WFMS [28], το πρότυπό μας μπορεί να θεωρηθεί ως το πρώτο βήμα για να μετρήσει την προστιθέμενη αξία ενός λειτουργικού WFMS σε μια επιχείρηση. Το πρότυπο παρέχει μια καλή διορατικότητα στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της παραγωγής λειτουργικών WFMS για τις προαναφερθείσες περιπτώσεις. Μια τέτοια δραστηριότητα μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να κάνουν τις επιχειρησιακές τους διαδικασίες πιο αποδοτικές και πιο αποτελεσματικές στο εγγύς μέλλον.

Η μέθοδος που έχουμε υιοθετήσει στη μέτρηση του αντίκτυπου ενός WFMS είναι ένας συνδυασμός των αποκαλούμενων cross-sectional και αναδρομικών προσεγγίσεων [29]. Η προσέγγιση μας είναι cross-sectional και δεν μπορεί να καθοριστεί από αυτούς που έδωσαν συνέντευξη. Επιπλέον, συγκρίνουμε τις τιμές (ή αξίες) των στόχων απόδοσης πριν και μετά από την εφαρμογή των WFMS. Επομένως, η προσέγγιση μας μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως ανασκοπική.

## 5.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ

Ο τομέας του Workflow management συσχετίζεται πολύ με τον τομέα της ενδοεπιχειρησιακής διαδικασίας. (BPR) [30]. Ο στόχος και των δύο τομέων είναι να βελτιστοποιηθούν οι διαδικασίες μέσα στις οργανώσεις με την εκμετάλλευση των ICT. Ενώ BPR εστιάζει σε μια σημαντική αναδιάρθρωση των λειτουργικών διαδικασιών σε μια εταιρία, ο τομέας των συστημάτων Workflow εστιάζει περισσότερο στην αυτοματοποίηση της μετακίνησης και της επεξεργασίας των πληροφοριών που απαιτούνται για να εκτελέσει τις λειτουργικές διαδικασίες (μετασχηματισμός πληροφοριών, διανομή κ.τ.λ.). Ένα σημαντικό συστατικό ενός συστήματος Workflow είναι ένα Workflow Management System (WFMS), το οποίο είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο και τον συντονισμό των Workflows. Μια ροή εργασίας μπορεί να θεωρηθεί σαν μια λειτουργική επιχειρησιακή διαδικασία. Πρέπει να γίνει σαφές ότι ένα σύστημα Workflow μπορεί να είναι ένα εργαλείο σε ένα σύνολο αναδρομημένων λειτουργικών διαδικασιών.

Θεωρείται ότι η εισαγωγή των WFMS σε μια οργάνωση θα καθοδηγήσει σε μια αυξανόμενη διαθεσιμότητα των διοικητικών πληροφοριών. Τα WFMS μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως ένα εργαλείο ελέγχου με συνέπεια μια αύξηση στις δυνατότητες ελέγχου. Επιπλέον, υποστηρίζεται επίσης ότι η ικανοποίηση εργασίας μπορεί να αυξηθεί. Ωστόσο, η έρευνα έχει επισημάνει ότι η οργανωτική δομή και πολιτισμός σε μια οργάνωση παίζουν ένα ζωτικής σημασίας ρόλο στην επιτυχή εισαγωγή των νέων τεχνολογιών και υπάρχει πάντα μια αντίσταση στις αλλαγές σχετικά με τη δομή και τον πολιτισμό. Μια οργάνωση μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα σύνολο ανθρώπων που έχουν ένα σωρό δικαιωμάτων, προνομίων, υποχρεώσεων και ευθυνών που είναι λεπτά ισορροπημένες για μια χρονική περίοδο μέσω διαμάχης [31] (Laundon & Laundon 1999). Σε πολλές οργανώσεις, η εισαγωγή των WFMS έχει ως συνέπεια μια διασπαστική επίδραση στην ισορροπία της οργάνωσης. Αυτή είναι ειδικά η περίπτωση εάν η εισαγωγή των WFMS θα αλλάξει αυστηρά την πραγματοποιημένη συλλογή των δικαιωμάτων, προνομίων, υποχρεώσεων και ευθυνών. Ωστόσο, είναι λογικό να ακολουθήσει μια βαθμιαία προσέγγιση στην εισαγωγή WFMS στις οργανώσεις. Επίσης για τη μέτρηση του αντίκτυπου των WFMS προτιμάται μια βαθμιαία προσέγγιση, αφού οι διευθυντές θέλουν να ξέρουν την επίδραση των WFMS σε μια σχετικά μικρή χρονική περίοδο μετά την εισαγωγή αυτών των συστημάτων. Παρατηρούμε ότι μια αυστηρή εισαγωγή των WFMS μπορεί να αναστατώσει την ισορροπημένη σωρό δικαιωμάτων, προνομίων, υποχρεώσεων και ευθυνών και η λήψη μιας νέας ισορροπημένης κατάστασης παίρνει γενικά πολύ χρόνο. Αυτό το

καθιστά αδύνατο να μετρήσει τον αντίκτυπο των WFMS σε μια σχετικά μικρή χρονική περίοδο. είναι αναμενόμενο ότι οι οργανώσεις, στις οποίες οι υπάλληλοι δουλεύουν σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο και τυποποιημένο σύνολο κανόνων και διαδικασιών ταιριάζει καλύτερα σε μια βαθμιαία προσέγγιση στην εισαγωγή WFMS.

Παρακάτω, το πρότυπο που θα αναπτύξουμε στοχεύει στη μέτρηση του αντίκτυπου των WFMS που θα εισαχθεί βαθμιαία σε μια οργάνωση. Μια δεύτερη υπόθεση που κάνουμε σχετικά με το πρότυπο μας είναι ότι μια επιχειρησιακή διαδικασία μπορεί να διαιρεθεί σε ένα σύνολο βασικών δραστηριοτήτων. Μια βασική δραστηριότητα είναι με τη σειρά της ένα ποσό εργασίας που είναι αδιάκοπο και που εκτελείται σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα (που είναι μεγαλύτερο από μηδέν). Το πρότυπο μας είναι μια εφαρμογή διαφόρων αποδοτικών στόχων που περιγράφονται από τον Slack [27]. Αυτοί οι στόχοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν την βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Έχουμε κωδικοποιήσει κάποιους από αυτούς τους αποδοτικούς στόχους σε ένα πρότυπο. Χρησιμοποιούμε αυτό το πρότυπο για να μετρήσουμε την προστιθέμενη αξία των WFMS.

Οι στόχοι που λάβαμε υπόψη για την εγκατάσταση του μοντέλου μας, είναι οι εξής: α) ταχύτητα, β) ποιότητα, γ) ευελιξία, δ) αξιοπιστία, ε) κόστος.

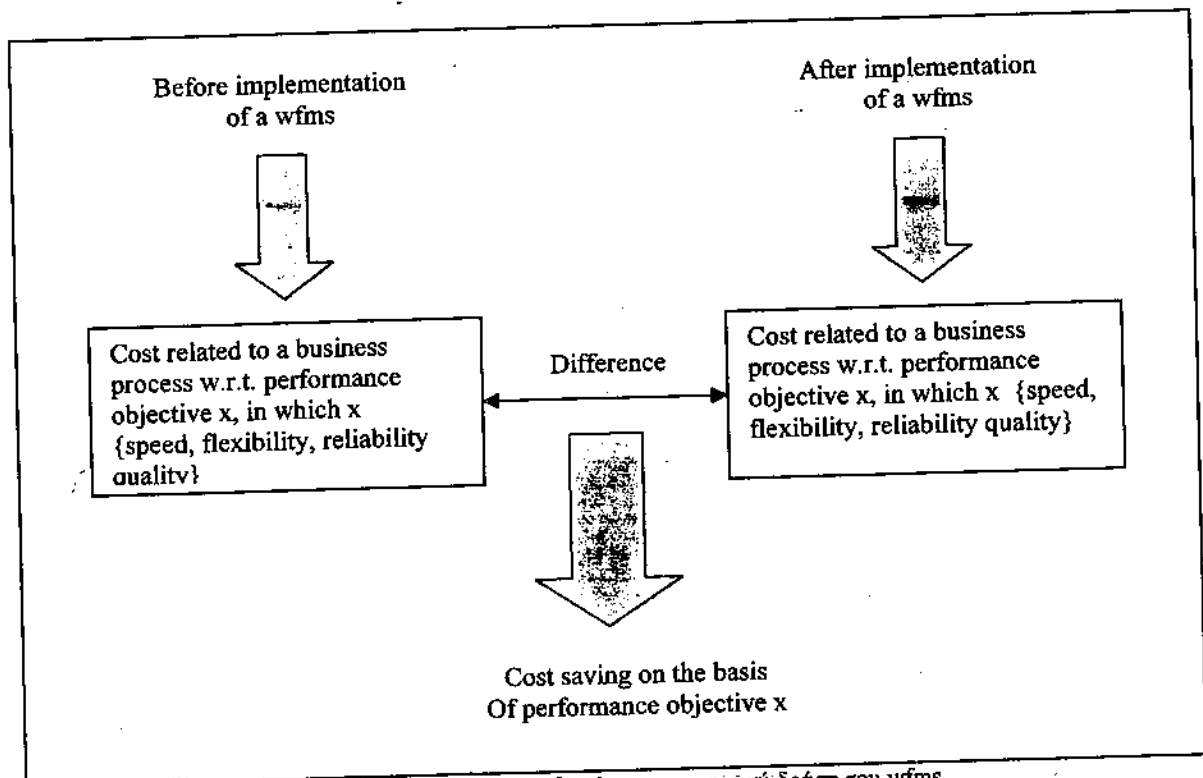
Σύμφωνα με τον Slack, η ταχύτητα αφορά στο χρόνο ανάμεσα στη στιγμή που ο πελάτης κάνει μια παραγγελία ενός προϊόντος / υπηρεσίας μέχρι την παράδοση του προϊόντος/υπηρεσίας. Σε γενικές γραμμές η ταχύτητα μπορεί να βελτιωθεί μειώνοντας το χρόνο αναμονής στις επιχειρηματικές διαδικασίες. Το επίπεδο της ποιότητας αναφέρεται στη συμφωνία κατά την οποία κάθε προϊόν ή υπηρεσία ταιριάζει με τις προδιαγραφές του προϊόντος. Για να επιτευχθεί μια υψηλή και σταθερή ποιότητα, ακολουθούνται κάποιες συγκεκριμένες διαδικασίες κατά την κατασκευή του προϊόντος. Όσο πιο αυστηρά εφαρμόζονται αυτές οι διαδικασίες τόσο καλύτερα εκτιμάται η ποιότητα του προϊόντος. Η ευελιξία αναφέρεται στην ικανότητα της διαδικασίας να προσαρμοστεί στις αλλαγές και προτιμήσεις των πελατών. Το επίπεδο της αξιοπιστίας

Τέλος το επίπεδο του κόστους είναι φανερό. Κάθε οργανισμός στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους. Στο παράδειγμα μας δεν θα ασχοληθούμε με το κόστος σαν μια ξεχωριστή διαδικασία, αλλά θα το συμπεριλάβουμε στους βασικούς κανόνες των υπόλοιπων στόχων.

Εφαρμόζουμε τους στόχους μας για να μετρήσουμε το ποσοτικό αποτέλεσμα του συστήματος ροής εργασίας σε ένα οργανισμό σύμφωνα με το μοντέλο του σχήματος 10. Υποθέτουμε ότι κάθε ένας από τους σκοπούς της επιχείρησης σχετίζεται με ένα κόστος. Στη συνέχεια υπολογίζουμε το κόστος πριν την εφαρμογή του workflow και μετά την εφαρμογή του workflow.

Για να υπολογίσουμε το κόστος που σχετίζεται με την ταχύτητα μιας επιχειρηματικής διαδικασίας ο χρόνος της επίτευξης της διαδικασίας μετράται πριν και μετά την εφαρμογή του workflow. Από τη στιγμή που η ευελιξία χαρακτηρίζεται από την ικανότητα να προσαρμοστεί στις αλλαγές του περιβάλλοντος, υπολογίζεται ο χρόνος που χρειάζεται για αυτήν τη προσαρμογή. Η προστιθέμενη αξία ενός συστήματος ροής εργασίας που βασίζεται στην ευελιξία, μπορεί να υπολογιστεί με βάση την παρακάτω ερώτηση:

*“Ποιο είναι το ποσοστό του χρόνου που χρειάζεται για να προσαρμοστεί μια επιχειρηματική διαδικασία στις αλλαγές του περιβάλλοντος πριν και μετά την εφαρμογή του workflow;”*



Σχήμα 10 μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για να προσδιορίσει την ποσοτική δράση του wfms.

Όπως σημειώσαμε παραπάνω, η αξιοπιστία συνδέεται με την τήρηση των υποσχέσεων που έχουμε κάνει στους πελάτες. Για να γνωρίζουμε τις υποσχέσεις, συνήθως απαιτούμε σταθερές επιχειρηματικές διαδικασίες. Κατά συνέπεια, χρησιμοποιούμε τη διάρκεια απαιτείται για να επιτευχθεί μια σταθερή επιχειρηματική διαδικασία έτσι ώστε να εφαρμόσουμε το κόστος που σχετίζεται με την αξιοπιστία. Για να υπολογίσουμε την προστιθέμενη αξία σε ένα σύστημα workflow με σεβασμό στην αξιοπιστία χρησιμοποιούμε την παρακάτω ερώτηση σαν οδηγό:

*“Πόση είναι η χρονική διάρκεια μέσα στην οποία διασφαλίζεται μια σταθερή επιχειρηματική διαδικασία, πριν και μετά την εφαρμογή ενός συστήματος workflow;”*

Για να μετρήσουμε την ποιότητα μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, κρατάμε στοιχεία (αριθμητικά) από ορατά λάθη κατά την διάρκεια της επιχειρηματικής



διαδικασίας. Ένα λάθος σημαίνει ότι πρέπει να διορθωθεί, το οποίο έχει ως συνέπεια μια πρόσθετη δουλειά. Για τον καθορισμό της προστιθέμενης αξίας ενός workflow με βάση την ποιότητα της επιχειρηματικής διαδικασίας, χρησιμοποιούμε την παρακάτω ερώτηση:

*“Ποιο είναι το ποσό της πρόσθετης δουλειάς που πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα λάθη που έχουν πραγματοποιηθεί σε μια επιχειρηματική διαδικασία πριν και μετά την εφαρμογή του workflow; ”*

Η ποσοτική απόδοση ενός workflow σε μια επιχειρηματική διαδικασία στο τέλος εκφράζεται με ένα συνολικό κόστος. Η αξία του συνολικού κόστους συντάσσεται από την ταχύτητα, την ευελιξία, την αξιοπιστία και την ποιότητα. Σημειώνουμε ότι ένα τέτοιο μοντέλο είναι το πρώτο βήμα για να μετρήσουμε την απόδοση ενός WFMS σε ένα οργανισμό. Η απόδοση στους περισσότερους ποιοτικούς τύπους παραμέτρων, όπως είναι η ικανοποίηση του εργαζομένου, απαιτείται από WFMS που είναι πιο σημαντικές οι ποσοτικές παράμετροι. Επομένως για την επίτευξη της αποδοτικότητας ενός WFMS απαιτείται ο συνδυασμός και των δυο παραμέτρων.

## **5.2 ΔΥΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ NTNT.**

Δοκιμάσαμε αυτό το μοντέλο σε δυο επιχειρησιακές διαδικασίες στην NTNT. Η NTNT είναι μια Γερμανική συμβουλευτική εταιρία που ειδικεύεται στην ανάπτυξη και την διατηρησιμότητα των υπολογιστών στο διαδίκτυο. Οι δυο επιχειρηματικές διαδικασίες είναι: α) η διαδικασία κατά την οποία ένας υπάλληλος ζητά κάποιες μέρες άδεια και β) η διαδικασία αίτησης πρόσληψης στην NTNT. Και οι δυο στηρίζονται στην υπευθυνότητα του τμήματος ανθρωπίνου δυναμικού. Οι αιτήσεις που αναπτύχθηκαν για τις δυο διαδικασίες χρησιμοποιούνται από το Μάιο του 2000. στην ενότητα 5.3.1 περιγράφουμε τον τρόπο κατά τον οποίο συλλέξαμε τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες των παραπάνω περιπτώσεων. Οι δυο επόμενες ενότητες περιγράφουν τις διαδικασίες με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που αφορούν στην προστιθέμενη αξία ενός WFMS στις συγκεκριμένες περιπτώσεις.

### **5.2.1 Συλλογή δεδομένων**

Το μοντέλο ειδικεύεται στο ότι συγκρίνονται διαδικασίες πριν και μετά την εφαρμογή του WFMS. Το WFMS περιλαμβάνει δεδομένα που μπορεί να μας βοηθήσουν να δρομολογήσουμε τις διαδικασίες της παρουσίας (performance objectives). Που ορίστηκαν στην ενότητα 5.1. Ωστόσο, δεν υπήρχαν διαθέσιμα τόσα δεδομένα για την παρουσίαση της διαδικασίας πριν την εφαρμογή του WFMS. Έτσι συλλέξαμε τα δεδομένα δημιουργώντας ερωτηματολόγια. Το πλεονέκτημα των δεδομένων από τα WFMS είναι ότι είναι συγκεκριμένο. Αυτό μπορεί να μην προέρχεται από τα ερωτηματολόγια. Τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια είναι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί από υπαλλήλους, βάση της ως τότε γνώσης τους και έτσι μπορεί να μην είναι πάντα συγκεκριμένα.

Ιδεολογικά θα θέλαμε να είχαμε σαφή δεδομένα πριν και μετά την εφαρμογή του WFMS, μέχρι τώρα από μια θεωρητική πλευρά υπάρχει πάντα το ρίσκο ότι το αποτέλεσμα μπορεί να αλλοιωθεί. Ωστόσο, είναι ευρέως αποδεκτό ότι βασιζόμαστε σε έρευνες από ειδικούς ανθρώπους. [32]

Ένα άλλο θέμα που πρέπει να φροντίσουμε κατά την διάρκεια της παρουσίασης των ερωτηματολογίων στους υπαλλήλους, είναι ότι η ίδια ερώτηση λαμβάνεται διαφορετικά από τους συμμετέχοντες της διαδικασίας. Γι'αυτό το λόγο κάναμε μια διάκριση μεταξύ των "υπαλλήλων" και των "διευθυντών" της διαδικασίας όσο αναφορά την αίτηση για διακοπές. Οι πελάτες της διαδικασίας είναι οι υπάλληλοι που ζητούν διακοπές. Οι διευθυντές που αξιολογούν τις αιτήσεις καλούνται ιδιοκτήτες. Αυτή η διάκριση δεν είναι δυνατή και για την δεύτερη επιχειρηματική διαδικασία, την αίτηση πρόσληψης, καθώς οι αιτούντες δεν είναι διαθέσιμοι για να συμπληρώσουν ερωτηματολόγια.

Τόσο στους πελάτες όσο και στους ιδιοκτήτες ζητήθηκε να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο. Οι ερωτήσεις που ζητήσαμε στα ερωτηματολόγια σχετίζονται με το χρόνο που χρειάζεται ένα άτομο για μια συγκεκριμένη ενέργεια σε μια επιχειρηματική διαδικασία. Κάθε μια από αυτές τις ενέργειες συνδέεται με ένα από τα performance objectives που έχουμε αναγνωρίσει. Στον πίνακα 2 γράφουμε περιληπτικά τις τυπικές ερωτήσεις οι οποίες ζητήθηκαν. Στο Intranet της εταιρίας, εγκαταστάθηκε ένα website όπου εκδόθηκαν οι ερωτήσεις. Ιδιοκτήτες και πελάτες είχαν πρόσβαση σε αυτό το site έτσι ώστε να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Αυτό απλοποιεί τη συλλογή και την πρόοδο των ερωτήσεων.

Την στιγμή που αυτή η έρευνα διεξήχθη, η NTNT αποτελείται από 43 διευθυντές και 416 υπαλλήλους. Αποφασίσαμε να συμμετάσχουν και υπάλληλοι στην έρευνα μας για διάφορους λόγους. Πρώτον δεν συνεργάζονταν όλοι οι διευθυντές και οι υπάλληλοι πολύ καιρό πριν την NTNT, έτσι ώστε να έχουν δουλέψει πριν την εφαρμογή της διαδικασίας στο σύστημα workflow. Δεύτερον, πολλοί υπάλληλοι της εταιρίας είχαν αποσπαστεί αλλού για πολύ καιρό. Αυτό σημαίνει ότι το δείγμα που αναφέραμε πριν είναι πολύ μικρότερο από 43 διευθυντές και 416 υπαλλήλους. Στο τέλος 5 owners και 35 πελάτες απάντησαν σωστά στα ερωτηματολόγια.

## Πίνακας 2

**Ταχύτητα:** Με σεβασμό στο performance objective πολλές από τις ερωτήσεις αφορούσαν στο χρόνο που χρειάστηκε από τη στιγμή που η ερώτηση/αίτηση, εστάλη μέχρι τη στιγμή που ο ερωτώμενος/αιτών ενημερώθηκε για το αποτέλεσμα.

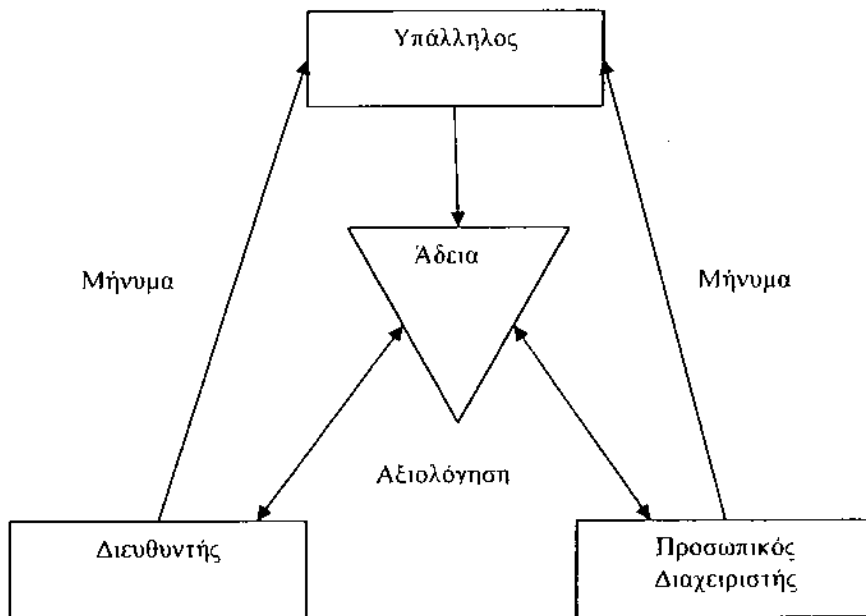
Τυπικά ερωτήματα στον διευθυντή ήταν:

- Πόσο χρειάστηκες για να λάβεις το ερώτημα;
- Αν η αξιολόγηση της αίτησης ολοκληρωθεί, θα ενημερωθεί αμέσως ο αιτών;
- Αν όχι, γιατί και πότε θα τον/την ενημερώσεις για την αξιολόγηση σου;
- Με ποιον τρόπο θα κοινοποιήσεις την απόφαση σου; (e-mail;)

<p>Τυπικές ερωτήσεις σε έναν υπάλληλο ήταν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πότε έστειλες την αίτηση σου;</li> <li>- Πότε ενημερώθηκες ότι η αίτηση σου ελήφθη;</li> <li>- Πότε ενημερώθηκες για τα αποτελέσματα της αίτησης σου;</li> </ul>
<p><b>Ποιότητα:</b> Με σεβασμό στο performance objective πολλές από τις ερωτήσεις αφορούν στην απώλεια των αιτήσεων.</p>
<p>Τυπικές ερωτήσεις που απευθύνονται στους διευθυντές είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Τι είδους λάθη έγιναν με μια αίτηση;</li> <li>- Πόσο συχνά γίνονται τέτοιου είδους λάθη;</li> <li>- Ποιος είναι υπεύθυνος για την επίλυση αυτών των λαθών;</li> <li>- Ποιος τελικά δίνει τη λύση στο πρόβλημα;</li> </ul>
<p><b>Προσαρμοστικότητα:</b> Με σεβασμό στο performance objective οι περισσότερες ερωτήσεις επικεντρώνονται στο να βρουν πόσο καιρό ξοδεύουν οι υπεύθυνοι για την βελτίωση μιας διαδικασίας.</p>
<p>Τυπικά ερωτήματα στα ερωτηματολόγια είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μπορεί η διαδικασία να βελτιωθεί κατά τη γνώμη σας;</li> <li>- Αν ναι, πόσο μπορεί να βελτιωθεί;</li> <li>- Πόσο συχνά μπορείτε να δέχεστε προτάσεις για αλλαγές;</li> </ul>
<p><b>Ευελιξία:</b> Εδώ επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας στο χρόνο που χρειαζόμαστε για να βελτιώσουμε μια επιχειρηματική διαδικασία.</p>
<p>Τυπικά ερωτήματα είναι τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μήπως αλλάξατε κάτι στη διαδικασία;</li> <li>- Αν ναι τι είδους αλλαγή έγινε και πόσο χρόνο χρειάστηκε για να ενσωματωθεί η αλλαγή;</li> <li>- Ήταν εύκολη η δημιουργία ειδικής υποστήριξης για τις αλλαγές;</li> </ul>

### 5.2.2 Αίτηση για διακοπές

Ένας υπάλληλος συμπληρώνει την αίτηση για να ζητήσει άδεια. Αυτή η αίτηση αξιολογείται από τον διευθυντή. Την ίδια στιγμή εξετάζονται και άλλοι παράγοντες (για παράδειγμα εάν ο υπάλληλος δικαιούται την άδεια σύμφωνα με τις μέρες που έχει). Μόλις ο διευθυντής προσωπικού και η διοίκηση τελειώσουν την αξιολόγησή τους, ένα μήνυμα στέλνεται στον υπάλληλο επιβεβαιώνοντας την αποδοχή ή άρνηση της αίτησης. Η εφαρμογή του WFMS δεν άλλαξε αυτή τη διαδικασία. Η διαδικασία περιγράφεται στο *σχήμα 11*.



Σχήμα 11 Διαγραμματική παρουσίαση της επιχειρηματικής διαδικασίας "ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΚΟΠΕΣ"

### 5.2.2.1 Αποτελέσματα της αίτησης διακοπών

Τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Όπως περιγράψαμε πριν, ο πελάτης είναι αυτός που κάνει την αίτηση για διακοπές ενώ ο owner είναι αυτός που αξιολογεί την αίτηση για διακοπές.

Η ταχύτητα της διαδικασίας καθορίζεται από το χρόνο που ξόδεψε ο πελάτης να συμπληρώσει την αίτηση και το χρόνο ανάμεσα στην αποστολή της αίτησης στο σύστημα ροής εργασίας και της λήψης της αποδοχής της αίτησης. Η ποιότητα της διαδικασίας σχετίζεται με τον αριθμό των αιτήσεων ανά υπάλληλο που πρέπει να ξαναφτιαχτούν σε ένα δοσμένο χρονικό περιθώριο, σχετίζοντας τες με το συνολικό ποσό των ερωτήσεων ανά υπάλληλο στο ίδιο χρονικό περιθώριο. Σε αυτή την περίπτωση, μετράμε τον αριθμό των αιτήσεων ανά υπάλληλο στο χρονικό περιθώριο ενός έτους. Ο χρόνος που ξοδεύτηκε για να εντοπιστούν τα λάθη και να προταθούν βελτιώσεις στη διαδικασία είναι μια ένδειξη της προσαρμοστικότητας της επιχειρηματικής διαδικασίας. Όσο λιγότερος χρόνος χρειάστηκε τόσο μεγαλύτερη η προσαρμοστικότητα. Τέλος η ευελιξία καθορίζεται από το χρόνο που χρειάζεται για να μεταβληθεί η διαδικασία (μέσος χρόνος προσαρμογής της επιχειρηματικής διαδικασίας).

**Πίνακας 3** Αποτελέσματα από την αίτηση για διακοπές

	Αποψη Πελάτη		Αποψη Ιδιοκτήτη	
	Πριν το wfms	Μετά το wfms	Πριν το wfms	Μετά το wfms
<b>Η ταχύτητα της διαδικασίας</b> Μέσος χρόνος ανάμεσα στην αποστολή της αίτησης και τη λήψη απάντησης (σε εργάσιμες μέρες). Μέσος χρόνος που χρειάστηκε για να συμπληρωθεί η αίτηση.	3,9	4,1	3,8	2,3
<b>Η ποιότητα της διαδικασίας</b> Μέσος όρος αριθμού ξαναφτιαγμένων αιτήσεων ανά υπάλληλο ανά έτος. Μέσος όρος αριθμού αιτήσεων ανά υπάλληλο ανά έτος	0,7	2,7	2,3	1,3
<b>Η προσαρμοστικότητα της διαδικασίας</b> Μέσος χρόνος προτεινόμενων βελτιώσεων ανά άτομο (ώρες το μήνα)	0,1	21,8	15,4	0,0
<b>Η ευελιξία της διαδικασίας</b> Μέσος χρόνος για την προσαρμογή της διαδικασίας (μέρες)	-	-	6,7	0,3

Όσο αναφορά την ταχύτητα της διαδικασίας μια πιθανή εξήγηση είναι τα ανόμοια λάθη κατά τον τρόπο με τον οποίο το WFMS χειρίζεται την αίτηση. Η αίτηση αποθηκεύεται, αλλά ο διευθυντής δεν λαμβάνει κάποιο μήνυμα για την αίτηση που έχει ληφθεί από το σύστημα. Πριν την εφαρμογή του WfMS η αίτηση τοποθετούνταν στο γραφείο του διευθυντή που ήταν βέβαιο ότι θα την παραλάβει την ίδια μέρα. Έτσι, σε γενικές γραμμές, ο διευθυντής θα έχει μια καθυστέρηση στο να εντοπίσει την αιτία για την οποία εστάλει η αίτηση πριν την εφαρμογή του WfMS. Κατά συνέπεια η λήψη της αίτησης δια χειρός είναι πιο γρήγορη απ' ότι σε ένα αυτοματοποιημένο σύστημα που θα υπάρχουν περισσότερες διαδικασίες. Ο χρόνος ανάμεσα στη λήψη της αίτησης και την απάντηση και ενημέρωση του υπαλλήλου για τα αποτελέσματα εξαρτάται στην προσωπική αντίληψη του διευθυντή, καθώς δεν είναι έμπειρος σ' αυτόν τον τομέα.

Οι πελάτες παρατηρούν, ότι ο μέσος χρόνος από την στιγμή που έστειλαν την αίτηση και την λήψη κάποιας απάντησης αυξήθηκε, το οποίο οφείλεται στο γεγονός ότι ο διευθυντής σημειώνει μια απάντηση με κάποια καθυστέρηση. Επιπλέον παρατηρούμε από τον πίνακα 3, ότι ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης μιας αίτησης έχει αυξηθεί. Η αύξηση στον μέσο χρόνο συμπλήρωσης της αίτησης μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι ο αριθμός των αιτήσεων που πρέπει να ξαναφτιαχτούν, αυξήθηκε. Ολοκληρώνουμε εξηγώντας αυτή την αύξηση. Πριν την εφαρμογή του WfMS ο σημαντικότερος λόγος επαναδημιουργίας νέας αίτησης ήταν η απώλεια της προηγούμενης. Οι διευθυντές ευθύνονταν κυρίως για

αυτό καθώς είχαν την εποπτεία όλων των υπαλλήλων. Μετά την εφαρμογή του WfMS δεν υπήρχε απώλεια. Παρ' όλα αυτά τα ερωτήματα και το interface του WfMS δεν είναι ακόμα οικεία στους πελάτες και σε μερικές περιπτώσεις η λήψη των αιτήσεων ήταν ημιτελής. Πριν την εφαρμογή του WfMS δεν δημιουργούνταν πρόβλημα αν η αίτηση δεν ήταν συμπληρωμένη πλήρως καθώς ο διευθυντής μπορούσε να απευθυνθεί στο πελάτη απευθείας και να δει τι εννοούσε. Από τη στιγμή που η διαδικασία αυτοματοποιήθηκε εάν σε μια αίτηση δεν έχουν συμπληρωθεί τα απαιτούμενα "κελιά", απορρίπτεται. Πολύ σπάνια θα πρέπει να ξαναφτιαχτεί.

Όσον αφορά την προσαρμοστικότητα και την ευελιξία παρατηρούμε από τον Πίνακα 3 ότι πριν την εφαρμογή του WfMS υπεύθυνοι για την εύρεση και την βελτίωση των διαδικασιών ήταν οι owners, ενώ μετά την εφαρμογή του WfMS είναι οι πελάτες.

Είδαμε ότι τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του WfMS σε αυτή τη διαδικασία είναι αμφιταλαντευόμενα. Κατά την άποψη των owners και των πελατών κάποια performance objectives βελτιώθηκαν, ενώ κάποια άλλα χειροτέρεψαν. Η ερώτηση για το αν τα WfMS πρόσθεσαν κάποια αξία στην διαδικασία δεν έχει απαντηθεί ακόμα. Στην πραγματικότητα δεν μπορεί να απαντηθεί βασισμένη σε ποσοτικά δεδομένα. Ωστόσο θα θέλαμε να σκιαγραφήσουμε ένα τελικό συμπέρασμα, βασισμένοι στα δεδομένα μας. Αυτό μπορούμε να το κάνουμε υπολογίζοντας το κόστος κάθε ώρας (ή λεπτού, ή μέρας) που ξοδεύτηκε σε κάθε διαδικασία (σημειώνουμε ότι υπολογίζουμε την αξία του κόστους του performance objective).

Για παράδειγμα, ο μέσος όρος που ο υπάλληλος ξοδεύει είναι 21,7 ώρες περισσότερες, στην προσαρμοστικότητα της διαδικασίας. Ωστόσο, ο διευθυντής ξοδεύει 153,8 ώρες λιγότερο σε αυτή τη διαδικασία. Έστω ότι έχουμε 416 υπαλλήλους και 43 διευθυντές και υποθέσουμε ότι ο μέσος όρος των μισθών και του κόστους τους είναι 30€ και 50€ την ώρα, η προστιθέμενη αξία του WfMS για την επίτευξη της διαδικασίας είναι:

(χρόνος που κερδίστηκε από τον διευθυντή) \* (# των διευθυντών) \* (μέσος όρος μισθού διευθυντή την ώρα) + (χρόνος που κερδίστηκε από τον υπάλληλο) \* (# των υπαλλήλων) \* (μέσο όρο μισθού υπαλλήλου την ώρα)

ή

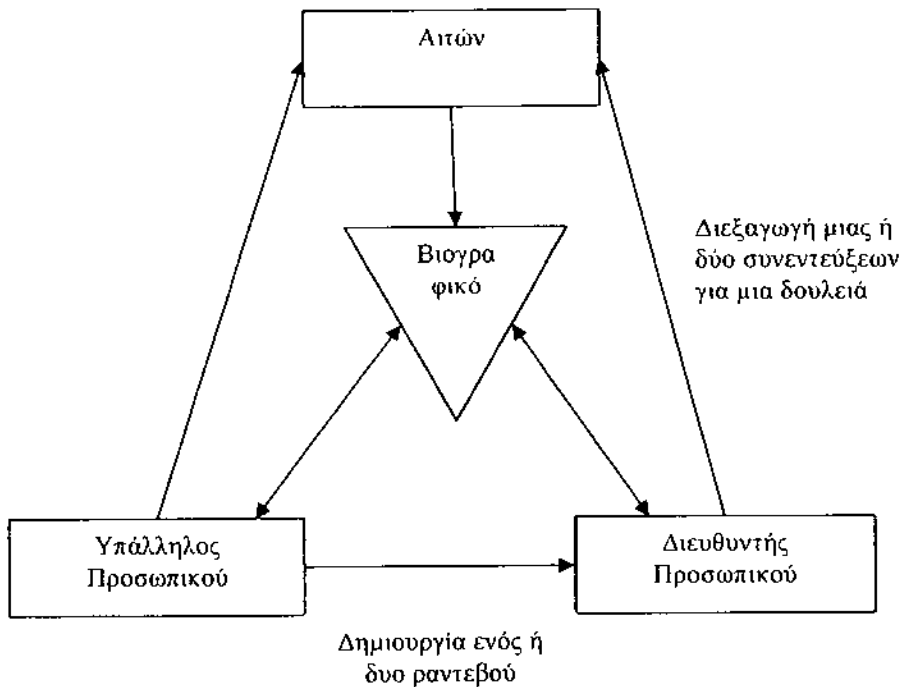
$$(153,8*43*50) + (-21,7*416*30) = 59.854 \text{ €}$$

Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η δημιουργία αξίας εξαρτάται από το ποιος ρωτά, πελάτης ή ο owner. Το WfMS φαίνεται ότι βοηθάει κυρίως τους owners. Για να βγάλουμε ένα συμπέρασμα σχετικά με την δημιουργία αξίας ενός WfMS, πρέπει να κάνουμε μια ανάλυση του κόστους. Το κόστος καθορίζεται από τον επιπλέον χρόνο που χρειάστηκαν οι πελάτες και οι owners.

### 5.2.3 Αίτηση Πρόσληψης

Η αίτηση πρόσληψης είναι το σύνολο των κανόνων και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν την αρμοδιότητα των αιτούντων για την θέση μέσα στην NTNT. Συνολικά υπήρχαν 1608 αιτήσεις στο WfMS. Από αυτές, 251 προσλήφθηκαν και 1357 απορρίφθηκαν.

Ο αιτών στέλνει το βιογραφικό του σημείωμα στο τμήμα προσωπικού, που με τη σειρά του “περνά” το βιογραφικό σημείωμα μέσα στο WfMS. Το βιογραφικό εξετάζεται από έναν υπάλληλο από το Τμήμα Προσωπικού. Εάν βρεθεί αρμόδιος για τη θέση, κανονίζεται ένα ή δυο ραντεβού με ένα διευθυντή προσωπικού και ένα ή περισσότερους διοικητικούς διευθυντές. Αν το αποτέλεσμα αυτών των συναντήσεων είναι θετικό γίνεται μια προσφορά. Ο αιτών μπορεί είτε να απορρίψει είτε να αποδεχτεί την προσφορά. Στο *σχήμα 11* αναπαρίσταται η παρουσίαση της αίτησης πρόσληψης.



Σχήμα 12 Σχηματική παρουσίαση της αίτησης.

#### 5.2.3.1 Αποτελέσματα από την αίτηση πρόσληψης

Τα αποτελέσματα της επιχειρηματικής διαδικασίας απεικονίζονται στον *πίνακα 4*. Σημειώνουμε ότι οι αριθμοί μετά την εφαρμογή του WfMS στηρίζονται στα δεδομένα που έχει το σύστημα από μόνο του (προσαρμοστικότητα και ευελιξία είναι οι εξαιρέσεις). Μέσα στο σύστημα δεν υπάρχουν δεδομένα για τον αριθμό των αιτήσεων που έχουν χαθεί και δεν έχουν εισέλθει ποτέ στο σύστημα.

Η ταχύτητα της διαδικασίας καθορίζεται από το χρόνο ανάμεσα στον αιτών που στέλνει την αίτηση και την λήψη της απάντησης. Από την στιγμή που δεν γνωρίζουμε επακριβώς πότε εστάλει μια αίτηση και πότε κοινοποιήθηκε η απάντηση η απάντηση, χρησιμοποιούμε το χρόνο ανάμεσα στη λήψη της αίτησης και την κοινοποίηση της απάντησης. Το ποσοστό των αιτήσεων, οι οποίες έχουν χαθεί και ο χρόνος που χρειάζεται για να ξαναφτιαχτούν είναι μια ένδειξη της ποιότητας της διαδικασίας.

**Πίνακας 4** Αποτελέσματα αίτησης πρόσληψης

	Πριν WfMS	Μετά WfMS
Η ταχύτητα της διαδικασίας		
Μέσος χρόνος ανάμεσα στην λήψη της αίτησης και την αποστολή της κοινοποίησης της αποδοχής (εργάσιμες μέρες)	10 εργάσιμες μέρες	29 εργάσιμες μέρες
Η ποιότητα της διαδικασίας		
Αριθμός χαμένων αιτήσεων ανά 100	9	0
Χρόνος για επανέκδοση μιας αίτησης (ώρες)	2	0
Η προσαρμοστικότητα της διαδικασίας		
Μέσος χρόνος για την εξασφάλιση ομαλής επικοινωνίας (ώρες ανά μήνα)	2	0
Η ευελιξία της διαδικασίας		5 λεπτά
Χρόνος που χρειάζεται για την αλλαγή της διαδικασίας	2 εργάσιμες μέρες	

Ο μέσος χρόνος ανάμεσα στη λήψη μιας αίτησης και της κοινοποίησης στον αιτούμενο για την απόφαση δείχνει μια αύξηση μετά την εφαρμογή του WfMS. Ένας από τους λόγους που μπορεί να οφείλεται αυτό είναι κάποια αλλαγή στον οργανισμό και το περιβάλλον του. Πριν την εφαρμογή του WfMS η NTNT μεγάλωνε ραγδαία.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

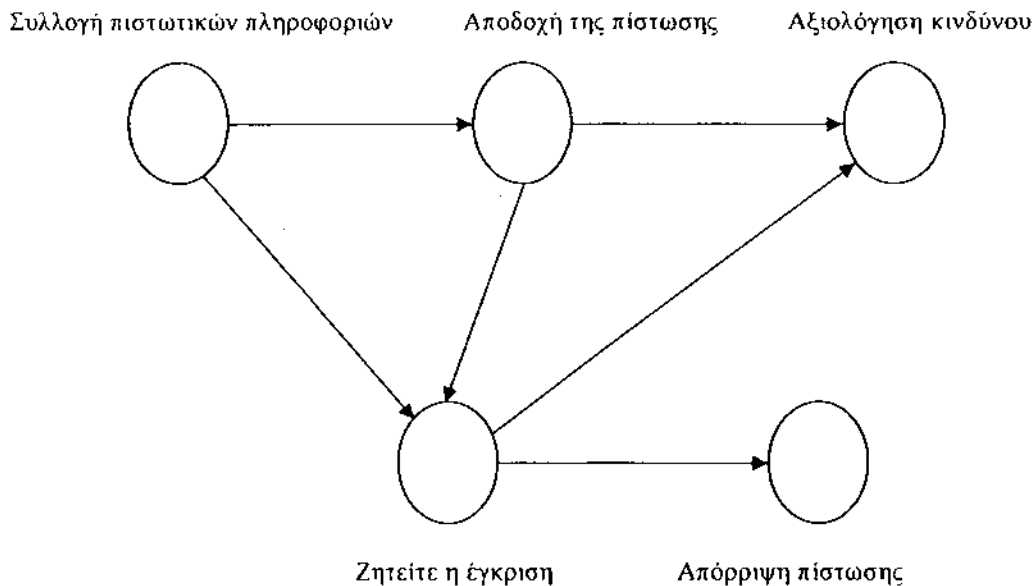
### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 6.1 ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Μια σημαντική μερίδα μιας πρότυπης διαδικασίας είναι ο καθορισμός της λογικής διαδικασίας. Περιλαμβάνει δύο σημαντικές απόψεις: την ροή του ελέγχου και τη σχετική ροή των στοιχείων.

Η *ροή ελέγχου* καθορίζει την ακολουθία εκτέλεσης διάφορων δραστηριοτήτων, οι οποίες ορίζονται ως οι στόχοι που πρέπει να εκτελεσθούν ως μέρος μιας επιχειρησιακής διαδικασίας. Στο σχήμα 13 επεξηγείται η ροή ελέγχου, όπως εξηγείται από τις δραστηριότητες μιας διαδικασίας δανείου σε μια τράπεζα, επιχειρησιακοί στόχοι που πρέπει να εκτελεσθούν ως τμήμα μιας επιχειρησιακής διαδικασίας. Στο σχήμα 13 παρουσιάζεται δείγμα διαδικασίας δανείου σε μια τράπεζα.

#### Ροή ελέγχου



Σχήμα 13 Εισορή ελέγχου για την έγκριση του δανείου

Στο σχήμα 13, οι δεσμοί αντιπροσωπεύουν τις δραστηριότητες. Τα βέλη της γραφικής παράστασης που συνδέουν τις διαφορετικές δραστηριότητες, είναι οι *σύνδεσμοι ελέγχου* που καθορίζουν τη ροή του ελέγχου από τη μια δραστηριότητα στην επόμενη δραστηριότητα.

Μια δραστηριότητα μπορεί να είναι η πηγή πολλαπλάσιων συνδέσμων ελέγχου. Εάν λαμβάνονται περισσότερες από μια πορείες συνδέσμων ελέγχου, οι δραστηριότητες ως το τέλος του συνδέσμου ελέγχου, εκτελούνται παράλληλα. Η εκτέλεση των παράλληλων δραστηριοτήτων, βοηθάει να πραγματοποιηθεί ένας από τους στόχους της ροής εργασίας: να μειώσει το γενικό χρόνο εκτέλεσης διαδικασίας. Μια δραστηριότητα η οποία είναι η πηγή της παράλληλης εργασίας που εκτελείται, καλείται *διχαλωτή δραστηριότητα*. Μια δραστηριότητα η οποία είναι ο στόχος της παράλληλης εργασίας και καλείται *συνδετική δραστηριότητα*.

Όλες οι δραστηριότητες συνδέονται με τους όρους που καθορίζονται, εάν η δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί (*συνδετικός όρος*), όταν μπορεί να πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα (*όρος ενεργοποίησης*) και όταν μπορεί να ολοκληρωθεί επιτυχώς η δραστηριότητα (*όρος εξόδου*).

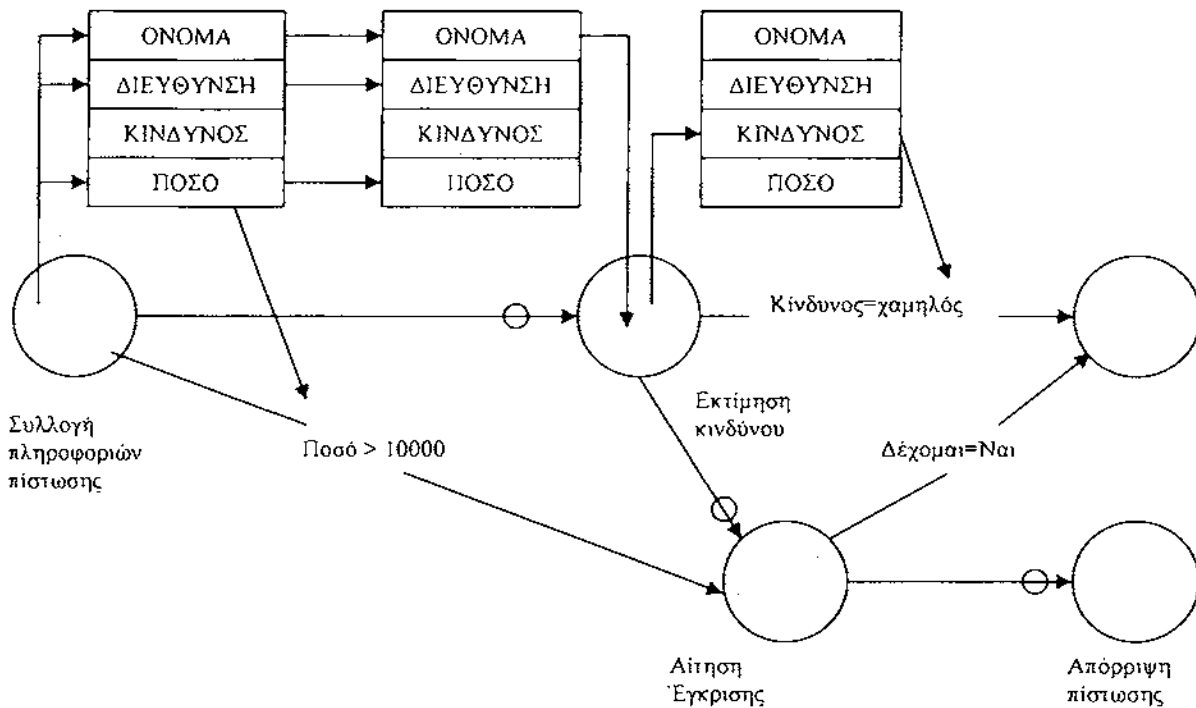
Ο συνδετικός όρος ελέγχεται αφότου έχουν εισαχθεί όλοι οι εισερχόμενοι σύνδεσμοι ελέγχου στη δραστηριότητα. Όταν ένας σύνδεσμος ελέγχου εισάγει μια δραστηριότητα, έχει ορίσει μια αξία είτε είναι αληθινός είτε πλασματικός. Ο συνδετικός όρος εκφράζεται τότε από την άποψη αυτών των αληθινών τιμών, όπως, όλες πρέπει να είναι αληθινές ή τουλάχιστον ένας από τους συνδέσμους ελέγχου πρέπει να είναι αληθινός. Εάν ο συνδετικός όρος αξιολογηθεί ως πλασματικός, η επεξεργασία της δραστηριότητας αντιπαράχεται και όλοι οι εξερχόμενοι σύνδεσμοι ελέγχου της παραλειπόμενης δραστηριότητας τίθενται ως πλασματικοί. Εάν ο συνδετικός όρος αξιολογηθεί ως αληθινός, η επεξεργασία της δραστηριότητας συνεχίζεται με τον έλεγχο του όρου ενεργοποίησης. Δεδομένου ότι ο συνδετικός όρος δεν αξιολογείται μέχρις ότου έχουν εισαχθεί όλοι οι σύνδεσμοι ελέγχου στη δραστηριότητα, το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας, πρέπει να αναμένει τη συνδετική δραστηριότητα έως ότου όλοι οι σύνδεσμοι ελέγχου έχουν εισαχθεί στη δραστηριότητα. Ο συνδετικός όρος είναι επομένως ένα σημείο συγχρονισμού.

Ο όρος ενεργοποίησης ελέγχεται αφότου ο όρος έναρξης έχει αξιολογηθεί ως αληθινός. Εάν ο όρος ενεργοποίησης δεν ικανοποιηθεί, το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας αναμένει έως ότου ο όρος γίνει αληθινός. Παράδειγματος χάριν, εάν ο όρος ενεργοποίησης δηλώνει ότι η δραστηριότητα πρέπει να πραγματοποιηθεί μετά τις πέντε η ώρα, το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας περιμένει μέχρι το ρολόι να δείξει πέντε η ώρα. Ο όρος εξόδου ελέγχεται αφότου έχει πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα, για να εξασφαλιστεί ότι η δραστηριότητα έχει ολοκληρωθεί.

Τυπικά, κάθε δραστηριότητα συνδέεται επίσης, με δύο τύπους δεδομένων: δεδομένα που χρειάζεται η δραστηριότητα για τη λειτουργία της και το δεδομένο

όπου η δραστηριότητα παράγει και που απαιτείται από τις δραστηριότητες, ώστε να αποδώσουν αργότερα στην επιχειρησιακή διαδικασία. Τα δεδομένα και η ροή των στοιχείων από μια δραστηριότητα σε μια άλλη, διαμορφώνονται από τους συνδέσμους δεδομένων.

Το σχήμα 14 παρουσιάζει τη εισροή των δεδομένων στο παράδειγμα διαδικασίας δανείου μας.



Σχήμα 14 Ροή δεδομένων στη διαδικασία δανείου

Η ενασχόληση συλλογής πιστωτικών πληροφοριών λαμβάνει τις πληροφορίες που συνδέονται με μια πίστωση, όπως το όνομα του πελάτη και του πιστωτικού ποσού. Αυτές οι πληροφορίες περνούν έπειτα στη δραστηριότητα αξιολόγησης επικινδυνότητας. Σ' αυτή τη δραστηριότητα, ο κίνδυνος που συνδέεται με το δάνειο καθορίζεται. ...

Τα δεδομένα που εισρέουν μέσα στις επιχειρησιακές διαδικασίες επεξεργάζονται, και καθορίζουν ποιές είναι οι πορείες που πρέπει να ληφθούν. Ένας σύνδεσμος ελέγχου ακολουθείται μόνο εάν ο συνημμένος όρος, ο όρος μετάβασης, αξιολογηθεί ως αληθινός. Στο παράδειγμα, το πιστωτικό αίτημα γίνεται αποδεκτό αμέσως, εάν το πιστωτικό ποσό είναι λιγότερο ή ίσο προς 10.000 \$ και ο κίνδυνος έχει καθοριστεί να είναι χαμηλός. Αυτοί οι όροι μετάβασης εφαρμόζουν τους επιχειρησιακούς κανόνες που συνδέονται με μια επιχειρησιακή διαδικασία.

Αφότου έχει καθοριστεί η επιχειρησιακή λογική, το μοντέλο της επιχειρησιακής διαδικασίας διευκρινίζει, για κάθε μια από τις δραστηριότητες που είναι αρμόδιες για την πραγματοποίηση της δραστηριότητας (οργανωτικές πληροφορίες) και ποιες πηγές πληροφοριών τεχνολογίας, όπως τα προγράμματα, χρησιμοποιείται για να πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα.

## 6.2 ΔΟΜΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Ο προσδιορισμός του οποίου το πρόσωπο εκτελεί μια ιδιαίτερη δραστηριότητα καλείται *ανάθεση προσωπικού*. Εντούτοις, η ανάθεση χαρακτηριστικά δεν εκφράζεται από το όνομα ενός προσώπου, αλλά από τις οργανωτικές πληροφορίες όπως ο ρόλος, το τμήμα, ή η θέση. Η χρησιμοποίηση του ονόματος του προσώπου, καθιστά τη διαδικασία πολύ άκαμπτη. Όποτε το πρόσωπο κινείται προς κάποιο άλλο μέρος της επιχείρησης, το πρότυπο διαδικασίας πρέπει να ενημερωθεί για το πρόσωπο που αντικαθιστά τον τρέχοντα υπάλληλο. Στην πραγματικότητα, θα μπορούσε ακόμη και να σημαίνει την αντικατάσταση του ονόματος του προσώπου στις τρέχουσες διαδικασίες. Επομένως, η ανάθεση προσωπικού δίνεται ως ερώτημα για την άποψη των ρόλων, των τμημάτων, ή των θέσεων.

Όταν η κατάλληλη δραστηριότητα υποβάλλεται σε επεξεργασία, οι οργανωτικές πληροφορίες έρχονται σε επαφή και επιλέγεται το κατάλληλο πρόσωπο (*ψήφισμα προσωπικού*). Αυτή η προσέγγιση προϋποθέτει ότι οι οργανωτικές πληροφορίες ρυθμίζονται από το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας ή τίθενται τουλάχιστον στην διάθεση του συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας. *Διαθέσιμο* εννοείται ότι είναι το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας το οποίο έχει πρόσβαση στις πληροφορίες. Τα χαρακτηριστικά συστήματα που διαχειρίζονται τις οργανωτικές πληροφορίες είναι συστήματα προσωπικού, που συχνά παρέχονται ως αυτοτελής μονάδα ανθρώπινου δυναμικού (HR- Human Resource), από τους προμηθευτές προγραμμάτων εφαρμογών. Σε αυτήν την περίπτωση, το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας μπορεί να έχει πρόσβαση στο σύστημα HR άμεσα ή ο πελάτης μπορεί να παρέχει τις κατάλληλες εξόδους ρουτίνας. Εάν δεν γίνεται ήδη, η διαμόρφωση της οργανωτικής δομής, είναι μέρος της διαδικασίας της επιχειρησιακής εφαρμοσμένης μηχανικής.

Βασιζόμενοι στην επιτήδευση του επιχειρησιακού πρότυπου εργαλείου, άλλες σχέσεις μπορούν να εξειδικευτούν μεταξύ των δραστηριοτήτων και των οργανωτικών πληροφοριών. Ένα παράδειγμα είναι οι *έλεγχοι*, ώστε να διευκρινιστεί ότι η δραστηριότητα ελέγχεται από ένα ιδιαίτερο τμήμα και είναι *αρμόδιο* για να δείξει ότι η διευκρινισμένη οργάνωση έχει τη γενική ευθύνη. Σημειωτέου, εντούτοις, ότι δεν υποστηρίζονται όλα τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας των σχέσεων, με τον ίδιο τρόπο εάν αυτά είναι όλα. Μερικές από τις σχέσεις, είναι για την τεκμηρίωση μόνο.

Η δομή της επιχείρησης περιγράφεται χαρακτηριστικά από μια προσέγγιση οντοτήτων/σχέσης - μια προσέγγιση που χρησιμοποιείται ευρέως στο σχέδιο των σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

Καθεμία από τις οργανωτικές διατυπώσεις, όπως τα τμήματα, οι ρόλοι, οι θέσεις, οι ομάδες και τα πρόσωπα, αντιπροσωπεύεται από μια ιδιαίτερη οντότητα. Κάθε οντότητα προσδιορίζεται μεμονωμένα από το όνομά της, όπως το ΤΜΗΜΑ, ο ΡΟΛΟΣ, ή το ΠΡΟΣΩΠΟ και είναι συνδεδεμένη με ένα σύνολο ιδιοτήτων. Οι ιδιότητες προσδιορίζονται από το όνομά τους και έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως ο τύπος και το μήκος των δεδομένων που φυλάσσουν και τις έγκυρες τιμές που μπορούν να υποτεθούν. Χαρακτηριστικά, μια ιδιότητα είναι η ιδιότητα-κλειδί που προσδιορίζει μια ιδιαίτερη περίπτωση της αυτοτέλειας. Η ιδιότητα του ΟΝΟΜΑΤΟΣ στην αυτοτέλεια του ΤΜΗΜΑΤΟΣ προσδιορίζει ένα ιδιαίτερο τμήμα. Άλλες ιδιότητες βοηθούν στο να διευκρινιστούν άλλα κριτήρια στην ανάθεση προσωπικού. Οι ιδιότητες ΘΕΣΗ και ΤΥΠΟΣ στο ΤΜΗΜΑ θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να χρησιμοποιηθούν για να διευκρινίσουν ότι ένας ιδιαίτερος στόχος πρέπει να εκτελεσθεί από το τμήμα πωλήσεων στη Νέα Υόρκη (ΤΥΠΟΣ = ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ = ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ).

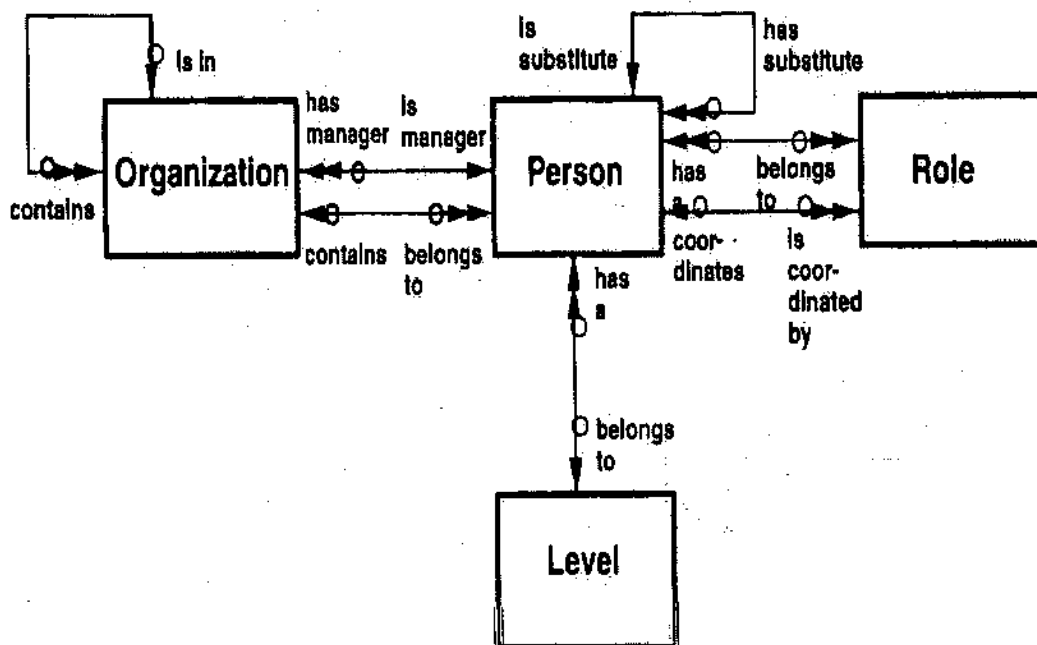
Οι συμβεβλημένες αυτοτέλειες συνδέονται μέσω των σχέσεων. Αυτές οι σχέσεις προσδιορίζουν τις εξαρτήσεις μεταξύ των αυτοτελειών, όπως η πορεία υποβολής εκθέσεων από τμήμα σε τμήμα, ή τις ενώσεις, όπως τα μέλη ενός τμήματος. Οι σχέσεις προσδιορίζονται από τις περιληφθείσες αυτοτέλειες και το ρόλο που παίζουν για κάθε μια από τις περιληφθείσες αυτοτέλειες. Ο αριθμός των δεδομένων του συνόλου της σχέσης, προσδιορίζει πόσες περιπτώσεις των διαφορετικών αυτοτελειών μπορούν να συνδεθούν.

Άλλες προδιαγραφές καθορίζουν εάν η σχέση μεταξύ δύο αυτοτελειών είναι προαιρετική ή υποχρεωτική. Οι σχέσεις μπορούν να συνδέσουν τις ιδιότητες μεταξύ τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η υποβολή έκθεσης που αποδίδεται στη σχέση μεταξύ δύο διαφορετικών τμημάτων. Αυτή η ιδιότητα επιτρέπει, για παράδειγμα, την είσοδο των οργανωτικών πληροφοριών που δεν θα είναι αποτελεσματικές, μέχρι μια συγκεκριμένη ημερομηνία. Το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας πρέπει να τιμήσει αυτές τις πληροφορίες κατά την εκτέλεση του ψηφίσματος του προσωπικού.

Το σχήμα 15 παρουσιάζει ένα απλό οργανωτικό μοντέλο/πρότυπο, αυτό που εφαρμόζεται από τη MQSeries Workflow. Οι αυτοτέλειες αντιπροσωπεύονται από τα ορθογώνια, σχέσεις, με τα βέλη. Το μοναδικό ενδεικτικό βέλος, δείχνει ότι ο αριθμός δεδομένων του συνόλου της σχέσης σε αυτήν την πλευρά είναι ένας. Αυτό σημαίνει ότι το πολύ μια περίπτωση μπορεί να δημιουργηθεί. Το διπλό ενδεικτικό βέλος, δείχνει ότι ο αριθμός των στοιχείων του συνόλου της σχέσης είναι πολλοί και ότι μπορεί να δημιουργηθεί ένας απεριόριστος αριθμός περιπτώσεων. Το "0" δείχνει ότι η σχέση στην κατάλληλη πλευρά είναι προαιρετική. Οι ρόλοι που παίζουν σε μια σχέση είναι συνημμένοι όπως οι ετικέτες.

Η οργάνωση αυτοτελών μοντέλων διαμορφώνει τις οργανωτικές μονάδες, όπως τα τμήματα, κύρια τμήματα, καταμερισμός εργασίας και τα λοιπά. Η σχέση μεταξύ των οργανισμών με περιοριστικούς ρόλους είναι μέσα και αντανάκλουν την ιεραρχική επιχειρηματική δομή. Όταν έπεται η σχέση με τον περιοριστικό ρόλο για ένα δεδομένο οργανισμό, ο ένας αντλεί όλους τους φορείς που υποβάλλουν έκθεση στον οργανισμό· έπεται η σχέση με το ρόλο η οποία επιστρέφει στον οργανισμό στον οποίο ο φορέας υποβάλλει την έκθεση. Η αυτοτέλεια προσώπων αντιπροσωπεύει τους μεμονωμένους υπαλλήλους της επιχείρησης. Η σχέση με τους ρόλους είναι διευθύνουσα και έχει διευθυντικό στέλεχος που προσδιορίζει το διευθυντή ενός οργανισμού· η σχέση με τους περιοριστικούς ρόλους ανήκει στα προσδιορισμένα μέλη της μονάδας του οργανισμού.

### An Organization Metamodel

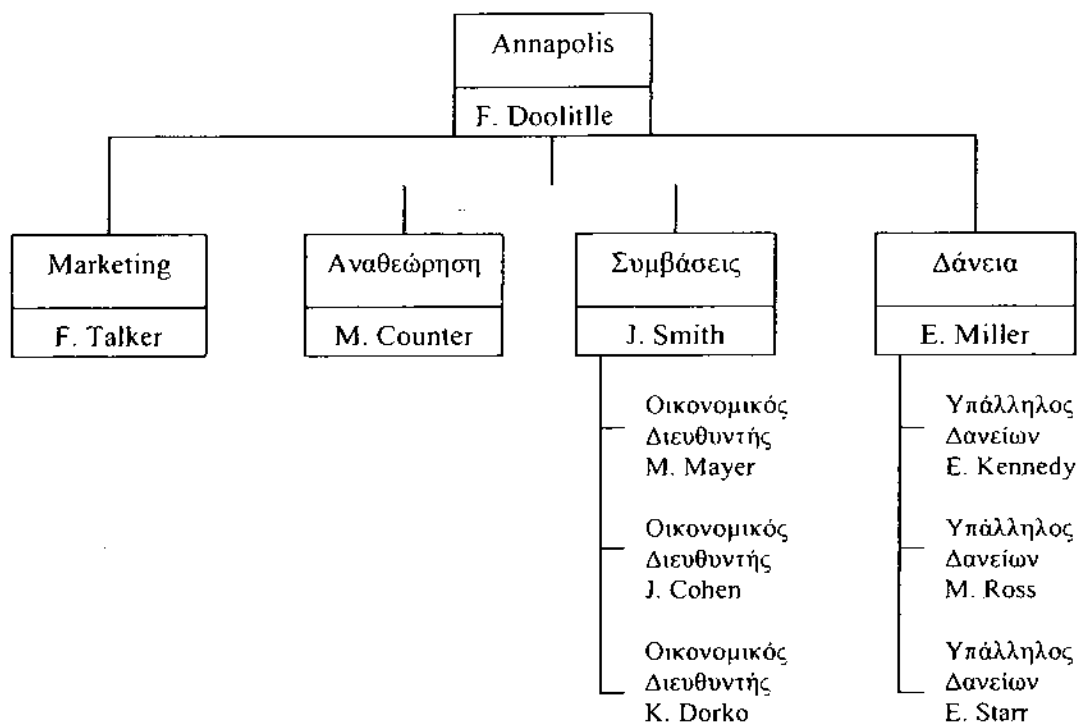


ΣΧΗΜΑ 15 Ένας Οργανισμός Μεταμοντέλου

Η οργανωτική δομή είναι τώρα δομημένη με τα κατάλληλα δεδομένα. Το σχήμα 15 παρουσιάζει έναν απλό οργανισμό ο οποίος χρησιμοποιεί τα οργανωτικά στοιχεία που παρουσιάζονται στο σχήμα 16. Παρουσιάζει ένα διάγραμμα οργάνωσης μιας τράπεζας και αντιπροσωπεύει τον κλάδο που βρίσκεται στην Annapolis. Ο κλάδος διευθύνεται από τον F. Doolittle. Ο κλάδος έχει τα τέσσερα τμήματα: Μάρκετινγκ, Αναθεώρηση, Συμβάσεις και δάνεια. Κάθε ένα από τα τμήματα, έχει έναν αριθμό

διορισμένων ανθρώπων, για να εκτελέσει έναν ιδιαίτερο ρόλο. Το τμήμα Συμβάσεων, παραδείγματος χάριν, έχει τρεις ανθρώπους που εκτελούν το ρόλο του ανώτερου οικονομικού υπαλλήλου.

## Οργανισμός



Σχήμα 16 Τμήμα οργανωτικής δομής της τράπεζας

### 6.3 ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η τρίτη διάσταση που πρέπει να διαμορφωθεί, είναι η υποδομή τεχνολογίας πληροφοριών. Παρουσιάζει ποια εργαλεία και προγράμματα χρησιμοποιούνται για να εκτελέσουν τους ζητούμενους στόχους. Από τη σκοπιά της επιχειρησιακής εφαρμοσμένης μηχανικής, η υποδομή IT περιλαμβάνει τα ακόλουθα τμήματα των πληροφοριών:

- Τα προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούνται από τους μεμονωμένους τελικούς χρήστες για τις δραστηριότητες επεξεργασίας. Επίσης, περιλαμβάνονται τα πρόσθετα εργαλεία, τα οποία καλούνται εργαλεία υποστήριξης από μερικά συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας, τα οποία ένας χρήστης μπορεί να καλέσει για την πραγματοποίηση μιας ιδιαίτερης δραστηριότητας.

- Συστήματα κληρονομιών, όπως τα προγράμματα που ανήκουν στα συστήματα οικοδεσποτών, τα οποία επικαλούνται είτε άμεσα από το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας χωρίς την αλληλεπίδραση χρηστών, είτε στον τελικό χρήστη.

Οι βάσεις δεδομένων με τα σημαντικά στοιχεία που μπορούν να προσεγγιστούν από τα εργαλεία ή τα συστήματα κληρονομιών. Άλλες πληροφορίες που είναι σημαντικές από μια προοπτική συστημάτων διαχείρισης ροής εργασίας, είναι ο δομικός εξοπλισμός και το λογισμικό που χρησιμοποιούνται από τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας, για να πραγματοποιήσουν τις διαδικασίες, ειδικότερα:

- Η διανομή του συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας στους διαφορετικούς επεξεργαστές
- Το δίκτυο υποστρώματος που χρησιμοποιείται από το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας

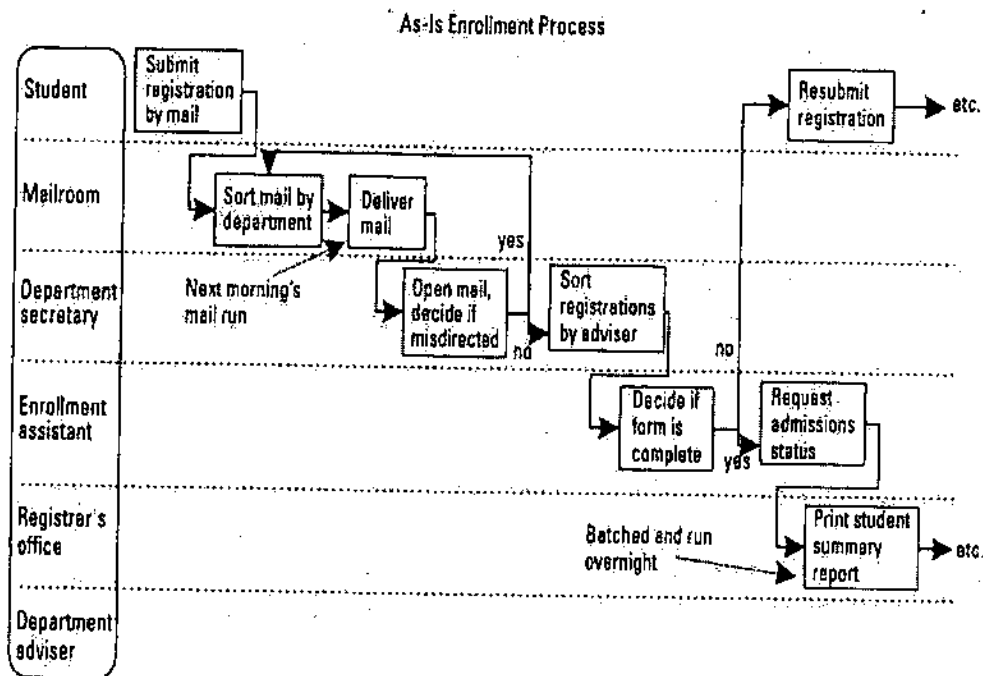
Αυτές οι πληροφορίες δεν είναι ουσιαστικές για τη βασική διαμόρφωση των επιχειρησιακών διαδικασιών, εντούτοις, πρέπει να διευκρινιστεί εάν είναι τα πιο προηγμένα χαρακτηριστικά γνώρισμα της επιχειρησιακής εφαρμοσμένης μηχανικής, όπως η προσομοίωση, που χρησιμοποιούνται.

#### **6.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ SWIMLANE**

Τα διαγράμματα swimlane είναι επίσης γνωστά, ως διαγράμματα ευθύνης της διαδικασίας. Χρησιμοποιούνται για την αντιπροσώπευση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Μπορούν να περιγράψουν μια διαδικασία σε κάθε επίπεδο λεπτομέρειας και το σημαντικότερο είναι ότι δείχνουν τους συμμετέχοντες (δράστες) στη ροή της εργασίας και την ακολουθία των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνει ο καθένας. Είναι εύχρηστοι και κατανοητοί και δεν χρειάζονται υπερβολική κατάρτιση.

Το σχήμα 17 περιγράφει με το διάγραμμα swimlane τη διαδικασία μιας ανανέωσης εγγραφής ενός σπουδαστή. Ο σπουδαστής υποβάλλει με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) την αίτηση υποψηφιότητας της εγγραφής. Η εγγραφή, μέσω των υπηρεσιών ταχυδρομείου, παραλαμβάνεται τελικά από το γραμματέα του αρμόδιου τμήματος. Ο γραμματέας ελέγχει εάν η αίτηση υποψηφιότητας έχει παραληφθεί από το σωστό τμήμα και αυτός ταξινομεί τις αιτήσεις υποψηφιότητας κατά τον σύμβουλο. Η αίτηση υποψηφιότητας προωθείται στο βοηθό εγγραφής ο οποίος αποφασίζει εάν η αίτηση είναι πλήρης και κατόπιν αιτήματος αποδοχής. Οι τελικές πληροφορίες που παραλαμβάνονται από το γραφείο Registran, όπου είναι τυπωμένη η συνοπτική έκθεση των σπουδαστών.





ΣΧΗΜΑ 17 Ένα πρότυπο ή ένα «swimlane διάγραμμα» διαδικασίας ροής εργασίας

Οι συμμετέχοντες μπορούν να παρουσιαστούν στο διάγραμμα από πάνω έως κάτω κατά σειρά της ενεργοποίησης ή σύμφωνα με τη σημασία τους, όσον αφορά στη διαδικασία, ή ακόμα και κατά αλφαβητική σειρά. Οι συμμετέχοντες μπορεί να είναι: ένας ρόλος που υποστηρίζεται από ένα πρόσωπο (π.χ. ένας πελάτης ή ένας προμηθευτής), ένα σύστημα, ένας εξοπλισμός, μια άλλη επιχειρησιακή διαδικασία κ.λ.π. Στην περίπτωση που ο ίδιος συμμετέχων υποστηρίζει τους διαφορετικούς ρόλους, κατόπιν προτείνεται ότι οι διαφορετικοί «δρόμοι» αφιερώνονται για κάθε ρόλο. Η επακόλουθη ανάλυση της διαδικασίας, θα παρουσιαστεί εάν μερικοί από αυτούς τους «δρόμους» απαλειφθούν.

Διακρίνουμε δύο τύπους συνδέσεων στο διάγραμμα. Οι συνδέσεις που συνδέουν δύο δραστηριότητες (ή δύο βήματα της ίδιας δραστηριότητας) που ανήκουν στον ίδιο συμμετέχοντα και τις συνδέσεις που συνδέουν τις δραστηριότητες δύο διαφορετικών συμμετεχόντων. Θα αναφερθούμε στον πρώτο ως flows και στο δεύτερο ως handoffs.

Σαν πρώτο βήμα - κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των διαγραμμάτων swimlane - προτείνεται να δημιουργηθούν διαγράμματα που να περιέχουν μόνο το «handoffs». Θα αναφερθούμε σε αυτά τα διαγράμματα ως «handoffs» διαγράμματα ή διαγράμματα συμμετοχής.

Σε ένα πιο λεπτομερές δεύτερο επίπεδο ανάλυσης (αναφέρεται και ως διάγραμμα δείκτη επιπέδου) τα διάφορα βήματα κάθε συμμετέχοντος μπορούν επίσης να προστεθούν (το σχήμα 4.5 παρουσιάζει ένα διάγραμμα δείκτη επιπέδου). Σε

ορισμένες δραστηριότητες, πρέπει να φθάσουμε επίσης σε ένα τρίτο επίπεδο ανάλυσης. Το τρίτο επίπεδο αναφέρεται ως επίπεδο λογικής.

Ενώ τα πρώτα δύο επίπεδα περιγράφουν κυρίως τι συμβαίνει, το επίπεδο λογικής των διαγραμμάτων swimlane περιγράφει το πώς συμβαίνει. Αυτό επιτυγχάνεται από τη δημιουργία των απλών μεμονωμένων βημάτων που περιγράφουν τον τρόπο της συγκεκριμενοποίησης της δραστηριότητας. Στην πράξη, εάν πάμε σε ένα τρίτο διάγραμμα επιπέδων, είναι συνήθως μόνο για ένα μέρος της διαδικασίας.

## **6.5 Μια μέθοδος για τις διαδικασίες ανάπτυξης εφαρμογής Workflow.**

Η πρώτη φάση διαδικασιών ανάπτυξης εφαρμογής ροής εργασίας, εξετάζει τη συγκέντρωση των πληροφοριών, σχετικών για τη διαδικασία εφαρμογής. Χρησιμοποιούνται οι εμπειρικές μελέτες που είναι βασισμένες στις τεχνικές συνέντευξης και την ανάλυση της διαθέσιμης τεκμηρίωσης. Οι δραστηριότητες σε αυτήν την φάση είναι κεντροθετημένες γύρω από την περιοχή εφαρμογής και τα τεχνικά ζητήματα συχνά δεν εξετάζονται.

Η επόμενη φάση περιλαμβάνει τη διαμόρφωση επιχειρησιακής διαδικασίας, στην οποία οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται χρησιμοποιούνται για να διευκρινίσουν τα πρότυπα επιχειρησιακής διαδικασίας. Ο κύριος σκοπός της διαμόρφωσης επιχειρησιακής διαδικασίας, είναι να παρασχεθεί μια γενική και κατανοητή σημείωση, η οποία επιτρέπει στους εμπειρογνώμονες συστημάτων πληροφοριών και τους εμπειρογνώμονες περιοχών, να επικυρώσουν και να βελτιστοποιήσουν τα πρότυπα επιχειρησιακής διαδικασίας. Το αποτέλεσμα αυτής της φάσης, διευκρινίζεται σε ένα πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας, το οποίο χρησιμοποιείται ως βάση για την επόμενη φάση, τη φάση διαμόρφωσης ροής εργασίας.

Ο στόχος του είναι να ενισχύσει το πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας με τις πληροφορίες που απαιτούνται για ελεγχόμενη εκτέλεση των ροών της εργασίας από ένα σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας, που περιλαμβάνει επιπρόσθετες τεχνικές πληροφορίες και εκκαθαρίζοντας τις συγκεκριμένες πληροφορίες εφαρμογής, οι οποίες είναι άσχετες για τη διαχείριση ροής εργασίας. Σε αυτήν την φάση, χρησιμοποιούνται οι γλώσσες ροής εργασίας. Τελικά, η εφαρμογή ροής εργασίας επεκτείνεται στο περιβάλλον των στόχων, και αρχίζει η λειτουργική φάση.

### **6.5.1 Προβλήματα που αντιμετωπίζονται κατά τη διάρκεια των διαδικασιών ανάπτυξης της εφαρμογής Workflow.**

Σε αυτό το σημείο θα περιγράψουμε τα κύρια αποτελέσματα περιπτώσιολογικής μελέτης. Κατά την εξέταση των διαφορετικών προτύπων διαδικασίας ανάπτυξης και των προβλημάτων που αντιμετωπίζονται, είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε δύο κατηγορίες σχέσεων: Η πρώτη κατηγορία συνδυάζει εκείνες τις περιπτώσεις, όπου το πρόβλημα μπορεί άμεσα να παρουσιαστεί από την ύπαρξη ή από την αιτιώδη διαταγή των δραστηριοτήτων ανάπτυξης (προβλήματα 1 έως 3, βλέπε παρακάτω). Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από περιπτώσεις, στις οποίες τα συγκεκριμένα προβλήματα εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια μιας ιδιαίτερης

δραστηριότητας (προβλήματα 4 έως 6). Αυτή η διάκριση είναι σημαντική για την επεξεργασία των προβλημάτων από το πρότυπο διαδικασίας ανάπτυξης αναφοράς, όπως θα αναφερθεί παρακάτω.

Πρόβλημα 1: Οι οργανωτικές και τεχνικές πτυχές του προτύπου ροής εργασίας έχουν συχνά επιλυθεί ανεξάρτητα.

Οι οργανωτικές και τεχνικές πλευρές εξαρτώνται η μια από την άλλη ισχυρά, επειδή υπάρχουν τεχνικοί περιορισμοί (όπως η ολοκλήρωση των συστημάτων κληρονομιών), που έχουν την ισχυρή επίδραση στο σχέδιο των οργανωτικών δομών. Αφ' ετέρου, οι τεχνικές λύσεις πρέπει πάντα να προέλθουν από τις οργανωτικές απαιτήσεις. Για αυτόν τον λόγο, οι οργανωτικές και τεχνικές πλευρές πρέπει να σχεδιαστούν πολύ στενά συνδεδεμένα με έναν επαναληπτικό τρόπο. Σε ένα από τα εξετασμένα προγράμματα ροής εργασίας, αυτό το πρόβλημα απαίτησε έναν πλήρη επανασχεδιασμό του οργανωτικού προτύπου.

Πρόβλημα 2: Στις περισσότερες περιπτώσεις, η επιλογή ενός συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας, βασίστηκε στην αρχική μορφή του προγράμματος.

Τα οργανωμένα προγράμματα ροής εργασίας που εξετάστηκαν δαπάνησαν διαφορετικά χρονικά διαστήματα και κόστος για την επιλογή ενός συστήματος. Αρκετά ενδιαφέρον ήταν το σύστημα επιλογής, μεταξύ των πιο πρόωρων φάσεων στην πλειοψηφία των προγραμμάτων. Δύο από τα εξετασμένα προγράμματα, οργάνωσαν μια εκτενή διαδικασία επιλογής, ενώ μερικά άλλα προγράμματα χρησιμοποίησαν μια υπάρχουσα εργασιακή σχέση σε έναν συγκεκριμένο προμηθευτή ή άλλα μη τεχνικά επιχειρήματα για την απόφασή τους. Στα περισσότερα προγράμματα, η πρόωρη επιλογή έχει προσδιοριστεί ως ένα από τα κύρια προβλήματα, δεδομένου ότι το επιλεγμένο σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας, δεν μπόρεσε να υποστηρίξει τις συγκεκριμένες απαιτήσεις που απαιτήθηκαν στο πρόγραμμα και οι προσαρμογές προγράμματος στα μεταγενέστερα θέματα εργασίας προκάλεσαν ιδιαίτερα γενικά έξοδα.

Πρόβλημα 3: Η διαδικασία ανάπτυξης έχει γίνει χωρίς διαμόρφωση πρωτοτύπου.

Μόνο σε μια περίπτωση αναπτύχθηκε ένα πρωτότυπο της εφαρμογής στόχων. Ξεκαθάρισε ότι η διαμόρφωση πρωτοτύπου είναι ένα πολύ χρήσιμο βήμα στην οικοδόμηση των εφαρμογών ροής εργασίας. Αφ' ενός οι οργανωτικές απαιτήσεις της επιχειρησιακής διαδικασίας, μπορούν να επικυρωθούν από τους μελλοντικούς χρήστες. Αφ' ετέρου, οι τεχνικοί περιορισμοί μπορούν να εξεταστούν σε ένα αρχικό στάδιο προγράμματος, το οποίο είναι πολύ σημαντικό κατά την οικοδόμηση της εφαρμογής ροής εργασίας (βλ. πρόβλημα 5). Στα περισσότερα προγράμματα, η διαμόρφωση πρωτοτύπου θεωρείται τώρα μια αναπόφευκτη δραστηριότητα.

Πρόβλημα 4: Μια αυτόματη μεταφορά των προτύπων επιχειρησιακής διαδικασίας στα πρότυπα ροής εργασίας, αποδείχθηκε ακατάλληλη.

Εάν η διαμόρφωση επιχειρησιακής διαδικασίας και η διαμόρφωση ροής εργασίας πραγματοποιήθηκαν με τα διαφορετικά εργαλεία, μια αυτόματη μεταφορά των επιχειρησιακών προτύπων στα πρότυπα ροής εργασίας οδήγησε σε απαράδεκτα

αποτελέσματα. Πιστεύουμε ότι ένας πλήρως αυτόματος μετασχηματισμός των προτύπων επιχειρησιακής διαδικασίας στα πρότυπα ροής εργασίας, δεν είναι εφικτός, δεδομένου ότι στρέφουν τις διαφορετικές πλευρές. Κατά συνέπεια, οι δαπάνες για τις επόμενες τροποποιήσεις του προτύπου ροής εργασίας ξεκαθαρίζονται ως πολύ υψηλές. Εντούτοις, η χειρωνακτική μεταφορά της επιχειρησιακής διαδικασίας στα πρότυπα ροής εργασίας, επίσης, αποδείχθηκε δύσκολη. Σε μια περίπτωση, ορισμένες σχετικές πλευρές του προτύπου επιχειρησιακής διαδικασίας, δεν θα μπορούσαν να μεταφραστούν στον τρόπο ροής εργασίας, λόγω των περιορισμών της εκφραστικής δύναμης του συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας, που επιλέγεται.

*Πρόβλημα 5: Τα σοβαρά προβλήματα απόδοσης θα μπορούσαν να προσδιοριστούν κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής φάσης.*

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής φάσης, κάθε επιχείρηση σύμφωνα με την έρευνα μας είχε ιδιαίτερα προβλήματα, σχετικά με την απόδοση της διοικητικής εφαρμογής ροής εργασίας, εάν η εφαρμογή έπρεπε να αντιμετωπίσει έναν μεγάλο αριθμό χρηστών και περιπτώσεων ροής εργασίας. Σε μια περίπτωση, επίσης, η εφαρμογή στερούνταν αξιοπιστίας. Αν και η ολοκλήρωση των συστημάτων κληρονομιών θα μπορούσε να προσδιοριστεί ως μια αιτία για αυτές τις αδυναμίες, τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας ήταν σε μεγάλο βαθμό αρμόδια για τα τεχνικά προβλήματα.

### **6.5.2 Πρότυπο αναφοράς για τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής ροής εργασίας (WADP<sup>16</sup>)**

Η πρώτη φάση πρότυπης αναφοράς μας, είναι η φάση ερευνών. Σε αυτήν την φάση, πρώτα καθορίζονται οι πόλοι του προγράμματος, καθιερώνεται η ομάδα προγράμματος και συγκεντρώνονται οι αρχικές πληροφορίες για την εφαρμογή. Οι διευθυντές προγράμματος αποφασίζουν έπειτα ποιές επιχειρησιακές διαδικασίες θα επιλεχτούν για τη διαδικασία ανάπτυξης. Το κύριο αποτέλεσμα της φάσης ερευνών, είναι ένα αναθεωρημένο as-is<sup>17</sup> πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας (σχήμα 18).

Η φάση σχεδίου είναι επόμενη, στην οποία το αναπτυγμένο πρότυπο αναλύεται και βελτιστοποιείται για να απεικονίσει τους γενικούς στόχους της επιχείρησης, διευκρινισμένος για το to-be<sup>18</sup> πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας. (Παρατηρούμε ότι, ενώ οι τεχνικές επανακατασκευής επιχειρησιακής διαδικασίας είναι έξω από το πεδίο αυτού του εγγράφου, το πρότυπο αναφοράς μπορεί να ενισχυθεί έτσι ώστε, αυτές οι τεχνικές να διευθύνονται μέσα στο πρότυπο).

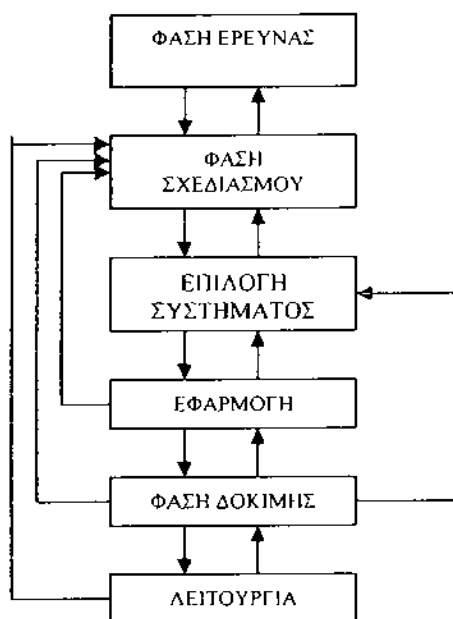
Με βάση αυτό το πρότυπο, η διαχείριση του προγράμματος αποφασίζει πότε η τεχνολογία ροής εργασίας είναι επαρκής να υποστηρίξει τις συγκεκριμένες απαιτήσεις, για το to-be πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας (επιλογή συστημάτων) και η φάση εφαρμογής ξεκινά. Η φάση δοκιμής είναι επόμενη, η οποία περιλαμβάνει τη δοκιμή εργαστηρίων και τη δοκιμή τομέων, όπως

<sup>16</sup> Workflow Application Development Process

<sup>17</sup> είναι η αντιπροσώπευση της τρέχουσας δομής της επιχειρησιακής διαδικασίας.

<sup>18</sup> είναι η αντιπροσώπευση της τρέχουσας δομής της επιχειρησιακής διαδικασίας, αφότου πραγματοποιείται η επανεφαρμοσμένη μηχανική.

καθαρίζεται κατωτέρω. Εάν οι δοκιμές είναι επιτυχείς, η λειτουργική φάση επιτυγχάνεται.



Σχήμα 18 Πρότυπο αναφοράς για τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής ροής εργασίας

### 6.5.2.1 Φάση έρευνας

Οι γενικοί στόχοι της φάσης ερευνών είναι διπλοί. Πρώτα, συγκεντρώνουμε τις αρχικές πληροφορίες για τον τομέα, ώστε να αποφασίσουμε ποιες επιχειρησιακές διαδικασίες πρέπει να υποστηριχθούν. Ο δεύτερος στόχος αυτής της φάσης, είναι να αναπτυχθεί ένα αναθεωρημένο as-is πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας της επιλεγμένης διαδικασίας που περιέχει και τις οργανωτικές και τεχνικές πληροφορίες. Οι τεχνικές διανομές, πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη σε αυτήν την πρόωρη φάση, προκειμένου να προσδιοριστούν οι πιθανοί περιορισμοί λόγω των περιορισμών των συστημάτων πληροφοριών που ενσωματώνονται. Ειδικότερα, τα συστήματα κληρονομιών, μπορούν να παραστήσουν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις για την ολοκλήρωση των εργαλείων.

Η φάση ερευνών ξεκινά με μια αρχική έρευνα για την επιχειρησιακή διαδικασία σε ένα αφηρημένο επίπεδο, προκειμένου να αποκτηθεί μια επισκόπηση της διαδικασίας και των ρόλων και των σχετικών τμημάτων. Εκτός αυτού, η οργάνωση ομάδων για τη φάση ερευνών γίνεται βασισμένη σε αυτές τις πληροφορίες με τον προσδιορισμό των προσώπων που θα συμμετέχουν στη λεπτομερή έρευνα. Παραδείγματος χάριν, αυτή η πρώτη δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μια αρχική συνεδρίαση με τη διαχείριση του προγράμματος.

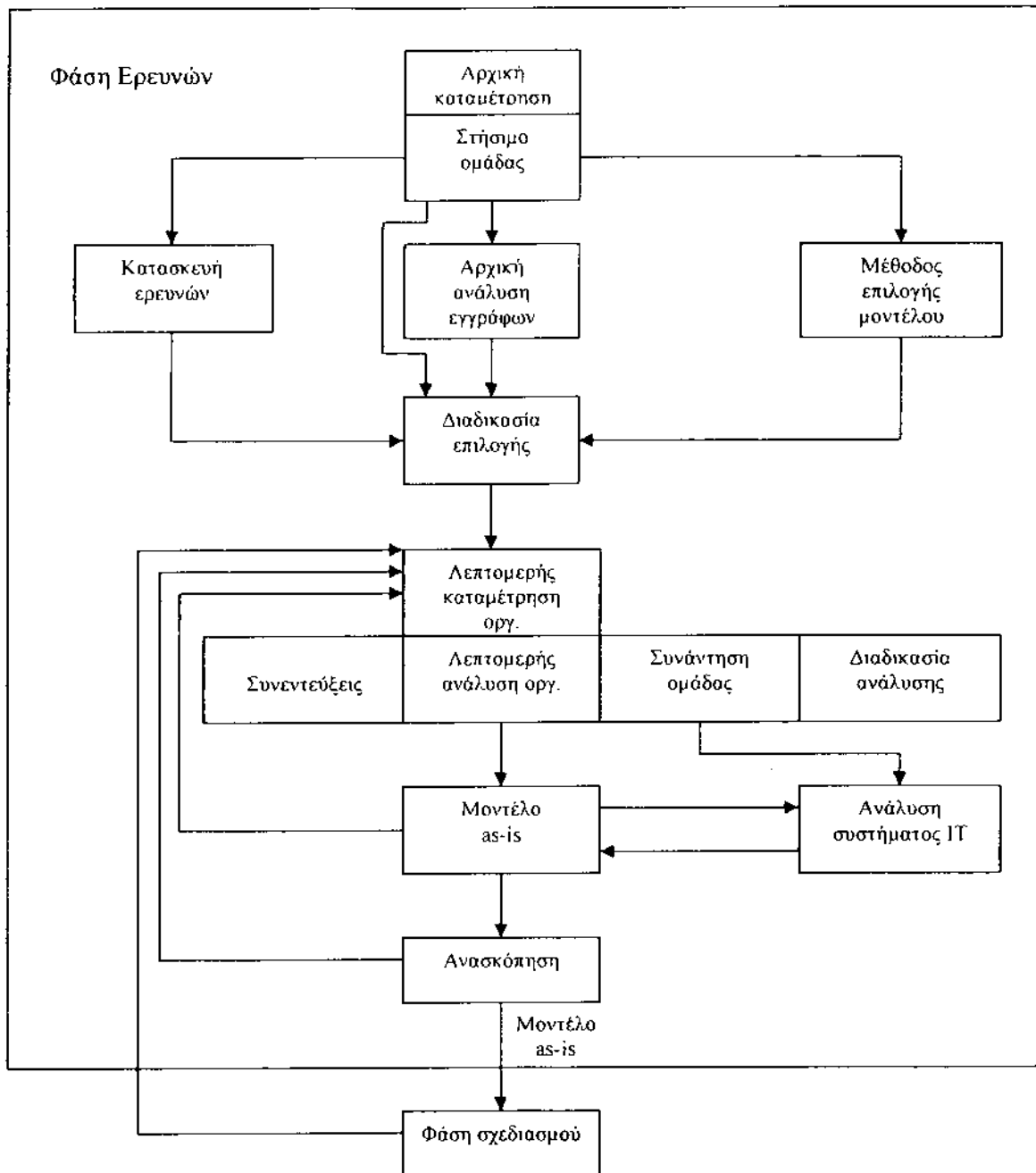
Οι επόμενες δραστηριότητες περιλαμβάνουν μια πιο προσεκτική ματιά, στην οργανωτική δομή της επιχείρησης και στα έγγραφα. Αυτές οι πληροφορίες είναι χρήσιμες για το βήμα της επιλογής διαδικασίας, στο οποίο επιλέγονται οι σχετικές διαδικασίες εφαρμογής. Επιπλέον, αυτές οι πληροφορίες είναι χρήσιμες για την προετοιμασία της ομάδας ερευνών, εκδιωκόμενη από τη συνεδρίαση. Σε αυτήν την συνεδρίαση, οι γενικοί στόχοι του προγράμματος, τα χαρακτηριστικά της χρησιμοποιούμενης προσέγγισης, οι διαδικασίες που υποστηρίζουν και οι ακόλουθες δραστηριότητες παρουσιάζονται λεπτομερώς στα μέλη ομάδων. Τονίζουμε ότι, μια ισχυρή συμμετοχή των υπαλλήλων που περιλαμβάνονται είναι ένας βασικός παράγοντας για την ποιότητα του επιχειρησιακού προτύπου και, τελικά, για την όλη επιτυχία του προγράμματος.

Αφότου επιλέγεται η μέθοδος διαμόρφωσης για το πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας, η κύρια δραστηριότητα της φάσης ερευνών, πραγματοποιείται η λεπτομερής οργανωτική έρευνα. Υπάρχουν διάφορες επιλογές να ληφθούν οι σχετικές πληροφορίες σε αυτήν την υπο-φάση. (Η παρακείμενη επισκόπηση απεικονίζει μια ισχυρή σύνδεση. Χαρακτηριστικά οι δραστηριότητες εκτελούνται ταυτόχρονα, τα πρόσωπα συνεργάζονται στενά και συνδέουν τα ενδιαμέσα αποτελέσματα).

Οι συνεντεύξεις με τα μέλη ομάδων ερευνών είναι μια δαπανηρή, αλλά αποτελεσματική μέθοδος για να πάρουν τη λεπτομερή γνώση σχετικά με ορισμένες δραστηριότητες μέσα στην επιχειρησιακή διαδικασία. Τονίζουμε ότι, μια λεπτομερής ανάλυση των εγγράφων είναι κατάλληλη στις περισσότερες περιπτώσεις. Η λεπτομερής έρευνα παράγει μια αρχική έκδοση του as-is προτύπου επιχειρησιακής διαδικασίας. Εάν οι πληροφορίες είναι ελλιπείς ή διφορούμενες, τότε τα αντίστοιχα μέρη της λεπτομερούς οργανωτικής δραστηριότητας ερευνών, πρέπει να επαναληφθούν. Σε κάθε περίπτωση, αναλύεται η τεχνική υποδομή της επιχείρησης.

Το πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας ύστερα επεκτείνεται σε αυτές τις πλευρές. Όταν δημιουργείται μια πλήρης έκδοση του πραγματικού προτύπου επιχειρησιακής διαδικασίας, πραγματοποιείται μια συνεδρίαση της αναθεώρησης με ολόκληρη την ομάδα ερευνών. Το πρότυπο διαδικασίας παρουσιάζεται στην ομάδα και συζητείται με την ομάδα, προκειμένου να αποβληθούν οι πιθανές ασυνέπειες στο πρότυπο.

Είτε μπορούν να διευκρινιστούν αυτές οι ασυνέπειες στη συνεδρίαση ή η διαδικασία ερευνών επαναλαμβάνεται και μια νέα έκδοση του προτύπου διαδικασίας αναπτύσσεται μετά από μια άλλη οργανωτική δραστηριότητα ερευνών. Το νέο πρότυπο διαδικασίας επανασυζητείται σε ένα εργαστήριο αναθεώρησης. Εάν όλα τα μέλη ομάδων συμφωνήσουν σχετικά με το as-is πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας, η φάση ερευνών θεωρείται τελειωμένη.



Σχήμα 19 Φάση Έρευνας

### 6.5.2.2 Φάση σχεδιασμού

Όπως έχουμε προαναφέρει, η φάση σχεδιασμού στοχεύει στην ανάλυση και τη βελτιστοποίηση του as-is προτύπου επιχειρησιακής διαδικασίας. Για το λόγο αυτό, το πρότυπο εκείνο χρησιμεύει ως μια εισαγωγή σ' αυτήν την φάση. Το πρώτο σύνολο δραστηριοτήτων εξετάζει την οργανωτική και τεχνική διαμόρφωση του αποκαλούμενου to-be προτύπου επιχειρησιακής διαδικασίας, το οποίο αντιπροσωπεύει τη βελτιστοποιημένη επιχειρησιακή διαδικασία, που θα υποστηριχθεί με το νέο σχήμα εφαρμογής 20.

Το οργανωτικό μέρος μπορεί να υποδιαιρεθεί σε τρεις υπο-δραστηριότητες: διαδικασία τρόπου επεξεργασίας, οργανωτική διαμόρφωση δομών και διαμόρφωση δεδομένων. Εκτός από τις οργανωτικές ιδιότητες, τα τεχνικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως η υποδομή, οι εφαρμογές και η αρχιτεκτονική πρέπει να απεικονιστούν στο to-be πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας. Το οργανωτικό και τεχνικό πρότυπο που διαμορφώνεται πρέπει να πραγματοποιηθεί με έναν επαναληπτικό τρόπο, έτσι ώστε οι ισχυρές εξαρτήσεις μεταξύ των τεχνικών και οργανωτικών πλευρών να μπορούν να ληφθούν υπόψη. Σε αυτό το σημείο, η θεμελιώδης γνώση σχετικά με την επιχειρησιακή διαδικασία είναι διαθέσιμη. Χρησιμοποιώντας αυτήν την γνώση σχετικά με τη διαδικασία και σχετικά με το οργανωτικό και τεχνικό περιβάλλον στο οποίο η επιχειρησιακή διαδικασία εκτελείται, η ομάδα αποφασίζει εάν η ροή εργασίας είναι μια επαρκής τεχνολογία για να υποστηρίξει τη διαδικασία. Αυτό πραγματοποιείται στο πλαίσιο επιλογής μεθόδου τεχνολογίας/ροής εργασίας.

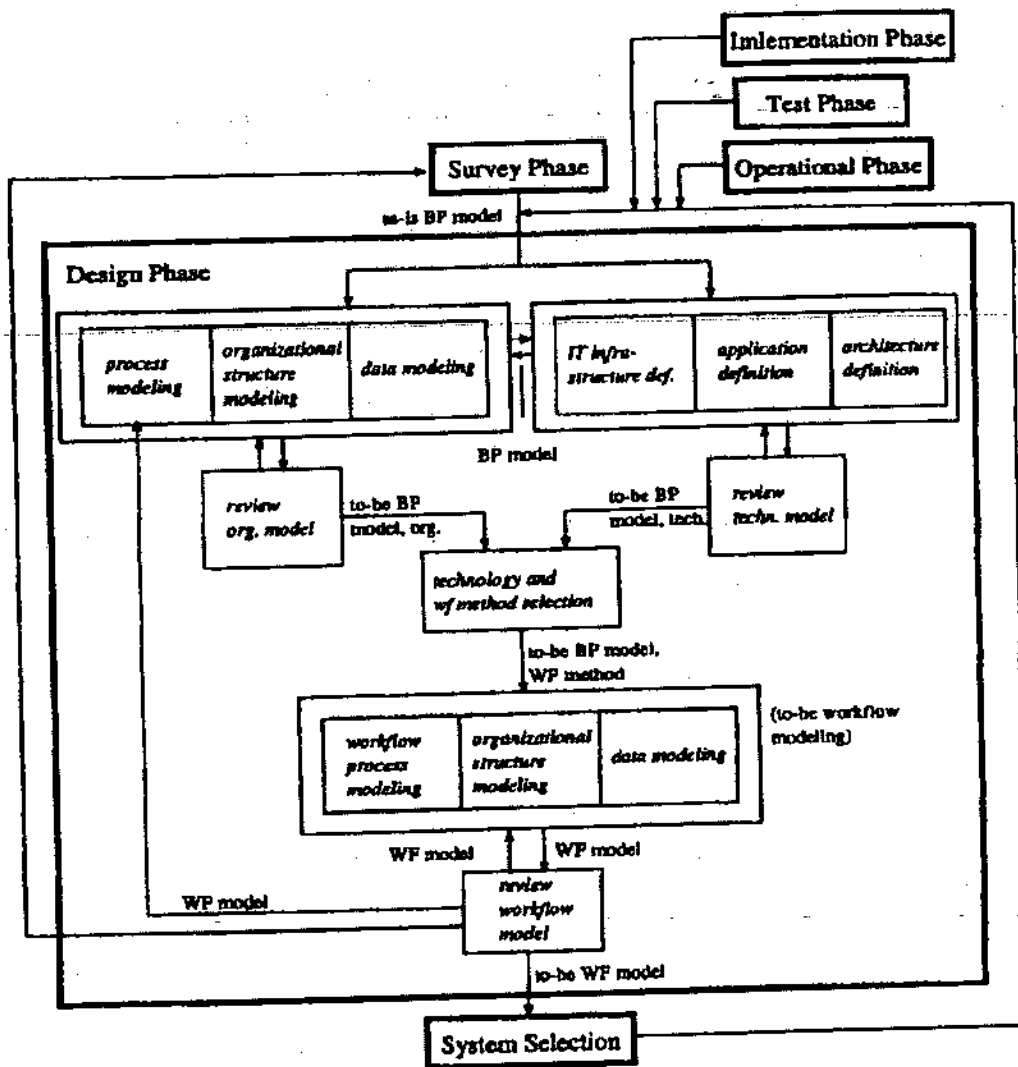
Σε αυτή την περίπτωση, επιλέγεται μια κατάλληλη μέθοδος ροής εργασίας και η διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής συνεχίζεται, όπως περιγράφεται στο πρότυπο αναφοράς. Εάν η διαχείριση του προγράμματος αποφασίζει ότι η ροή της εργασίας δεν είναι επαρκής, τότε οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται μέχρι τώρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εισαγωγή για την παραδοσιακή ανάπτυξη λογισμικού.

Ένα δεύτερο σύνολο δραστηριοτήτων συνδυάζεται κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, το μοντέλο to-be της ροής εργασίας. Έχουμε ήδη περιγράψει τη διάκριση μεταξύ των προτύπων επιχειρησιακής διαδικασίας και των προτύπων ροής εργασίας. Το μοντέλο to-be ροής εργασίας, υποδιαιρείται στη διαμόρφωση διαδικασίας ροής εργασίας, την οργανωτική διαμόρφωση και τη διαμόρφωση δεδομένων. Η παραγωγή αυτής της δραστηριότητας, είναι ένα πρότυπο ροής εργασίας, το οποίο απεικονίζει ότι το περιεχόμενο είναι πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας, που ενισχύεται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα. Δεδομένου ότι, το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας δεν επιλέγεται ακόμα σε αυτήν την φάση, μια μέθοδος για το πρότυπο ροής εργασίας πρέπει να επιλεγεί εκ των προτέρων. Μια αυτόματη μεταφορά των επιχειρησιακών προτύπων στα πρότυπα ροής εργασίας δεν είναι κατάλληλη στις περισσότερες περιπτώσεις, έτσι οι κατάλληλοι πόροι πρέπει να παρασχεθούν για τη διαμόρφωση του to-be μοντέλου ροής εργασίας.

Αφότου το μοντέλο ροής εργασίας πραγματοποιήσει το προϊόν του (δηλ., το πρότυπο ροής εργασίας), η δραστηριότητα αναθεώρησης μπορεί να πραγματοποιηθεί. Οι αλλαγές ή οι νέες αιτιήσεις μπορούν να αφορούν το πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας ή το πρότυπο ροής εργασίας, που το καθιστά απαραίτητο, ώστε η διαμόρφωση επιχειρησιακής διαδικασίας και η διαμόρφωση ροής εργασίας να μπορούν να ακολουθήσουν αυτήν την αναθεώρηση. Η δραστηριότητα αναθεώρησης μπορεί να δείξει ότι δεν συγκεντρώθηκαν αρκετές πληροφορίες στη φάση των ερευνών. Σε αυτήν την περίπτωση, το WADP μπορεί να επανεκτελέσει τα μέρη της δραστηριότητας ερευνών, έτσι ώστε με την



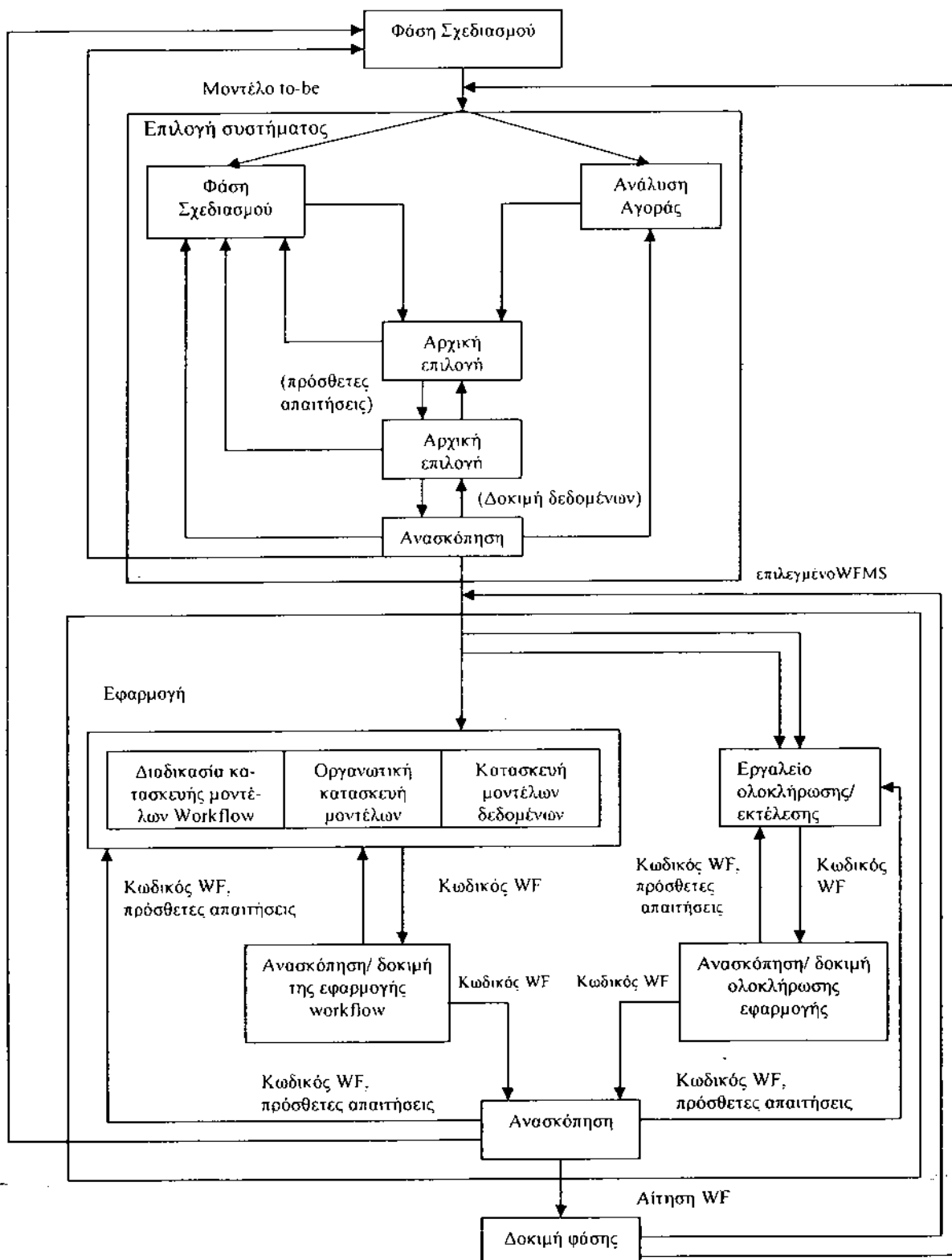
επανεισαγωγή του να λάβει τις πληροφορίες που έλειπαν από την προηγούμενη εφαρμογή, όπως φαίνεται στο σχήμα 19.



Σχήμα 20 Φάση σχεδιασμού

### 6.5.2.3 Φάση επιλογής και εφαρμογής συστημάτων

Κατά τη διάρκεια της φάσης του σχεδιασμού, προσδιορίζεται το to-be πρότυπο της επιχειρησιακής διαδικασίας. Ο κύριος σκοπός της φάσης επιλογής συστημάτων είναι να επιλέγει ένα σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας, το οποίο να είναι κατάλληλο για την εφαρμογή ροής εργασίας σύμφωνα με σχήμα 21. Ένας από τους κύριους λόγους για τα αποτυχημένα προγράμματα ροής εργασίας, οφείλεται στην επιλογή ενός ανεπαρκούς συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας.



Σχήμα 21 Επιλογή και εφαρμογή συστημάτων

Μεταξύ, ενδεχομένως, των λόγων γι' αυτήν την κατάσταση επιλέγεται το σύστημα πάρα πολύ νωρίς, δεδομένου ότι ελάχιστες ή καθόλου πληροφορίες για την επιχειρησιακή διαδικασία, μπορούν να είναι διαθέσιμες έως τότε. Συνεπώς, είναι

αδύνατο να επιλεγεί ένα σύστημα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες της εφαρμογής ροής εργασίας. Αυτό το σημείο είναι σημαντικό για την επιτυχία των προγραμμάτων ροής εργασίας, δεδομένου ότι τα εμπορικά διαθέσιμα σήμερα συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας διαφέρουν αρκετά όσον αφορά τη λειτουργία τους.

Η διαδικασία επιλογής αρχίζει με τον καθορισμό των κριτηρίων για την επιλογή ενός κατάλληλου συστήματος διαχείρισης ροής εργασίας, βασισμένου στο πρότυπο επιχειρησιακής διαδικασίας, όπως διευκρινίζεται στη φάση σχεδιασμού. Προφανώς, υπάρχουν εκατοντάδες κριτήρια για να επιλεγεί ένα κατάλληλο σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας, μερικά από τα οποία συζητούνται παρακάτω. Η ακόλουθη ταξινόμηση των κριτηρίων είναι σχετική στη φάση επιλογής συστημάτων:

- **κριτήρια ολοκλήρωσης:** Τα κριτήρια ολοκλήρωσης διευκρινίζουν την εφαρμογή και τα δεδομένα την ενσωμάτωση των πλευρών ολοκλήρωσης. Ειδικότερα, οι δομές δεδομένων και οι τύποι εφαρμογών των συστημάτων που μπορούν να ενσωματωθούν στην εφαρμογή ροής εργασίας λαμβάνονται ως απολογισμός. Παρατηρούμε ότι αυτά είναι σημαντικά κριτήρια, εφόσον η επιτυχία του προγράμματος ροής εργασίας μπορεί να στηριχθεί στην ολοκλήρωση της ύπαρξης, στην περιοχή - συγκεκριμένων εφαρμογών, οι οποίες χαρακτηριστικά έχουν αναπτυχθεί ανεξάρτητα από τις εφαρμογές της ροής εργασίας.
- **κριτήρια αλληλεπίδρασης:** Είναι επαρκές το ενδιαμέσο διασυνδεδετικό στοιχείο του συστήματος με τον χρήστη της διαχείρισης ροής εργασίας για να υποστηριχθούν οι χρήστες και οι στόχοι, ειδικότερα, μπορεί να προσαρμόζεται στις συγκεκριμένες ανάγκες της εφαρμογής. Στον πελάτη ροής εργασίας η εφαρμογή έδωσε τους επαρκείς μηχανισμούς ανακοίνωσης, όπως την ώθηση - (το σύστημα δηλώνει ενεργά τον πελάτη) και την έλξη-επικοινωνία (ο πελάτης ανακτά την επόμενη δραστηριότητα από το σύστημα ροής εργασίας). Τέλος, είναι και το ποσό κατάρτισης που απαιτείται για τους χρήστες ώστε να εργαστούν με το νέο σύστημα κατάλληλα. Κάνει το σύστημα να παρέχει την προσαρμοστικότητα εκτελώντας τις ροές της εργασίας, π.χ. υποστηρίζει τη δυναμική αλλαγή των προτύπων ροής εργασίας ενώ τρέχουν οι ροές εργασίας.
- **Κριτήρια ανάπτυξης:** Αυτά τα κριτήρια περιλαμβάνουν την εκφραστικότητα της γλώσσας της ροής εργασίας που βρίσκεται στο υπόστρωμα του πρότυπου εργαλείου ροής εργασίας, π.χ. είναι πιθανόν να εκφράσετε τη ροή ελέγχου, τη ροή δεδομένων και τις εναλλακτικές πορείες εκτέλεσης και άλλες, οριζόμενες από την εφαρμογή ιδιότητες. Επιπλέον, είναι παρούσες η ισχυρή προσομοίωση και οι εγκαταστάσεις δοκιμής. Υποστηρίζει την εύκαμπτη υποστήριξη για τις διαδικασίες συντήρησης και τους περιορισμούς ασφάλειας και ακεραιότητας που απαιτούνται από την εφαρμογή.
- **κριτήρια χρόνου εκτέλεσης:** Το σύστημα παρέχει την επαρκή λειτουργία για τον τελικό χρήστη, καθώς επίσης και την λειτουργία και τον έλεγχο του τρόπου για το σχεδιαστή διαδικασίας και για τον διευθυντή διαδικασίας. Επιπλέον, είναι ικανό το σύστημα ροής εργασίας να επεξεργαστεί το φορτίο που

αναμένεται για την εφαρμογή, δηλ., να κάνει την κλίμακα συστημάτων. Παρέχεται διανεμημένος έλεγχος ροής εργασίας προσανατολισμένος προς το περιβάλλοντα αντικείμενο, ο οποίος έχει συζητηθεί με τον προσδιορισμό της εκμάθησης της ροής εργασίας OMG, και ο οποίος μπορεί να βοηθήσει να βρεθεί λύση για ζητήματα εξελισιμότητας (και διαλειτουργικότητας). Μπορεί το σύστημα να σώζει τα ενδιάμεσα μέρη ροής εργασίας με επίμονη αποθήκευση, έτσι ώστε οι ροές της εργασίας που διακόπτονται να μπορούν να ανακτηθούν ακίνδυνα.

➤ **γενικά κριτήρια:** Το σύστημα είναι διαθέσιμο για την πλατφόρμα που είναι ήδη εγκατεστημένη στον οργανισμό. Τα κριτήρια αυτά περιλαμβάνουν τη φήμη και την στρατηγική του προϊόντος του προμηθευτή (θα υπάρξει υποστήριξη για τα προϊόντα μέσα σε πέντε έτη από τώρα) και τις εγκαταστάσεις αναφοράς.

➤  
Με βάση τα προαναφερθέντα κριτήρια και χρησιμοποιώντας τα στοιχεία ανάλυσης αγοράς, μπορεί να καθοριστεί ένα αρχικό σύνολο κατάλληλων συστημάτων. Εντούτοις, εάν τα διαθέσιμα συστήματα δεν ικανοποιούν τα κριτήρια (ή τα συστήματα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ιδιαίτερη ρύθμιση), τότε τα κριτήρια επιλογής πρέπει να είναι σχετικά με τα καθορισμένα. Όταν ανακαλύπτεται ένα σύστημα που ικανοποιεί τα κριτήρια, εξετάζεται ενάντια στις απαιτήσεις της εφαρμογής.

Τονίζουμε ότι, η δραστηριότητα αυτή μπορεί, επίσης, να οδηγήσει στον επαναπροσδιορισμό των κριτηρίων. Όταν οι δοκιμές συστημάτων είναι επιτυχείς, τότε πραγματοποιείται μια συνεδρίαση της αναθεώρησης στην οποία λαμβάνεται η τελική απόφαση σχετικά με το σύστημα που χρησιμοποιείται. Εάν οι βασικές απαιτήσεις της εφαρμογής είναι διαθέσιμες προτού να ολοκληρωθεί η φάση σχεδιασμού, η φάση επιλογής συστημάτων μπορεί να αρχίσει προτού να ολοκληρωθεί η επιχειρησιακή διαμόρφωση. Αυτό εξοικονομεί συνήθως αρκετό χρονικό διάστημα, ειδικά εάν τα συστήματα που εξετάζονται απαιτούν το χρόνο για να εγκατασταθούν και να δοκιμαστούν.

Η φάση εφαρμογής είναι βασισμένη στο to-be πρότυπο ροής εργασίας, όπως εξειδικεύεται στη φάση σχεδιασμού και επιλέγεται το σύστημα διαχείρισης ροής εργασίας. Μιλώντας γενικά, αυτή η φάση περιέχει δύο σημαντικές δραστηριότητες, η μια από τις οποίες εξετάζει την εφαρμογή του προτύπου ροής εργασίας, σύμφωνα με τις φόρμες και τους κανόνες που παρέχονται από το επιλεγμένο σύστημα. Αυτή η δραστηριότητα εξετάζει τη διευκρίνιση των προτύπων διαδικασίας, των προτύπων στοιχείων και των οργανωτικών προτύπων.

Η δεύτερη δραστηριότητα σε αυτήν την φάση ενδιαφέρεται για την ολοκλήρωση εργαλείων, δηλ., εκτελείται η ολοκλήρωση των εξωτερικών εφαρμογών, όπως διευκρινίζεται στο πρότυπο ροής εργασίας. Ανάλογα με την υποστήριξη που παρέχεται από το επιλεγμένο σύστημα, αυτή η δραστηριότητα μπορεί να περιλάβει το μη αμελητέο ποσό κωδικοποίησης και εκτενούς δοκιμής. Σε περίπτωση που προκύψουν προβλήματα, οι αντίστοιχες δραστηριότητες. Όπως διευκρινίζεται στο

σχήμα, αυτή η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί. Αυτή η φάση οδηγεί στην εφαρμογή ροής εργασίας, η οποία χρησιμοποιείται στη φάση δοκιμής. Εντούτοις, η αναθεώρηση μπορεί να οδηγήσει στην απόφαση να επανεκτελεσθεί η φάση σχεδιασμού. Σε αυτήν την περίπτωση, επανεισέρχεται η φάση σχεδιασμού.

#### 6.5.2.4 Φάση δοκιμής

Η φάση δοκιμής περιλαμβάνει τις δύο υποφάσεις των τομέων εργαστηρίων και τη δοκιμή προσομοίωσης. Ο γενικός στόχος της φάσης δοκιμής, είναι να ληφθούν οι πληροφορίες για την τεχνική σταθερότητα και την οργανωτική καταλληλότητα της εφαρμογής ροής εργασίας (σχήμα 22).

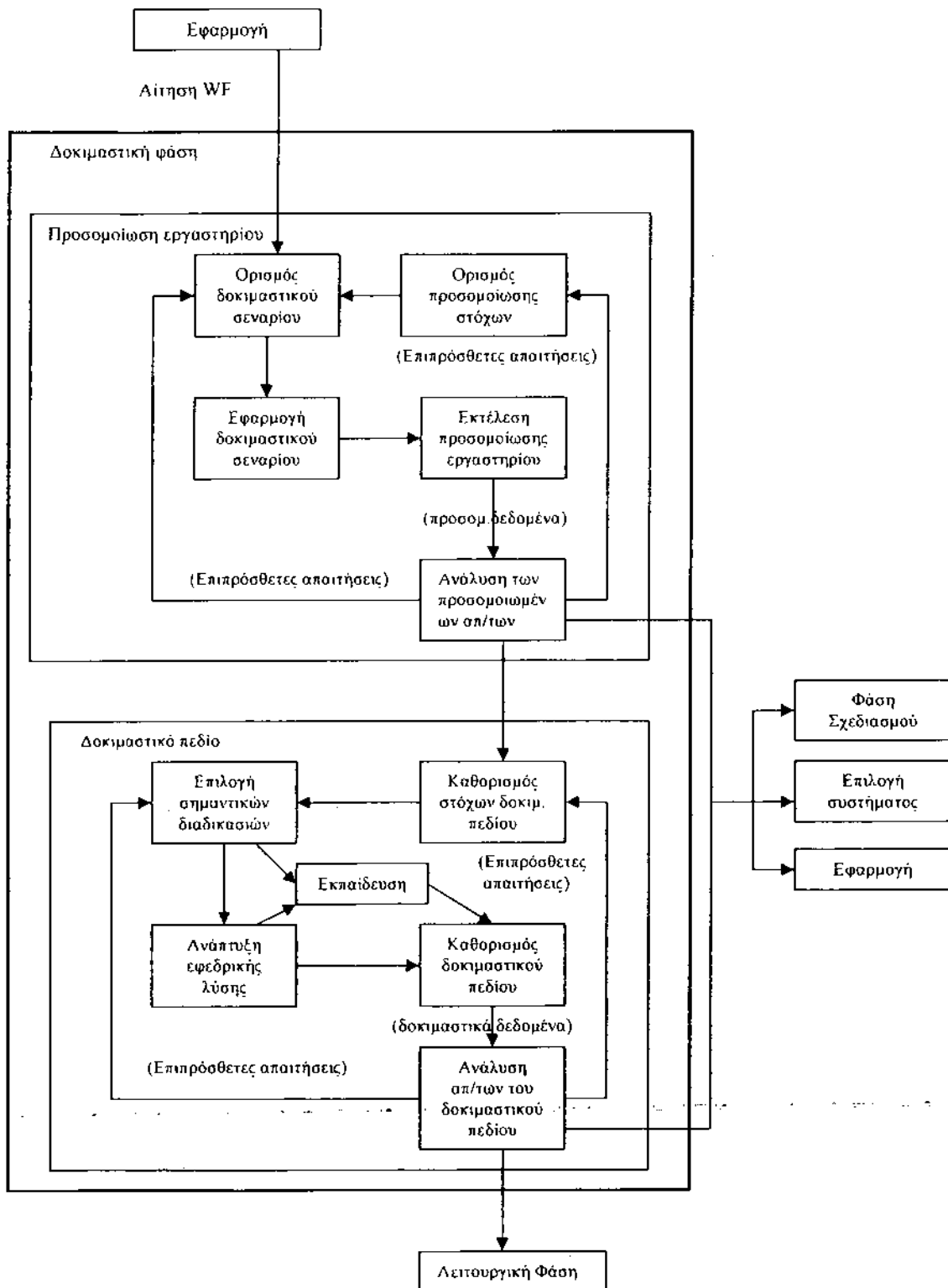
Ο πρώτος στόχος στην προσομοίωση εργαστηρίων καθορίζει τους στόχους προσομοίωσης. Αυτός ο στόχος εξαρτάται άμεσα από το to-be πρότυπο ροής εργασίας, που δημιουργείται στη φάση σχεδιασμού. Ο δεύτερος στόχος καθορίζει το σενάριο δοκιμής. Το σενάριο δοκιμής καθορίζει τις επιχειρησιακές διαδικασίες και τις ροές της εργασίας, οι οποίες θα εξεταστούν. Αυτό σημαίνει ότι το ποσό στοιχείων και οι σχετικοί επιχειρησιακοί στόχοι καθορίζονται και ότι διευκρινίζονται οι χρονικοί περιορισμοί.

Τώρα, πρέπει να αναπτυχθούν οι ρουτίνες δοκιμής και η εργαστηριακή προσομοίωση διεξάγεται και αναλύονται τα αποτελέσματά τους. Εάν η ανάλυση προσομοίωσης δείχνει ότι οι περαιτέρω στόχοι προσομοίωσης είναι ενδιαφέροντες, άλλη μια επανάληψη αυτής της υποφάσης αρχίζει. Οι επαναπροσδιορισμοί του σεναρίου δοκιμής κρίνονται επίσης, απαραίτητοι. Παρατηρήστε ότι τα αποτελέσματα προσομοίωσης μπορούν από μόνα τους να δείξουν ότι απαιτείται μια επανεφαρμογή – για το to-be πρότυπο ροής εργασίας. Σε αυτήν την περίπτωση, η εφαρμοσμένη εφαρμογή ροής εργασίας δεν είναι κατάλληλη για τη δεδομένη επιχειρησιακή εφαρμογή. Εάν αφ' ετέρου η εργαστηριακή προσομοίωση τελειώνει επιτυχώς, μπορεί να αρχίσει μια δοκιμή τομέων, το οποίο τότε συζητείται.

Η δοκιμή τομέων εκτελείται ώστε να δείξει ότι η εφαρμογή ροής εργασίας είναι σε θέση να χειριστεί τις πραγματικές παγκόσμιες καταστάσεις, που χαρακτηρίζονται από τα προβλήματα που (τουλάχιστον μερικώς) δεν μπορούν να προγραμματιστούν ή να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Επομένως, η εφαρμογή επανεξετάζεται ενάντια στους πραγματικούς παγκόσμιους όρους. Αφού καθοριστούν οι στόχοι της δοκιμής τομέων, επιλέγονται οι επιχειρησιακές διαδικασίες που θα εξεταστούν. Για κάθε τέτοια διαδικασία, μια εφεδρική λύση πρέπει να παρασχεθεί για να αντιμετωπίσει την πιθανή κατάσταση λάθους. Εν τω μεταξύ, οι υπάλληλοι που συμμετέχουν στις δοκιμασμένες διαδικασίες πρέπει να εκπαιδευθούν στη νέα εφαρμογή ροής εργασίας.

Εάν η δοκιμή ολοκληρώνεται και η εφεδρική λύση είναι ασφαλής, μπορεί να εκτελεσθεί η δοκιμή τομέων. Μετά από την ολοκλήρωσή του, τα στοιχεία δοκιμής που παράγονται θα αναλυθούν, τα οποία μπορούν ακόμη και να οδηγήσουν στον καθορισμό των νέων στόχων δοκιμής ή που μπορούν να παρουσιάσουν τις νέες

απαιτήσεις που επηρεάζουν την επιλογή των κρίσιμων διαδικασιών. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί, έτσι ώστε οι δοκιμές τομέων να γίνονται όλο και περισσότερο ακριβείς.



Σχήμα 22 Φάση δοκιμής

Επισημαίνουμε, ότι η δοκιμή τομέων μπορεί ακόμη και να δείξει ότι το to-be μοντέλο της επιχειρησιακής διαδικασίας ή τα πρότυπα ροής της εργασίας, δεν είναι αλληλένδετα. Σε αυτή την περίπτωση, οι αντίστοιχες φάσεις (σχέδιο, εφαρμογή) επανεισάγονται και μπορεί να δείξουν ότι το σύστημα διαχείρισης ροής της εργασίας που επιλέγεται δεν είναι ικανό να χειριστεί την τρέχουσα κατάσταση, οπότε σ' αυτή την περίπτωση η φάση επιλογής συστημάτων επανεκτελείται. Χαρακτηριστικά, χρησιμοποιείται μια άδεια επίδειξης ενός συστήματος διαχείρισης ροής της εργασίας, έως ότου ξεκινήσει η λειτουργική φάση, να περιορίσει το κόστος εάν αλλάξουν τα αποτελέσματα της δοκιμής τομέων του επιλεγμένου συστήματος. Οι δραστηριότητες αναθεώρησης σε αυτήν την φάση, μπορούν να παρουσιάσουν σοβαρά προβλήματα, με συνέπεια να παρεμποδίζουν το σχέδιο, την επιλογή συστημάτων, ή τη φάση εφαρμογής.

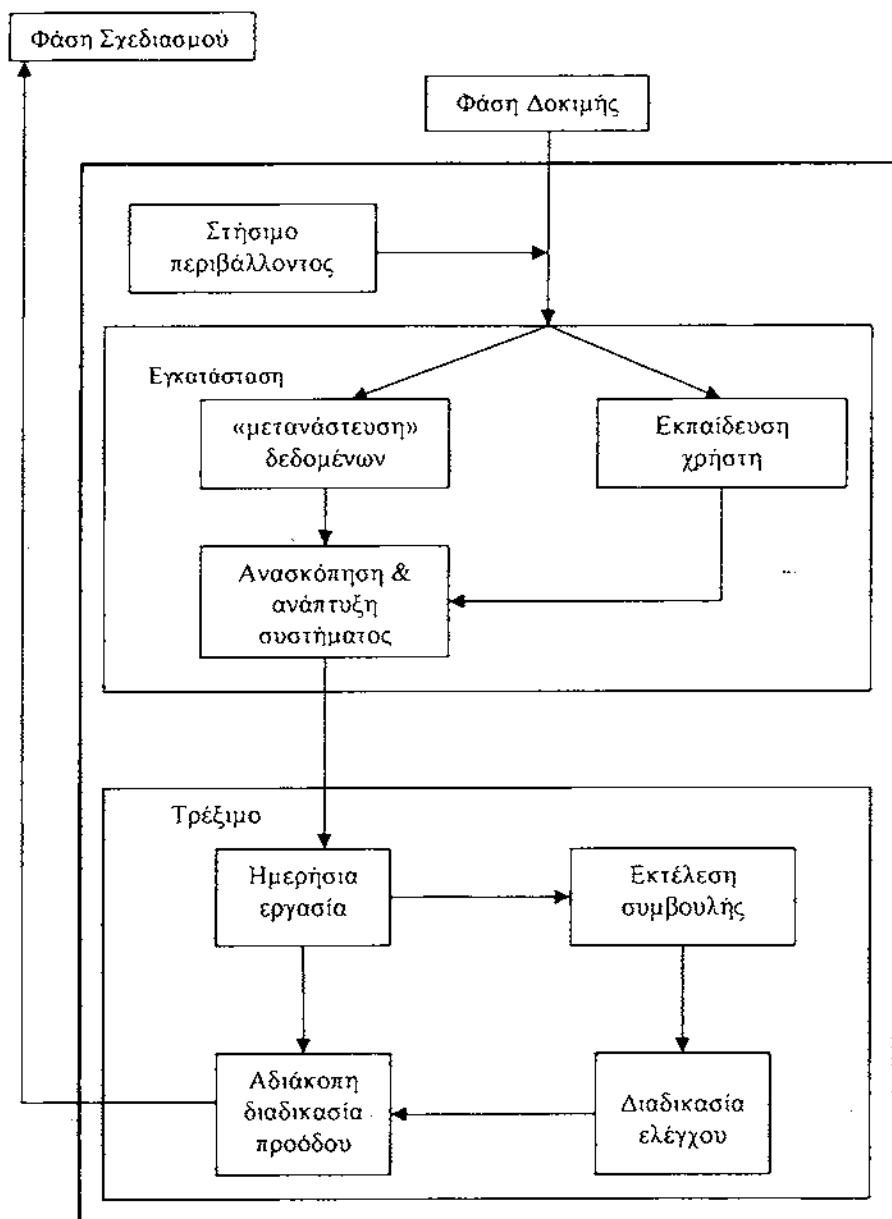
#### **6.5.2.5 Φάση λειτουργίας**

Η φάση λειτουργίας περιλαμβάνει την εγκατάσταση και το χρόνο εκτέλεσης των υπο-φάσεων, καθώς επίσης και μια δραστηριότητα οργάνωσης, στις οποίες παρέχεται το τεχνικό περιβάλλον για την επέκταση της εφαρμογής ροής της εργασίας (σχήμα 23). Η ολοκλήρωση της δραστηριότητας αυτής και η επιτυχής ολοκλήρωση της δοκιμής τομέων, επιτρέπουν την έναρξη της φάσης εγκατάστασης.

Η υποφάση εγκατάστασης περιλαμβάνει τα στοιχεία για τις δραστηριότητες κατάρτισης μετανάστευσης των χρηστών και την επέκταση συστημάτων για τη ρύθμιση των στόχων. Η κατάρτιση των χρηστών περιλαμβάνει την εκπαίδευση των υπαλλήλων στη χρησιμοποίηση της νέας εφαρμογής ροής της εργασίας. Η μετανάστευση στοιχείων εξετάζει τον επανεντοπισμό των στοιχείων από τα αρχικά συστήματα στη νέα εφαρμογή ροής της εργασίας ή σε άλλα συστήματα, όπως απαιτείται. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα σύνθετο και σημαντικό τεχνικό ζήτημα. Εάν η κατάρτιση και η μετανάστευση στοιχείων εκτελεστούν επιτυχώς, μπορεί να επεκταθεί στην επιχείρηση η νέα εφαρμογή ροής της εργασίας.

Η υποφάση του χρόνου εκτέλεσης χαρακτηρίζεται από την εκτέλεση της καθημερινής επιχείρησης της οργάνωσης, χρησιμοποιώντας τη νέα εφαρμογή ροής της εργασίας. Οι ροές της εργασίας ελέγχονται και συγκεντρώνεται το στοιχείο εκτέλεσης, το οποίο είναι σημαντικό για τη συνεχή βελτίωση της εφαρμογής ροής της εργασίας και των αντίστοιχων επιχειρησιακών διαδικασιών. Ειδικότερα, ο έλεγχος απόδοσης παράγει τα στοιχεία για την δραστηριότητα διαδικασίας, η οποία παράγει στη συνέχεια τις πληροφορίες για έναν συνεχή στόχο βελτίωσης της διαδικασίας.

Επίσης, ο τελευταίος στόχος παίρνει άμεσα τις πληροφορίες από τη λειτουργική επιχείρηση, συνήθως πληροφορίες άτυπου χαρακτήρα. Παρατηρούμε ότι η συνεχής βελτίωση διαδικασίας, είναι μια σύνθετη δραστηριότητα, της οποίας η εσωτερική δομή δεν καλύπτεται σε αυτό το έγγραφο. Εντούτοις, η συνεχής δραστηριότητα βελτίωσης διαδικασίας, μπορεί να δημιουργήσει τις προτάσεις που χρησιμοποιούνται στη φάση σχεδίου.



Σχήμα 23 Φάση λειτουργίας.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

“Λογιστικά Πληροφοριακά Συστήματα – Σύγχρονες Υπηρεσίες” (Γ. Ταμπακάς, Γ. Ορφανός)

“Investigation and design of Workflow Systems” by Tampakas Dimitris

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

“ Ηλεκτρονική διαχείριση εγγράφων και έλεγχος της ροής της εργασίας ” Παγίδα Χριστίνα & Φραγκάκη Μαρία – Αγγελική.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] M. Rusinkiewicz and Sheth, 1994. Specification and Execution of Transactional Database Systems: *The Object Model, Interoperability, and Beyond*. Addison-Wesley 1994.

[2] D. Georgakopoulos, M. Hornick and A. Sheth, 1995. An Overview of Workflow Management: From *Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure, Distributed and Parallel Databases*, 1995, p.p. 119-153.

[3] V. Atluri and W-K. Huang, 1996. An Authorization Model for Workflows, *Proceedings of the Fifth European Symposium on Research in Computer Security*, Rome, Italy, and *Lecture Notes in Computer Science*, No.1146, Springer-Verlag, September, 96, pp. 44-64.

[4] U. Dayal, Q. Chen, and T. Yan, 1997. Workflow technologies meet the Internet. In Asuman Dogac, Leonid Kalinichenko, M. Tamer Ozsü, and Amit Sheth, editors, *Advances in Workflow Management Systems and Interoperability*, NATO Advanced Study Institute, 1997, pp. 343-358

[5] W. K. Huang and Altury, 1999. SecureFlow: A Secure Web-enabled Workflow Management System, 4<sup>th</sup> ACM Workshop on Role-based Access Control, October, 1999.

[6] G. Ahn, R. Sandhu, M. Kang, J.Park, 2000. Injecting RBAC to Secure a Web-Based Workflow system, 5<sup>th</sup> ACM Workshop on Role-based Access Control, July, 2000.

[7] S. Changchien, H.Y. Shen, Supply chain reengineering using a core process analysis matrix and object-oriented simulation, *Information and Management* 39 (5), 2002, pp. 345-358.

[8] K. Patterson, C. Grimm, T. Corsi, Adopting new technologies for supply chain management, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 39 (2), 2003, pp. 95-121.

- [9] 863/CIMS, Agile Supply Chain Management System for Virtual Enterprises based on Re-configurable Technologies, Technical Report, Department of Computer Science and Engineering, Shanghai Jiao Tong University, 2000 (in Chinese).
- [10] W. Michael, N.R. Jennings, Intelligent agents: theory and practice, *The knowledge Engineering Review* 10 (2), 1995, pp.115-152.
- [11] A. Goh, Y.K. Koh, D.S. Domazet, ECA rule-based support for workflows, *Artificial Intelligence in Engineering* 15, 2001, pp. 37-46.
- [12] W. Hans, W. J. van den Heuvel, Cross-organizational workflow integration using contracts, *Decision Support Systems* 33, 2002, pp.247-265.
- [13] A. Mike, A. Rob, Workflow Interoperability- Enabling E-Commerce, <http://www.wfmc.org/standards/docs>,1999.
- [14] J. Robert, M. Jay, M. Bart, An XML framework for agent-based E-commerce, *Communications of the ACM* 42 (3), 1999, pp. 106-114.
- [15] Casati, F., Models, Semantics, and Formal Methods for the design of Workflows and their exceptions, Ph.D. thesis, Politecnico de Milano, 1998.
- [16] WfMC, The Workflow reference model.  
<http://www.wfmc.org>.
- [17] Grefen, P., Permice, B. and Sanchez, G. (eds) (1999) "Database Support for Workflow Management: The WIDE Project", Kluwer Academic Publishers.
- [18] Aalst, W., van der, The application of Petri nets to Workflow management, *The Journal of Circuits, Systems, and Computers*, 8(1), 1998.
- [19] Eshuis, R., Semantics and Verification of UML Activity Diagrams for Workflow Modeling, Ph.D. thesis, University of Twente, 2002.
- [20] Geppert, A., Tombros, D., Dittrich, K., Defining the Semantics of Reactive Components in Event-driven Workflow Execution with Event Histories, *Information Systems* 23 (3/4), 1998.
- [21] Grefen, P., Vries, R. de Reference Architecture for Workflow Management Systems, *Int. Journal of Data & Knowledge Engineering*, 27 (1), 1998.
- [22] Muth P., et al. From Centralized Workflow Specification to Distributed Workflow Execution, *Int. Journal of Intelligent Information Systems* 10(2), 1998.
- [23] Doherty N.F., Perry I., the Uptake and Application of Workflow Management Systems in the UK Financial Sector, Proc. ECIS 98, European Con. On Information Systems, Aix-en-Provence, France.

[24] Berger M., Ellmer E., Closing the Gap between Business Modeling and Workflow Enactment, Proc. ECIS 98, European Conf. On Information Systems, Aix-en-Provence, France.

[25] Kueng, P., Impact of Workflow Systems on People, Task, and Structure: a post-implementation evaluation, Proc. 5<sup>th</sup> European Conf. On the Evaluation of Information Technology, pp. 67-75.

[26] Sarmiento, A., Machado, A., Impact Evaluation of Organisational Changes Enabled by Workflow Systems, Proc. CRIWG 00, 6<sup>th</sup> Int. Workshop on Groupware, IEEE Press, Los Altimos, USA.

[27] Slack, N., Operations Management. 3<sup>rd</sup> edition, London, 2001.

[28] Irani, Z., Themistocleous, M., Love, P., Jones, Z., Information Systems Evaluations: Minitrack Introduction, in Proc. 8<sup>th</sup> Americas Conf. On Information Systems, 2002.

[29] Coupe, R., Onudu, N., Evaluating the impact of CASE, an empirical comparison of retrospective and cross-sectional survey approaches, European Journal of Information Systems 6(1), 1997, pp. 15-24.

[30] Hammer, M., Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution, Nicholas Bradley Publishing, 1995.

[31] Laudon, K.C., Laudon, J.P., Essentials of Management Information Systems, 3<sup>rd</sup> edition, New Jersey, 1999.

[32] Choenni, R., Blanken, H., Modeling Uncertainty in Physical Database Design, KRDB 2000, Int. Workshop Knowledge Representation Meets Databases, Berlin, Germany.

[33] Office Information Systems, Vasilis Tampakas, Greek Open University, 2002

[34] D. Chaffey, Groupware, Workflow and Intranets, Reengineering the Enterprise with Collaborative Software, Digital Press 1998.

[35] L.Fisher (editor), Workflow Handbook 2001, Future Strategies Inc. 2001.

[36] S.Greenberg, Computer-Supported Cooperative Work and Groupware, Academic Press, London, 1991.

[37] F. Leymann, W. Altheuber, Managing business as an Information Resource, IBM System Journal, Vol 33, No 2, 1994.

[38] P.Mambrey, M. Robinson, Understanding the role of Documents in a Hierarchical Flow of Work, in Proceedings of Group, ACM, 1997

[39] V. Pinci, R. Shapiro, Workflow Analysis, in Proceedings of the 1993 Winter Simulation Conference.

[40] Alec Sharp, Patrick McDermont, Workflow Modeling, Tools for Process Improvement and Application Development, Artech House Inc., 2001.

[41] R. Shapiro, Integrating BPR with Image-Based Workflow, in Proceedings of the 1994 Winter Simulation Conference.

[42] M.Weske, T.Goesmann, R. Holten, R. Striemer, A Reference Model for Workflow Application Development Processes, in Proceedings of WACC, ACM, 1999.

[43] WfMC, Workflow Management Coalition, Terminology & Glossary, February 1999.