

Πάντειο Πανεπιστήμιο

Σχολή Δημόσιας Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Δημόσιας Διοίκησης και Διαχείρισης (Public Management)

Διαχείριση Έργων Πληροφορικής στο Δημόσιο Τομέα

Διπλωματική εργασία

Εμμανουήλ Δ. Βόλος

Επιβλέπων: Βασίλειος Κέφης

Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Αθήνα, Ιανουάριος 2012

.....

Εμμανουήλ Δ. Βόλος

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

Copyright © Εμμανουήλ Βόλος, 2012.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Ευχαριστίες

Θα ήθελα στο σημείο αυτό, να ευχαριστήσω, καταρχήν, θερμά τον Καθηγητή κ. Βασίλειο Κέφη για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με αυτό το εξαιρετικά ενδιαφέρον θέμα, αλλά και για τις πολύτιμες γνώσεις, τις καίριες συμβουλές του, και για τον ενθουσιασμό για γνώση που μου μετέδωσε. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Ασημάκη για την πολύτιμη βοήθεια του στα έργα πληροφορικής που χρησιμοποιήθηκαν ως παραδείγματα στη συγκεκριμένη εργασία. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συμφοιτητές μου με τους οποίους αντάλλαξα θέσεις, απόψεις και γνώσεις κατά τη διάρκεια των κοινών μας σπουδών, αλλά και ιδιαίτερα την οικογένεια και τους φίλους μου που μου συμπαραστέκονται και με υποστηρίζουν συνέχεια με οποιονδήποτε τρόπο μπορούν.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	3
Πίνακας περιεχομένων	4
Περίληψη	9
Βιβλιογραφία	145
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στη διαχείριση έργου.....	10
1.1 Ιστορικά.....	10
1.2 Έργο και διαχείριση έργου	13
1.3 Κύκλος ζωής έργου.....	15
1.4 Βασικό τρίγωνο.....	19
Κεφάλαιο 2: Τεχνικές και μεθοδολογίες στη διαχείριση έργων	20
2.1 Τεχνικές χρονικού προγραμματισμού.....	20
2.1.1 Διάγραμμα Gantt	21
2.1.2 Μέθοδος CPM.....	24
2.1.3 Μέθοδος PERT	26
2.2 Τεχνικές αποτύπωσης	27
2.2.1 Δέντρο αποφάσεων	28
2.2.2 Διάγραμμα δομής.....	29
2.2.3 Διάγραμμα ροής.....	29
2.2.4 Διάγραμμα ροής δεδομένων.....	30
2.3 Μεθοδολογίες.....	31
2.3.1 Scrum.....	31
2.3.2 Stradis.....	32
2.3.3 Merise	32

2.3.4 XP, Extreme Programming	33
2.3.5 Information engineering	33
Κεφάλαιο 3: Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού	35
3.1 Εισαγωγή.....	35
3.2 Εργασιακές συνθήκες.....	36
3.3 Ομάδα έργου	38
3.3.1 Project Manager	41
3.3.2 Γραφείο διοίκησης έργου.....	41
3.3.3 Ηγεσία.....	42
3.3.4 Καινοτομία	43
3.4 Εκπαίδευση προσωπικού.....	44
Κεφάλαιο 4: Διαχείριση ποιότητας	48
4.1 Εισαγωγή.....	48
4.2 Σχεδιασμός ποιότητας.....	49
4.3 Πολιτική ποιότητας.....	51
4.4 Κύκλοι ποιότητας	52
4.5 Έλεγχος ποιότητας	53
4.6 Κόστος Ποιότητας.....	54
4.7 Συστήματα και πρότυπα διασφάλισης ποιότητας.....	58
4.7.1 ISO 9001:2000.....	59
4.7.2 ISO 10006:1997, 10006:2003 και 21500:2008	59
Κεφάλαιο 5: Διαχείριση κόστους	61
5.1 Προϋπολογισμός έργου	61

5.2 Εκτίμηση κόστους.....	62
5.2.1 Τεχνικές εκτίμησης κόστους.....	63
5.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κόστους.....	65
5.3 Ευαισθησία κόστους.....	66
Κεφάλαιο 6: Διαχείριση κινδύνων.....	69
6.1 Εισαγωγή.....	69
6.2 Αναγνώριση κινδύνων.....	72
6.3 Κατηγορίες κινδύνων.....	74
6.4 Αποτίμηση κινδύνων.....	75
6.5 Σχέδιο αντίδρασης στον κίνδυνο.....	77
Κεφάλαιο 7: Αξιολόγηση έργων	82
7.1 Στόχοι αξιολόγησης.....	82
7.1.1 Γενικά για το έργο	83
7.1.2 Αξιολόγηση προγραμματισμού.....	83
7.1.3 Αξιολόγηση διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων.....	83
7.1.4 Αξιολόγηση διαχείρισης κόστους και πόρων.....	84
7.1.5 Αξιολόγηση διαχείρισης ποιότητας	84
7.1.6 Αξιολόγηση διαχείρισης κινδύνων.....	84
7.2 Ερωτηματολόγια	85
7.3 Συνεντεύξεις.....	87
7.4 Δειγματοληψία.....	89
Κεφάλαιο 8: Διαχείριση έργων πληροφορικής.....	91

8.1 Εισαγωγή	91
8.2 Κύκλος ζωής πληροφοριακού έργου	92
8.3 Ιδιαιτερότητες πληροφοριακών έργων	93
8.4 Ανθρώπινο δυναμικό έργων πληροφορικής	94
8.5 Κόστος πληροφοριακού έργου	96
8.6 Κίνδυνοι στα έργα πληροφορικής	97
8.7 Εγχειρίδιο και σύστημα βοήθειας λογισμικού	105
8.8 Έλεγχος συστήματος	106
8.9 Αξιολόγηση συστήματος	107
8.9.1 Λειτουργική αποτελεσματικότητα	107
8.9.2 Τεχνική αποτελεσματικότητα	108
8.9.3 Οικονομική αποτελεσματικότητα	108
8.9.4 Αποδοτικότητα λογισμικού	109
Κεφάλαιο 9: Παραδείγματα διαχείρισης έργων πληροφορικής στο δημόσιο τομέα.	110
9.1 Εισαγωγή	110
9.2 Προγραμματισμός διαχείρισης έργων της MODUS A.E	110
9.2.1 Διαδικασία διαχείρισης έργων	110
9.2.2 Κίνδυνοι διαχείρισης έργων	114
9.3 Έργο: Ηλεκτρονική εξυπηρέτηση του πολίτη Ν. Α. Λασιθίου: Προμήθεια, τοποθέτηση, παραμετροποίηση συστημάτων – παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.....	115
9.3.1 Γενικά για το έργο	115
9.3.2 Εκπαίδευση	117
9.3.2.1 Αξιολόγηση.....	119
9.3.2.2 Πιστοποίηση	119
9.3.2.3 Οργάνωση Εκπαίδευσης	119
9.3.2.4 Χαρακτηριστικά εκπαίδευσης	120

9.3.2.5 Προγραμματισμός Εκπαίδευσης Ασφάλεια	120
9.3.2.6 Ομάδα Εκπαιδευτών	121
9.3.2.7 Διαδικασίες αντιμετώπισης προβλημάτων	121
9.3.3 Διαχείριση κινδύνων	122
9.3.3.1 Μητρώο Κινδύνων	123
9.3.3.2 Σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή	123
9.3.4 Σενάρια και Μεθοδολογία Ελέγχου	126
9.3.4.1 Μεθοδολογία	126
9.3.4.2 Πεδίο δράσης	128
9.3.4.3 Σχεδιασμός ελέγχου	128
9.3.4.4 Τρόπος Διεξαγωγής Ελέγχου	129
9.3.5 Μελέτη μετάπτωσης δεδομένων	130
9.3.6 Πλάνο Ψηφιοποίησης Υλικού	131
9.3.7 Μελέτη ασφάλειας του συστήματος	131
9.4 Έργο: ΔΕΗ: Γενική Διεύθυνση Ορυχείων στην Αττική: Διαχείριση εγγράφων με τον Πάπυρο Millennium III και Ηλεκτρονικό Πρωτόκολλο - Μελέτη εφαρμογής του έργου	134
9.4.1 Γενικά για το έργο	134
9.4.2 Εγκατάσταση συστήματος	134
9.4.3 Χρήστες συστήματος	136
9.4.4 Φόρμες αρχειοθέτησης και αναζήτησης	139
9.4.5 Ασφάλεια	140
9.4.6 Σύστημα επίβλεψης	141
Κεφάλαιο 10: Συμπεράσματα	143

Περίληψη

Η εργασία έχει ως σκοπό την παρουσίαση της διαχείρισης έργων πληροφορικής στο δημόσιο τομέα. Τη σημερινή εποχή, τα πληροφοριακά έργα παρουσιάζουν μεγάλη αύξηση κυρίως λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας και της ενσωμάτωσής της στην πλειοψηφία των τομέων της σύγχρονης παραγωγικής διαδικασίας. Ειδικά, στην περίπτωση του δημοσίου τομέα, η επιστήμη της Πληροφορικής παρέχει τη δυνατότητα καλύτερης λειτουργίας δημοσίων υπηρεσιών, εξάλειψης της γραφειοκρατίας και αποτελεσματικότερης Δημόσιας Διοίκησης με σκοπό τη βελτίωση της ευημερίας των πολιτών.

Αρχικά, στο *Κεφάλαιο 1*, γίνεται μια εισαγωγή σε βασικές έννοιες που αφορούν τα έργα και τη διαχείριση έργων.

Στο *Κεφάλαιο 2*, παρουσιάζονται τεχνικές και μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται κατά την ανάπτυξη έργων.

Στο *Κεφάλαιο 3*, μελετάται η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού και ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα στις συνθήκες εργασίας και την ομάδα έργου.

Στο *Κεφάλαιο 4* η διαχείριση ποιότητας και ο έλεγχος αυτής, η διαχείριση κινδύνων, καθώς και η αξιολόγηση έργου βάσει του αποτελέσματος και της αποδοτικότητας του αποτελούν βασικούς άξονες για τη σωστή και αποτελεσματική εφαρμογή/διαχείριση έργων.

Στο *Κεφάλαιο 5*, γίνεται αναφορά στη διαχείριση κόστους ενός έργου.

Στο *Κεφάλαιο 6*, αναλύεται η διαχείριση κινδύνων και η κρισιμότητα της στην επιτυχή διαχείριση ενός έργου.

Στο *Κεφάλαιο 7*, περιγράφονται οι τρόποι αξιολόγησης της διαχείρισης που ακολουθήθηκε σε ένα έργο.

Στο *Κεφάλαιο 8*, παρουσιάζονται οι ιδιαιτερότητες των πληροφοριακών έργων ως προς την ανάπτυξή τους, τον έλεγχό τους και τα πιθανά προβλήματα που ενδέχεται να εμφανιστούν.

Τέλος, στο *Κεφάλαιο 9*, η περίπτωση έργων πληροφορικής που έγιναν για λογαριασμό του δημοσίου τομέα της Ελλάδας από ιδιωτική εταιρεία γίνεται αντικείμενο μελέτης.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή στη διαχείριση έργου

1.1 Ιστορικά

Η ιστορία της διαχείρισης έργων ξεκινά από μεγάλα έργα του παρελθόντος όπως οι πυραμίδες της Αιγύπτου και ο πύργος της Βαβέλ¹. Ιστορική τεκμηρίωση για τα συγκεκριμένα έργα δεν υπάρχει αλλά το εύρος τους ως προς την απαιτούμενη εργασία και την καθοδήγηση της για την ολοκλήρωσή τους, είναι βέβαιο ότι χρειάστηκε αποτελεσματικές τεχνικές διαχείρισης.

Στη σύγχρονη εποχή, η ανάγκη για μελέτη της διαχείρισης έργων ξεκίνησε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Τότε, για τη κατασκευή του διηπειρωτικού σιδηροδρόμου στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής οι άνθρωποι που ηγούνταν των επιχειρήσεων που ανέλαβαν το έργο, έπρεπε να συντονίσουν χιλιάδες εργάτες και να διαχειριστούν πρώτες ύλες πολύ μεγάλης ποσότητας².

Πρώτη καταγεγραμμένη τεχνική διαχείρισης αποτελεί το διάγραμμα Gantt. Στις αρχές της δεκαετίας του 1900, ο Αμερικάνος Henry Gantt ανέπτυξε ένα γραμμικό διάγραμμα που του χρησίμευε στην εποπτεία ναυπηγικών έργων με τα οποία απασχολούταν. Χάρη στο διάγραμμα αυτό, ο χρόνος ναυπήγησης εμπορικών πλοίων κατά τον 1^ο Παγκόσμιο Πόλεμο, μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό. Το διάγραμμα ονομάστηκε διάγραμμα Gantt προς τιμήν του για τη συμβολή του στη διαχείριση έργων. Σήμερα, θεωρείται η πιο δημοφιλής μέθοδος απεικόνισης πληροφοριών σχετικά με το χρονικό προγραμματισμό έργων.

Τις δεκαετίες του 1950 και 1960, η υλοποίηση πολλών στρατιωτικών και αεροδιαστημικών έργων στις ΗΠΑ και στη Μεγάλη Βρετανία, χρειάστηκαν πιο εξελιγμένες τεχνικές προγραμματισμού. Στο διάστημα αυτό αναπτύχθηκαν τεχνικές διαχείρισης που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα. Αρχικά, λόγω των υπερβάσεων κόστους και χρόνου βιομηχανικών και εμπορικών έργων τη δεκαετία του 1950, έγινε κατανοητό ότι πρέπει να

¹ Meredith Jack, Mantel Samuel Jr., *Project Management: A Managerial Approach*, John Wiley & Sons, U.S.A. 1985, p. 3

² Δρυμούσης Χρήστος, «Διαχείριση Έργων: Βασική Προϋπόθεση στρατηγικής ανάπτυξης», *Τεχνικά Χρονικά*, Μάρτιος-Απρίλιος 2005, σ. 3

προσδιοριστούν οι λογικές σχέσεις που συνδέουν τις δραστηριότητες ενός έργου μεταξύ τους, δηλαδή να κατασκευαστούν λογικά δίκτυα. Ο Fragle, αρχικά, ολοκλήρωσε την εργασία “Probability based tolerances in forecasting and planning” το 1956 σχετικά με αυτά τα δίκτυα. Στη συνέχεια, το αμερικανικό ναυτικό ανέπτυξε την τεχνική αποτίμησης και αναθεώρησης προγράμματος, ή αλλιώς μέθοδος PERT, και η εταιρεία Remington Rand Univac τη μέθοδο κρίσιμης διαδρομής, πιο γνωστή ως μέθοδος CPM. Οι δύο τεχνικές προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες με τις δικτυακές διατάξεις που χρησιμοποιούν για την αναπαράσταση της αλληλουχίας ενός έργου. Η μέθοδος PERT καθιερώθηκε λόγω της επιτυχίας του έργου Polaris. Το αμερικανικό ναυτικό, η εταιρεία Lockheed Aircraft Corporation και η εταιρεία συμβούλων Booz Allen & Hamilton χρειάστηκαν ένα εργαλείο για το συντονισμό της κατασκευής και του ελέγχου του πυραυλικού συστήματος υποβρυχίων Polaris. Η ανάπτυξη της μεθόδου PERT στόχευε στον στατιστικό χειρισμό των πιθανών τιμών της χρονικής διάρκειας του έργου. Η μέθοδος CPM τώρα, δημιουργήθηκε το 1957 από την εταιρεία Remington Rand Univac με σκοπό την αντιμετώπιση του συμβιβασμού κόστους-χρόνου. Συνήθως, χρησιμοποιείται καλύτερα σε έργα που είναι εύκολο να γίνει πρόβλεψη του χρόνου σε αντίθεση με τη μέθοδο PERT που χρησιμεύει περισσότερο στα έργα που η χρονική διάρκεια είναι δύσκολο να προβλεφθεί ακριβώς. Τα πλεονεκτήματα της βοήθησαν από την αρχή ώστε να αποσβέσει η εταιρεία τα χρήματα για την έρευνα της, και όταν άρχισαν να εκπαιδεύονται τα διευθυντικά στελέχη πάνω στις δυνατότητες της, καθιερώθηκε πολύ σύντομα.

Τα περιβαλλοντικά ζητήματα άρχισαν να δυσκολεύουν τη διαχείριση έργων τη δεκαετία του 1970. Σημαντικό γεγονός της περιόδου αποτελεί η συνειδητοποίηση ότι η διαχείριση έργου αποτελεί ξεχωριστό επάγγελμα, κάτι που επιβάλλουν το PMI, Project Management Institute και το APM, Association of Project Management. Το μεν PMI είναι η ένωση διαχείρισης έργου της Αμερικής από το 1969, και το δε APM η αντίστοιχη ένωση της Μεγάλης Βρετανίας. Υπάρχει, επιπλέον, και η διεθνής ένωση διαχείρισης έργου IPMA, International Project Management Association. Αρχικά λεγόταν INTERNET αλλά λόγω της αναφοράς του όρου στο διαδίκτυο, άλλαξε στην πορεία την ονομασία της σε IPMA.

Τη δεκαετία του 1980, ο πυρηνικός αφοπλισμός και η μεγαλύτερη πίεση των περιβαλλοντικών ζητημάτων επηρέασε σημαντικά τα έργα και τη διαχείριση τους. Την περίοδο αυτή, άρχισε να γίνεται αντιληπτό ότι έπρεπε να δοθεί μεγαλύτερη σημασία στη σχεδίαση του έργου και όχι στην υλοποίηση. Επίσης, έγινε κατανοητή η σχέση μεταξύ ποιότητας, κόστους και χρόνου που αποτέλεσαν το βασικό τρίγωνο της διαχείρισης έργων.

Ακόμη, εργαλεία και τεχνικές που αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του 1960, παρά την προσωρινή εγκατάλειψη τους τη δεκαετία του 1970, πήραν την τελική τους μορφή τη δεκαετία του 1980. Σχετικά με το επάγγελμα της διαχείρισης έργων, το PMI από το 1983, παρείχε μέσω εξετάσεων πιστοποιήσεις επαγγελματιών διαχείρισης έργου PMP, Project Management Professional. Επιπλέον, έκδωσε το 1986 για πρώτη φορά τον κορμό γνώσεων για τη διαχείριση έργου, γνωστό ως PMBOK, Project Management Body of Knowledge και για την πιστοποίηση PMP ήταν αναγκαία η παρακολούθηση 36 ωρών μαθημάτων για την εξοικείωση με το PMBOK³.

Τη δεκαετία του 1990, λόγω του ανταγωνισμού των χωρών της Άπω Ανατολής, δημιουργήθηκαν πιο ευέλικτες και επιθετικές οργανωτικές δομές. Επίσης, ξεκίνησε η εφαρμογή εργοκεντρικής διοίκησης σε μεγάλες επιχειρήσεις και ανάδειξη της διαχείρισης ολικής ποιότητας ως τεχνική διαχείρισης έργου. Τα έργα επηρεάζονται, την περίοδο αυτή, από την απελευθέρωση των αγορών και την ολοένα και μεγαλύτερη χρήση του διαδικτύου.

Τέλος, η ραγδαία ανάπτυξη στο χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών, που παρατηρήθηκε τη δεκαετία του 1990 αλλά είχε ξεκινήσει από τα τέλη της δεκαετίας του 1970, όπως ήταν φυσικό επηρέασε και τη διαχείριση έργων. Συγκεκριμένα, το 1983 κυκλοφόρησε το Harvard Project Manager που αποτελεί και το πρώτο λογισμικό πακέτο διαχείρισης έργων. Το MS Project της Microsoft αποτέλεσε αργότερα και συνεχίζει να αποτελεί το δημοφιλέστερο λογισμικό προγραμματισμού έργων. Οι ολοένα και μεγαλύτερες δυνατότητες που παρουσιάζουν οι υπολογιστές, πλέον, οδηγούν και την εξέλιξη των τεχνικών προγραμματισμού. Η εκπαίδευση και εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες κρίνεται σήμερα αναγκαία για όσους ασχολούνται με τη διαχείριση έργων.

1.2 Έργο και διαχείριση έργου

³ Xiaojin Wang, Lanfeng Liu, «Cultural barriers to the use of western project management in Chinese enterprises: Some empirical evidence from Yunnan province», *Project Management Journal*, Vol. 38, No. 3, 2007, Project Management Institute, p. 61

Έργο είναι μία χρονικά περιορισμένη προσπάθεια που παράγει ένα μοναδικό προϊόν, υπηρεσία ή αποτέλεσμα⁴. Ο ορισμός αυτός του έργου επισημαίνει ότι το έργο έχει ορισμένο χρόνο ζωής και το τελικό προϊόν που παράγει ένα έργο διαφέρει από τα υπόλοιπα. Σε ένα έργο εμπλέκονται άνθρωποι και ομάδες από διαφορετική πλευρά ο καθένας. Οι εμπλεκόμενοι στο έργο μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Κύριος του έργου, για τον οποίο υλοποιείται το έργο
- Πελάτης ή χρήστης του έργου, αυτός που ωφελείται και χρησιμοποιεί το έργο
- Εργολήπτης ή φορέας υλοποίησης, δηλαδή ο φορέας που υλοποιεί το έργο.
- Χρηματοδότης του έργου, που αναλαμβάνει την πληρωμή των δαπανών του έργου.
- Αναθέτουσα αρχή, σε περίπτωση δημόσιου έργου, δηλαδή η αρχή που αναθέτει μέσω κάποιων διαδικασιών την υλοποίηση του έργου στον εργολήπτη

Σε πολλά έργα, μπορεί ένας οργανισμός να είναι εργολήπτης και χρηματοδότης ταυτόχρονα, ακόμα και ο χρήστης του τελικού προϊόντος, όπως η επένδυση μίας εταιρείας στην κατασκευή νέων εγκαταστάσεων για την παραγωγική της διαδικασία.

Εκτός από τους ανθρώπινους πόρους, σε ένα έργο εμπλέκονται αναλώσιμοι πόροι όπως πρώτες ύλες και ένδυση εργαζομένων, και εξοπλισμός, όπως εργαλεία και μηχανές. Στην κατάλληλη χρήση και οργάνωση όλων των εμπλεκόμενων προκειμένου να παραχθεί το τελικό προϊόν έρχεται να δώσει λύση η διαχείριση έργου.

Διαχείριση έργου είναι η εφαρμογή τεχνικών, γνώσεων, εργαλείων και δεξιοτήτων για τις απαιτήσεις του έργου με σκοπό την ικανοποίηση των εμπλεκόμενων στο έργο.

Η διαχείριση έργου έχει μεγάλες οργανωτικές απαιτήσεις αλλά καταφέρνει αποτελεσματικότερο έλεγχο των διαδικασιών του έργου, καλύτερη ποιότητα, μικρότερο κόστος και διάρκεια του έργου, και αμεσότερη επαφή με τον πελάτη. Η ανάγκη για διαχείριση έργων διαπιστώθηκε όταν πολλά έργα αποτύγχαναν λόγω πρόχειρου προγραμματισμού, μη συντονισμού και κακής επικοινωνίας που οδηγούσαν μεγάλα

⁴ Project Management Institute, *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)*, 4th edition, U.S.A. 2008, p. 5

κόστη, καθυστερήσεις και αποτυχημένα αποτελέσματα⁵. Οι γνώσεις που απαιτούνται για είναι επιτυχημένη η διαχείριση ενός έργου, είναι οι παρακάτω:

- Διαχείριση ενοποίησης έργου
- Διαχείριση χρόνου
- Δεξιότητες διαπραγμάτευσης
- Ηγεσία
- Διαχείριση κόστους
- Διαχείριση ανθρώπινων πόρων
- Διαχείριση επικοινωνίας
- Επίλυση προβλημάτων
- Διαχείριση κινδύνων
- Διαχείριση ποιότητας

Τη σημερινή εποχή, οι περισσότερες εταιρείες οργανώνονται με εργοκεντρική διοίκηση. Δηλαδή, οι επιχειρηματικές δραστηριότητες τους γίνονται υπό τη μορφή έργων με σκοπό να αποκεντρώνεται οι διοικητικές ευθύνες και να είναι η εταιρεία πιο ευέλικτη σε επίπεδο οργάνωσης.

Τα έργα, με τα χρόνια, παρουσιάζουν όλο και μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας και πολυπλοκότητας. Παράγοντες οι οποίοι τα επηρεάζουν, είναι οι παρακάτω:

- Απαιτήσεις πελάτη ή χρήστη
- Νέες τεχνολογίες
- Ανταγωνιστές
- Απαιτήσεις αγοράς

⁵ Σπύρογλου Οδυσσέας, Θεωρητικό υπόβαθρο διοίκησης έργων, στα πρακτικά του σεμιναρίου *Διαχείριση έργων* του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Θεσσαλονίκης, 19/1/2005 – 3/2/2005, σ. 2

- Νομοθεσία και κανονισμοί
- Ομάδες εμπλεκομένων στο έργο
- Οργανωτική δομή του φορέα υλοποίησης

Έχουν γίνει προσπάθειες τυποποίησης της διαχείρισης έργου λόγω της πολυπλοκότητας που παρουσιάζει ως αντικείμενο μελέτης και εφαρμογής. Πιο δημοφιλής μεθοδολογία είναι η PRINCE 2, εξέλιξη του κεντρικού πρακτορείου υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών του Ηνωμένου Βασιλείου CCTA. Προέρχεται από το PROMPT II που ανέπτυξε η Simpract Systems Ltd το 1979⁶. Χρησιμοποιείται από μεγάλους πολυεθνικούς οργανισμούς όπως οι Vodafone, Siemens και Phillips.

1.3 Κύκλος ζωής έργου

Το έργο, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, έχει συγκεκριμένο χρόνο ζωής. Για την καλύτερη ανάλυση της πορείας που ακολουθείται σε ένα έργο, διευκολύνει ο διαχωρισμός του σε τέσσερις φάσεις. Οι φάσεις αυτές βρίσκονται παρακάτω στον πίνακα 1.1:

1η Φάση	2η Φάση	3η Φάση	4η Φάση
Ορισμός του έργου	Σχεδιασμός του έργου	Εκτέλεση και παράδοση του έργου	Ανάπτυξη της διαδικασίας
Σύλληψη του έργου και μελέτη σκοπιμότητας	Ανάλυση της ιδέας του έργου και εκτίμηση πόρων	Υλοποίηση βάσει του σχεδιασμού που προηγήθηκε	Αξιολόγηση και αξιοποίηση των διαδικασιών έργου

Πίνακας 1.1: Φάσεις έργου

Στην πρώτη φάση, γίνεται η σύλληψη της ιδέας του έργου που μπορεί να αφορά προώθηση νέου προϊόντος, ανάγκη για νέες υπηρεσίες ή μετακίνηση σε νέες εγκαταστάσεις. Στη συνέχεια, γίνεται η μελέτη σκοπιμότητας του έργου, δηλαδή τι στόχους θα φέρει εις πέρας και κατά πόσο αξίζει και θα γίνει αποδεκτή η υλοποίηση του.

⁶ CCTA, *Managing successful projects with PRINCE2*, Stationery Office Books, Norwich 1999, p.18

Στη δεύτερη φάση, εκπονούνται οι απαραίτητες μελέτες σχεδίασης του έργου. Προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν τα μέλη της ομάδας έργου και αναζητούνται οι κατάλληλοι εργαζόμενοι. Γίνεται εκτίμηση και ανάλυση των απαραίτητων πόρων και συντάσσεται ο εκτιμώμενος προϋπολογισμός. Επίσης, ορίζεται η πολιτική και τα πρότυπα ποιότητας που θα ακολουθηθούν.

Στην τρίτη φάση, το έργο υλοποιείται σύμφωνα με το σχεδιασμό που προηγήθηκε στη δεύτερη φάση. Σκοπός είναι να τηρηθεί το χρονοδιάγραμμα, ο προϋπολογισμός και η ποιότητα στα πλαίσια που ορίστηκαν από την αρχή. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι γραμμές επικοινωνίας μέσα στην ομάδα έργου, η οργάνωση που ελέγχεται από τον Project Manager, και τα συστήματα ελέγχου των διαδικασιών του έργου.

Στην τέταρτη και τελευταία φάση, το έργο έχει παραδοθεί και έχουν τεκμηριωθεί οι διαφορές που υπήρξαν στο τελικό αποτέλεσμα με τον αρχικό σχεδιασμό⁷. Επιπρόσθετα, γίνεται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του έργου και της αποδοτικότητας της ομάδας έργου. Καταγράφονται παρατηρήσεις και παρεκκλίσεις από το αρχικό σχεδιασμό και αναζητούνται οι αιτίες. Ακόμη, αξιολογούνται οι διαδικασίες και η επιτυχία της επιλογής τους. Όλες οι πληροφορίες συλλέγονται και αποτελούν οδηγό για το μέλλον ώστε να βελτιωθεί η διαχείριση μελλοντικών παρεμφερών και άλλων έργων.

Η φάση με τη μεγαλύτερη σημασία, είναι η φάση σχεδιασμού. Πρέπει να γίνουν όσο το δυνατόν καλύτερες εκτιμήσεις και ο σωστός προγραμματισμός και οργάνωση των εργασιών ώστε η υλοποίηση να μην παρουσιάσει προβλήματα, γιατί εάν χρειαστούν αλλαγές στη φάση της υλοποίησης, μπορεί να σημαντικές επιπτώσεις στο χρονοδιάγραμμα, την ποιότητα και το κόστος του έργου. Για το λόγο αυτό, είναι πιο φρόνιμο να έχει μεγαλύτερη διάρκεια η φάση σχεδιασμού, όπου το κόστος είναι μικρότερο, για να γίνει όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη η φάση υλοποίησης.

Οι τέσσερις φάσεις μπορούν να υποδιαιρεθούν και σε περισσότερες υποφάσεις, για καλύτερη οργάνωση και διαχείριση του έργου, οπότε μπορεί να προκύψει ο πίνακας 1.2 ⁸:

Φάση έργου	Υποφάση έργου	Περιγραφή υποφάσης
-------------------	----------------------	---------------------------

⁷ Φίλος Ιωάννης, *Εγχειρίδιο πολιτικών & διαδικασιών (εργαλείο οργάνωσης και ελέγχου)*, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα 2004, σ. 75

⁸ Harvey Maylor, *Διαχείριση έργων*, 3^η έκδοση, εκδ. Κλειδάριθμος, Αθήνα 2005, σ. 49

Ορισμός του έργου	Ανάλυση ιδέας	Διατύπωση των αναγκών για την έναρξη καινούριου έργου
Σχεδιασμός του έργου	Πρόταση	Απόδειξη ικανοποίησης των αναγκών με την ολοκλήρωση του έργου
	Αιτιολόγηση	Αξιολόγηση κόστους και ωφελείας του έργου
	Συμφωνία	Συμφωνία χρηματοδότησης του έργου και δυνατότητα έναρξης εργασιών
Εκτέλεση και παράδοση του έργου	Έναρξη	Συγκρότηση ομάδας έργου και συγκέντρωση των απαραίτητων πόρων
	Εκτέλεση	Υλοποίηση του σχεδιασμού και των διαδικασιών που συμφωνήθηκαν
	Ολοκλήρωση	Επιτυχής ολοκλήρωση των εργασιών του έργου
	Μεταβίβαση	Παράδοση έργου στον πελάτη
Ανάπτυξη της διαδικασίας	Επανεξέταση	Αξιολόγηση και αποσαφήνιση των αποτελεσμάτων του έργου
	Ανατροφοδότηση	Εφαρμογή βελτιώσεων στις διαδικασίες και

		κληρονομιά διδαγμάτων για το μέλλον
--	--	--

Πίνακας 1.2: Φάσεις και υποφάσεις έργου

Φυσικά, το έργο μπορεί να υποδιαιρεθεί σε πολύ περισσότερες φάσεις και υποφάσεις, όπως και οι υποφάσεις να υποδιαιρεθούν και αυτές. Η δομή και ανάλυση του κύκλου ζωής πραγματοποιείται ανάλογα τις ανάγκες και τη φύση του εκάστοτε έργου. Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο είναι και η ανάγκη συντήρησης ή και αναβάθμισης ενός έργου μετά το πέρας των εργασιών, οπότε ο κύκλος ζωής δεν κλείνει οριστικά μετά την παράδοση και την αξιολόγηση του.

Τέλος, υπάρχουν και οι διάφορες φιλοσοφίες ανάπτυξης του έργου που επηρεάζει και τον προγραμματισμό των φάσεων. Αυτές οι φιλοσοφίες μπορούν να χωριστούν στις εξής δύο κατηγορίες:

- Προγραμματισμός με αυστηρά σταθερές φάσεις.

Εδώ υπάρχει μία τυποποιημένη αλυσίδα παραγωγής που ακολουθείται αυστηρά. Οι φάσεις γίνονται κατά σειρά όπως έχουν οριστεί και μονάχα όταν τελειώνει μία φάση, μπορεί να ξεκινήσει η επόμενη. Δηλαδή, και να βρεθεί κάποια πιθανή βελτίωση σε ένα σημείο της προηγούμενης φάσης, πλέον είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί. Παράδειγμα τέτοιας φιλοσοφίας είναι το μοντέλο του Καταρράκτη.

- Ευέλικτες μέθοδοι.

Στις ευέλικτες μεθόδους, υπάρχει η δυνατότητα να γίνουν διάφορες αλλαγές ή προσθήκες εφόσον μελετήθηκε και αποφασίστηκε ότι θα ωφελήσουν το έργο. Υπάρχει, βέβαια, και ο κίνδυνος επιπλέον κόστους όπως και να βγει το έργο εκτός χρονοδιαγράμματος, οπότε πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτική η οποιαδήποτε απόφαση ως προς την επιρροή της στο σύνολο του έργου. Παράδειγμα φιλοσοφίας ευέλικτης μεθόδου είναι η σταδιακή παράδοση του προϊόντος που παράγει το έργο, όπου το προϊόν παραδίδεται τμηματικά. Επίσης, μέθοδος που εφαρμόζεται συχνά είναι η συντόμευση της διαδρομής, στην οποία μία φάση δεν ξεκινά αναγκαστικά όταν έχει τελειώσει η προηγούμενη, αλλά εφόσον υπάρχουν οι προϋποθέσεις, μπορεί να αρχίσει να υλοποιείται νωρίτερα.

1.4 Βασικό τρίγωνο

Οι τρεις βασικοί περιορισμοί σε ένα έργο είναι:

- Κόστος - Προϋπολογισμός
- Χρόνος - Χρονοδιάγραμμα
- Ποιότητα - Ποιοτικές προδιαγραφές

Υπάρχει και η άποψη ότι και το αντικείμενο του έργου αποτελεί περιορισμό, αλλά αυτοί οι τρεις παράγοντες αποτελούν το βασικό τρίγωνο διαχείρισης έργων. Και οι τρεις είναι ανταγωνιστικοί μεταξύ τους, δηλαδή όταν για παράδειγμα πρέπει να τηρηθεί το χρονοδιάγραμμα και παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα, μπορεί να το αποτέλεσμα να κοστίζει περισσότερο ή και να μην είναι στα επίπεδα ποιότητας που είχαν τεθεί. Επίσης, η ανάγκη να μην υπερβεί το κόστος του έργου, ενδέχεται η ποιότητα να μην είναι σε ικανοποιητικά επίπεδα ή και να υπάρξει καθυστέρηση στην παράδοση του έργου.

Σκοπός είναι να υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ των τριών περιορισμών και ανάλογα των προβλημάτων που θα προκύψουν, θα είναι φρόνιμο να μην απομακρυνθούν πολύ από κάποιον από τους τρεις παράγοντες αλλά έστω ελάχιστο και από τους τρεις. Έτσι, θα είναι δυνατό να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ τους.

Από την άλλη μεριά, συμφωνείται εξ αρχής ότι θα μπουν ιεραρχικά οι τρεις περιορισμοί. Για παράδειγμα, αν σε ένα έργο ανεξαρτήτως της εξέλιξης του, πρέπει να παραδοθεί με συγκεκριμένες ποιοτικές προδιαγραφές, το κόστος και το χρονοδιάγραμμα θα έρθουν σε δεύτερη μοίρα προκειμένου η ποιότητα να είναι στα επίπεδα που συμφωνήθηκε.

Κεφάλαιο 2

Τεχνικές και μεθοδολογίες στη διαχείριση έργων

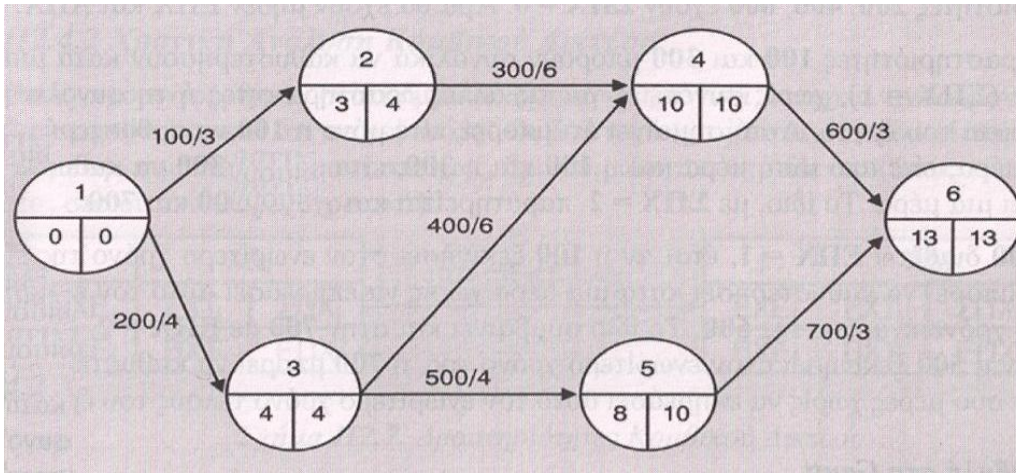
Στο κεφάλαιο αυτό, θα αναφερθούν τεχνικές και μεθοδολογίες, οι οποίες αναπτύχθηκαν στην πορεία της ιστορίας της διαχείρισης έργων και διευκόλυναν στην αποτελεσματικότερη διαχείριση τους.

2.1 Τεχνικές χρονικού προγραμματισμού

Για τις τεχνικές χρονικού προγραμματισμού, κυρίως τις CPM και PERT, θα αναφερθούν, για αρχή, κάποια βασικά πράγματα περί δικτύων έργων.

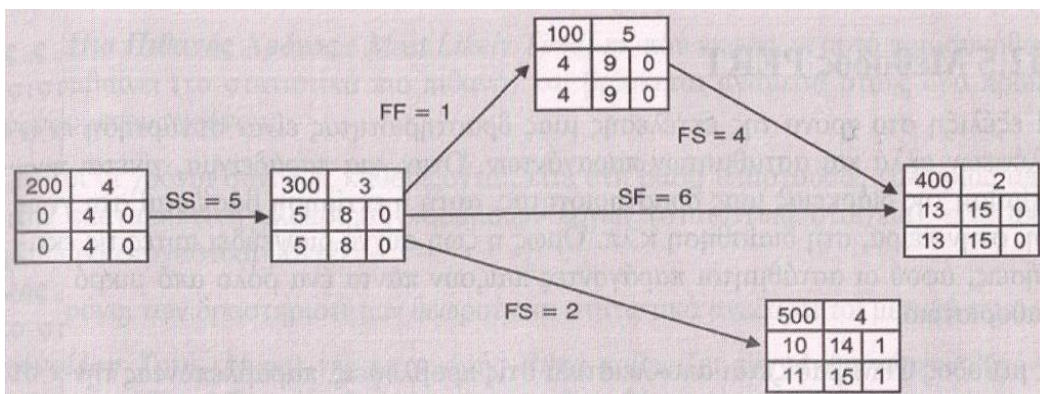
Ένα δίκτυο έργου αποτελεί την αναπαράσταση των σχέσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων ενός έργου παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες. Υπάρχουν δύο ευρέως χρησιμοποιούμενα είδη δικτύου έργου:

- Τοξωτά δίκτυα. Στα τοξωτά δίκτυα, γεγονότα και δραστηριότητες του έργου παριστάνονται με κύκλους και βέλη αντίστοιχα. Τα γεγονότα έχουν έναν κωδικό μέσα στον κύκλο, και οι δραστηριότητες πάνω στα βέλη έχουν επίσης κωδικό και, επιπλέον, τη χρονική τους διάρκεια. Κωδικοί και χρονικές διάρκειες δίνονται συνήθως σε κάποιον πίνακα μαζί με το δίκτυο για επεξήγηση.



Εικόνα 2.1 Παράδειγμα τοξωτού δικτύου

- Κομβικά δίκτυα. Στα κομβικά δίκτυα, οι δραστηριότητες αναπαρίστανται με τετράγωνα, όπου μέσα τους βρίσκονται ο κωδικός και κ χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας, και συνδέονται με βέλη όπου πάνω τους σημειώνονται οι τύποι των σχέσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων. Όπως και τα τοξωτά δίκτυα, έτσι και εδώ το δίκτυο συνοδεύεται από έναν πίνακα στον οποίο επεξηγούνται κωδικοί και τύποι σχέσεων.



Εικόνα 2.2 Παράδειγμα κομβικού δικτύου

2.1.1 Διάγραμμα Gantt

Το διάγραμμα Gantt είναι η δημοφιλέστερη και απλούστερη μορφή χρονοδιαγράμματος ενός έργου. Αναπαριστά την εργασία που πρέπει να παραχθεί,

διαμεμένη σε δραστηριότητες, σε ίσες μονάδες χρόνου⁹. Μεταγενέστερα, εμπλουτίστηκε και με τις σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων, την εξέλιξη μίας δραστηριότητας στο χρόνο και το πακέτο εργασιών μίας εργάσιμης ημέρας. Λόγω της απλότητάς του και της εύκολης κατανόησής του, χρησιμοποιείται σε πλειάδα λογισμικών διαχείρισης έργου, με πιο γνωστή τη χρήση του στο δημοφιλές MS Project.

Ακολουθούν τα βήματα για την κατασκευή ενός απλού διαγράμματος Gantt¹⁰:

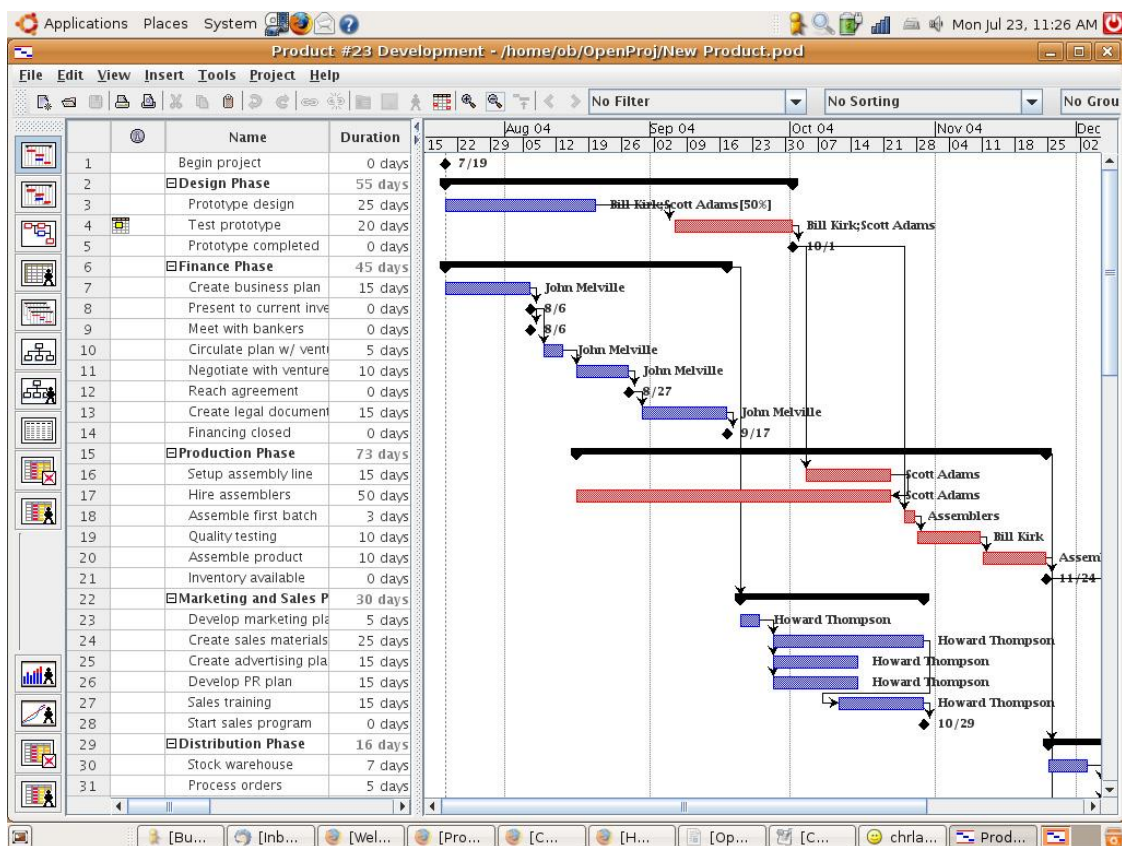
- Σχεδιάζεται ο οριζόντιος άξονας που απεικονίζει τη χρόνο σε κλίμακα που ορίζεται ανάλογα τις ανάγκες του έργου
- Σχεδιάζεται ο κάθετος άξονας που περιλαμβάνει σε λίστα τις δραστηριότητες του έργου, συνήθως ξεκινώντας από την αρχική και καταλήγοντας στην τελευταία δραστηριότητα
- Οι δραστηριότητες προγραμματίζονται με τη σχεδίαση ράβδων με μήκος ανάλογο του χρόνου που θα διαρκέσει η κάθε μια
- Κάτω από κάθε ράβδο σχεδιάζεται άλλη μία κενή, η οποία συμπληρώνεται ανάλογα την εξέλιξη της δραστηριότητας ώστε να απεικονίζει το ποσοστό ολοκλήρωσης της

⁹ Clark Wallace, *The Gantt chart, a working tool of management*, The Ronald Press Company, New York 1923, p. 5

¹⁰ Kliem Ralph, *Διοίκηση έργου*, Alexander Hamilton Institute, εκδ. Κριτήριο, Αθήνα 1994, σ. 75



Εικόνα 2.3 Παράδειγμα διαγράμματος Gantt



Εικόνα 2.4 Παράδειγμα διαγράμματος Gantt στο OpenProj

Τα πλεονεκτήματα του διαγράμματος Gantt είναι τα εξής¹¹:

- Είναι κατανοητά και εύκολο να χαραχθούν
- Γίνεται ευρεία χρήση τους
- Είναι η βάση της πλειοψηφίας των λογισμικών σχετικών με διαχείριση έργων
- Χρησιμεύουν σε στατικά περιβάλλοντα
- Είναι χρήσιμα στην επισκόπηση των δραστηριοτήτων και της πορείας του έργου

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει το διάγραμμα Gantt είναι τα παρακάτω:

- Δεν απεικονίζονται οι σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων του έργου και κατά πόσο επηρεάζει η μία την άλλη, οπότε μια ενδεχόμενη καθυστέρηση σε μία δραστηριότητα πως θα επηρεάσει τις υπόλοιπες
- Δεν απεικονίζεται το ποσοστό που αντιπροσωπεύει κάθε δραστηριότητα στην ολοκλήρωση του έργου, ώστε να δίνεται έμφαση στις δραστηριότητες με τη μεγαλύτερη σημασία για το έργο
- Υπάρχει δυσκολία στις αλλαγές πάνω στο διάγραμμα
- Δεν απεικονίζονται καθυστερήσεις, επισπεύσεις και αναθεωρήσεις της χρονικής διάρκειας και του προγραμματισμού των δραστηριοτήτων
- Δεν μπορεί να εξισωθεί το κόστος με το χρόνο στο διάγραμμα
- Δε βελτιστοποιείται η κατανομή των πόρων

2.1.2 Μέθοδος CPM

Η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής ή CPM, Critical Path Method, αναπτύχθηκε για να παρέχει περισσότερες πληροφορίες σε σχέση με το γραμμικό προγραμματισμό και να

¹¹ Καπαρός Ιωάννης, Κονταράς Δημήτριος, *Πρότυπες δομές ανάλυσης εργασιών σε έργα πληροφορικής και συμβουλευτικής επιχειρήσεων* (2010), Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, σ. 14

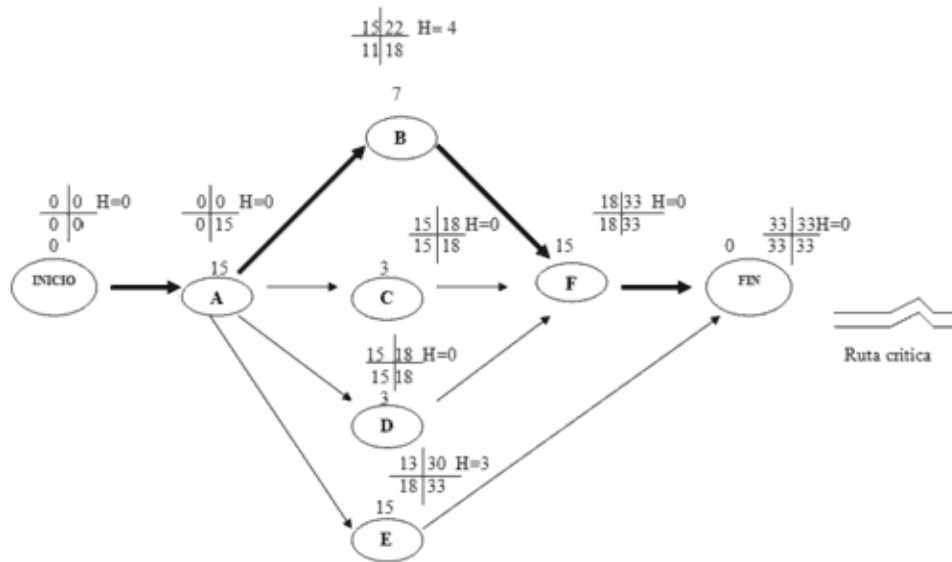
διευκολύνει σε μεγάλα και περίπλοκα έργα την κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων. Δίνει απαντήσεις στον προγραμματισμό κρίσιμων δραστηριοτήτων και περιθωρίων καθυστέρησης σε μη κρίσιμες δραστηριότητες¹².

Έχοντας ως δεδομένη την απεικόνιση του έργου σε μία μορφή δικτύου, τοξωτή ή κομβική, ακολουθεί τα παρακάτω βήματα¹³:

- Υπολογίζονται οι ενωρίτεροι και βραδύτεροι χρόνοι κάθε δραστηριότητας
- Υπολογίζονται τα αντίστοιχα ελάχιστα και μέγιστα κόστη κάθε δραστηριότητας
- Υπολογίζονται τα χρονικά περιθώρια των δραστηριοτήτων και αυτές με μηδενικό χρονικό περιθώριο θεωρούνται κρίσιμες, οπότε και αναλόγως υποδεικνύονται οι κρίσιμες διαδρομές.
- Σχετικά με το κόστος, θεωρούνται δεδομένα τα δύο διαγράμματα της πιο σύντομης και βραδύτερης διάρκειας με τα αντίστοιχα κόστη τους
- Από το διάγραμμα βραδύτερης διάρκειας γίνεται συμπίεση κατά μία χρονική μονάδα κάθε φορά, υπολογίζοντας το αντίστοιχο κόστος. Επιλέγονται προς συμπίεση οι δραστηριότητες με το μικρότερο κόστος. Στην ύπαρξη παραπάνω της μίας κρίσιμης διαδρομής, επιλέγεται είτε αυτή με το μικρότερο κόστος, είτε συμπιέζονται και οι δύο διαδρομές ξεχωριστά.
- Το κόστος, αρχικά, μειώνεται μέχρι κάποια στιγμή στην οποία αρχίζει να αυξάνεται. Η τελευταία διαδρομή με το μικρότερο κόστος πριν να ξεκινήσει να αυξάνεται, αποτελεί και τη διαδρομή με το μικρότερο κόστος στη βέλτιστη χρονική διάρκεια.

¹² Τσάντας Νίκος (2008), Επιχειρησιακή έρευνα, Σημειώσεις στο μάθημα Προγραμματισμός - Διαχείριση έργων, Τμήμα Μαθηματικών – Πανεπιστήμιο Πατρών

¹³ Κάντζαρη Μαρία, *Μοντέλα για το χρονοπρογραμματισμό έργων με περιορισμένους πόρους* (2010), Διπλωματική εργασία, Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, σσ. 62-67



Εικόνα 2.5 Παράδειγμα μεθόδου CPM (η διαδρομή με τα μεγάλα βέλη αποτελεί την κρίσιμη διαδρομή)

2.1.3 Μέθοδος PERT

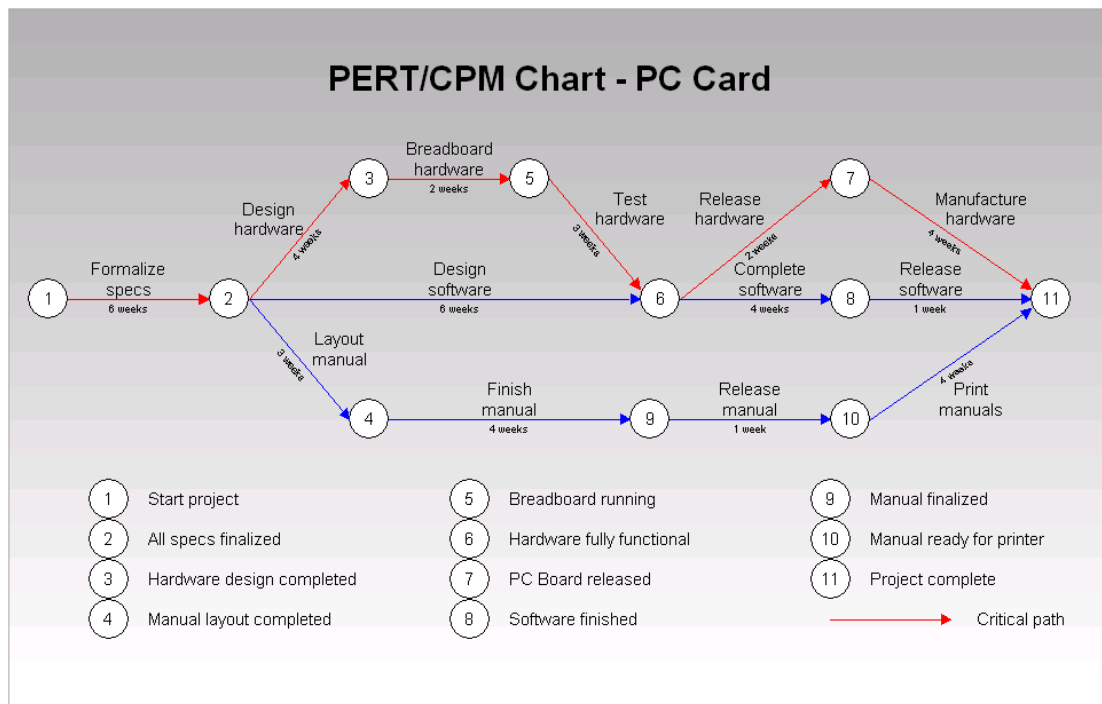
Στη μέθοδο PERT, Project Evaluation and Review Technique, σκοπός είναι να συμπεριλάβει στη μέθοδο CPM την επικινδυνότητα από απρόβλεπτους παράγοντες. Δίνει τη δυνατότητα να υπολογιστεί ο χρόνος εκτέλεσης ενός έργου με συγκεκριμένη πιθανότητα. Το έργο έχει στοχαστική διάρκεια, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, και διαρκεί όσο η εκτέλεση της κρίσιμης διαδρομής του¹⁴.

Ακολουθεί τα παρακάτω βήματα:

- Οι δραστηριότητες δεν έχουν συγκεκριμένη χρονική διάρκεια, αλλά κυμαίνονται μεταξύ δύο τιμών, δηλαδή η χρονική διάρκεια λαμβάνεται υπόψη ως στοχαστική μεταβλητή.

¹⁴ Χαραλαμπίδης Ιωάννης (2010), Διαχείριση έργων, Παρουσίαση για το μάθημα: Οικονομικές, εμπορικές και παραγωγικές λειτουργίες επιχείρησης, Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

- Η συχνότητα εμφάνισης των χρόνων που διαρκούν οι δραστηριότητες, ακολουθεί την κατανομή Βήτα, Beta Distribution, όπου για κάθε δραστηριότητα ορίζονται:
 - Ο αισιόδοξος χρόνος ολοκλήρωσης, δηλαδή η μικρότερη αναμενόμενη χρονική διάρκεια
 - Ο πιθανότερος χρόνος ολοκλήρωσης, που αποτελεί την πιο πιθανή, συνήθως στατιστικά, χρονική διάρκεια
 - Ο απαισιόδοξος χρόνος ολοκλήρωσης, δηλαδή η μεγαλύτερη αναμενόμενη χρονική διάρκεια
- Υπολογίζεται η μέση τιμή και η διασπορά της κατανομής Βήτα, από τις οποίες και προκύπτουν, αντίστοιχα, ο αναμενόμενος χρόνος εκτέλεσης και η διασπορά του χρόνου αυτού κάθε δραστηριότητας.
- Ακολουθεί η σχεδίαση του δικτύου του έργου με χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας τον αναμενόμενο χρόνο που υπολογίστηκε προηγουμένως.
- Η μέθοδος CPM εφαρμόζεται στο δίκτυο και υπολογίζονται οι κρίσιμες διαδρομές του και ο μικρότερος αναμενόμενος χρόνος ολοκλήρωσης του έργου
- Υπολογίζεται η διακύμανση του χρόνου ολοκλήρωσης του έργου αθροίζοντας τις διακυμάνσεις των δραστηριοτήτων κάθε κρίσιμης διαδρομής. Για παραπάνω από μία κρίσιμη διαδρομή με διαφορετικές διακυμάνσεις, χρησιμοποιείται στη συνέχεια η μεγαλύτερη διακύμανση
- Με την παραδοχή ότι ο χρόνος ακολουθεί κανονική κατανομή, Normal Distribution, υπολογίζονται η μεταβλητή X ή ο τακτός χρόνος ολοκλήρωσης του έργου, ανάλογα ποιο από τα δύο είναι δεδομένο.



Εικόνα 2.6 Παράδειγμα δικτύου με εφαρμογή μεθόδων CPM/PERT

2.2 Τεχνικές αποτύπωσης

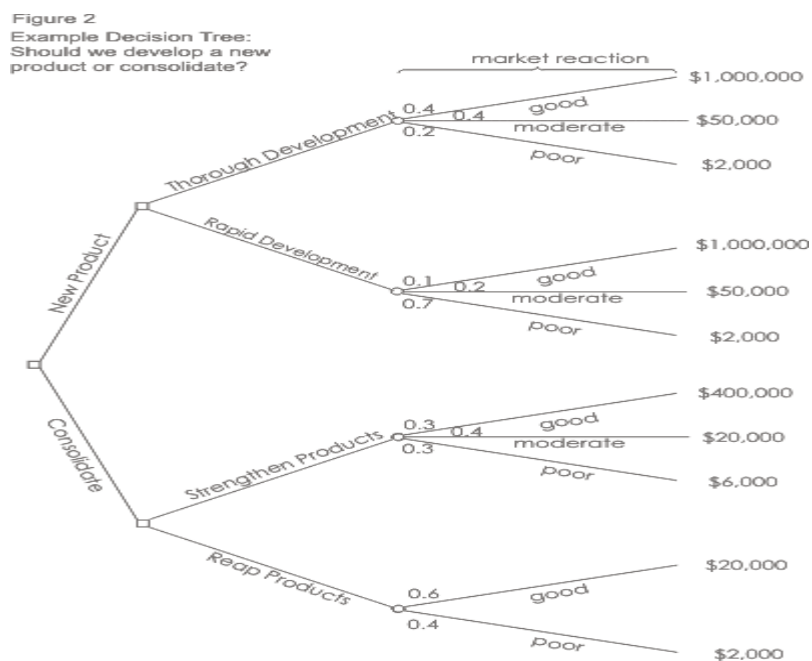
Οι τεχνικές αποτύπωσης στοχεύουν στη διευκόλυνση κατανόησης των συστημάτων απεικονίζοντας με παραστατικό τρόπο τη λειτουργία τους. Ακολουθούν οι πιο γνωστές τεχνικές που χρησιμοποιούνται και περισσότερο.

2.2.1 Δέντρο αποφάσεων

Το δέντρο αποφάσεων είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν υπάρχουν εναλλακτικά σενάρια απόφασης. Αποτελούν τη δενδροειδή απεικόνιση αλληλένδετων αποφάσεων όπου η κάθε απόφαση επηρεάζει με τα αποτελέσματα της τις ακόλουθες επιλογές. Δίνουν τη δυνατότητα κατανόησης προβλημάτων όπου γίνεται λήψη διαδοχικών αποφάσεων και τα αποτελέσματα

μεταβάλλονται με το χρόνο. Συχνά αποκαλούνται και διαγράμματα απόφασης. Παρέχουν δυνατότητες για¹⁵:

- Παραδοσιακές μορφές στατιστικής ανάλυσης
- Παροχή εργαλείων και τεχνικών εύρεσης δεδομένων
- Πολυδιάστατες μορφές υποβολής αναφορών και αναλύσεων στον τομέα της επιχειρηματικής ευφυΐας



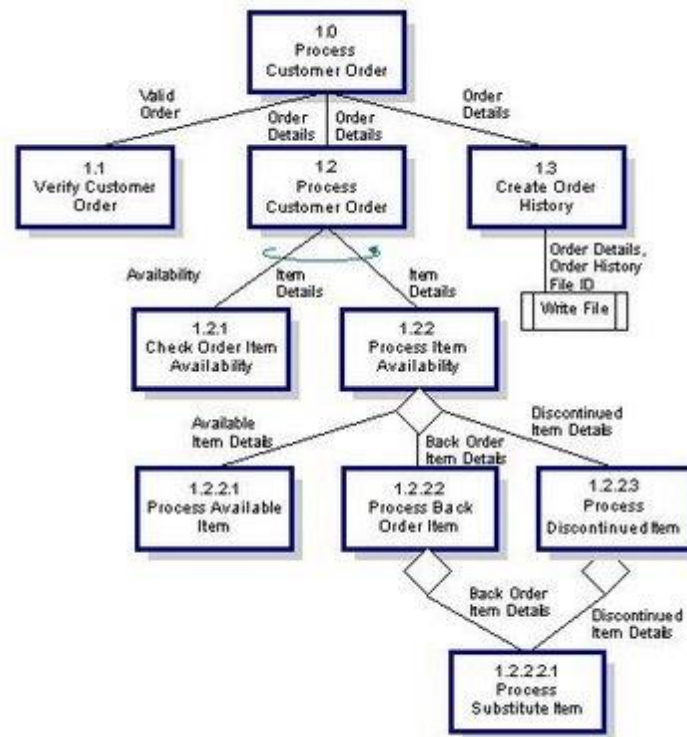
Εικόνα 2.7 Παράδειγμα δέντρου αποφάσεων

2.2.2 Διάγραμμα δομής

Τα διαγράμματα δομής απεικονίζουν σε δενδροειδή μορφή τα πακέτα εργασίας ενός έργου και τις μεταξύ τους συνδέσεις σε κατακόρυφη, συνήθως, μορφή. Πολλές φορές

¹⁵ De Ville Barry, *Decision Trees for Business Intelligence and Data Mining: Using SAS Enterprise Miner*, SAS Institute Inc., Cary 2006, p. 1

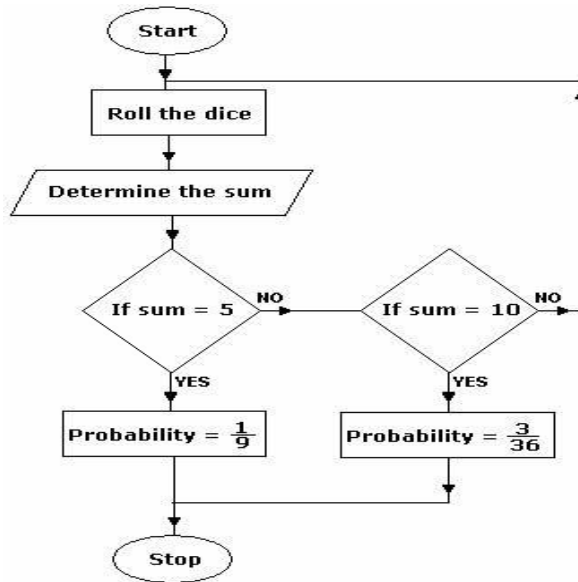
απεικονίζεται και η ροή δεδομένων με επιπλέον σύμβολα πάνω στις γραμμές που συνδέουν τα πακέτα εργασίας.



Εικόνα 2.8 Παράδειγμα διαγράμματος δομής

2.2.3 Διάγραμμα ροής

Το διάγραμμα ροής παρουσιάζεται στα πληροφοριακά συστήματα για να αναπαραστήσει ένα αλγόριθμο ή κάποια διαδικασία. Τα βήματα που ακολουθούνται βρίσκονται μέσα σε κουτιά και βάζοντας βέλη μεταξύ τους, φαίνεται η σειρά που ακολουθείται για την ολοκλήρωση του αλγόριθμου ή της διαδικασίας.

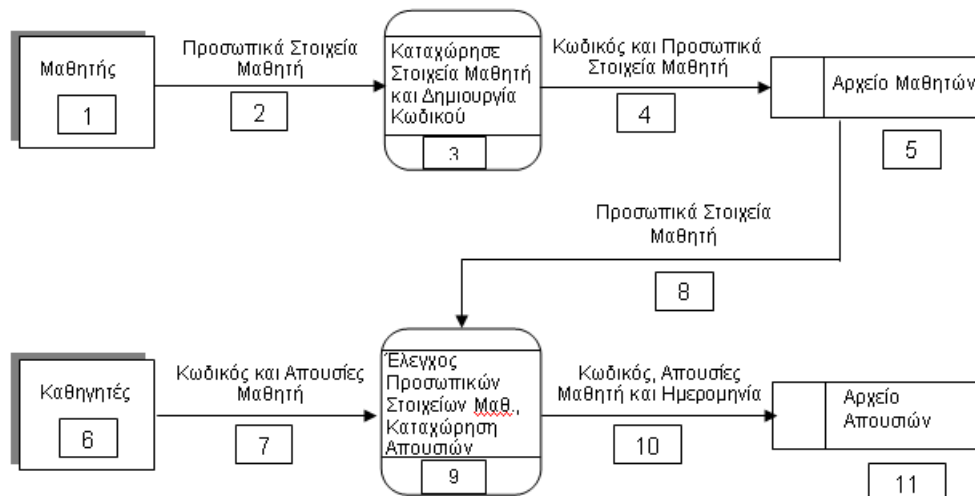


Εικόνα 2.9 Παράδειγμα διαγράμματος ροής

2.2.4 Διάγραμμα ροής δεδομένων

Τα διαγράμματα ροής δεδομένων χρησιμοποιούνται, επίσης, κυρίως σε πληροφοριακά συστήματα. Διαφέρουν από τα διαγράμματα ροής γιατί έχουν ως στόχο την απεικόνιση των δεδομένων που εισάγονται και εξάγονται από ένα σύστημα, την προέλευση τους και το χώρο αποθήκευσης τους κατά την εκτέλεση κάποιας εργασίας του συστήματος. Εμπεριέχουν διαδικασίες, ροές δεδομένων, χώρους αποθήκευσης δεδομένων και εξωτερικές οντότητες¹⁶. Επίσης, αναλύονται συχνά σε επίπεδα ώστε να διευκολύνουν την καλύτερη και ορθότερη απεικόνιση των διαδικασιών.

¹⁶ Κοτίνη Ισαβέλλα (2009), Τεχνολογία λογισμικού, διαλέξεις στο μάθημα ‘Πληροφοριακά συστήματα Γ’, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης



Εικόνα 2.10 Παράδειγμα διαγράμματος ροής δεδομένων

2.3 Μεθοδολογίες

Οι μεθοδολογίες αποτελούν τις φιλοσοφίες με τις οποίες αναπτύσσονται τα έργα. Αποτελούν ένα συνδυασμό κανόνων, τεχνικών, διοικήσεων, διαδικασιών και πληροφοριών. Θα αναφερθούν μεθοδολογίες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων.

2.3.1 Scrum

Η μεθοδολογία Scrum δίνει έμφαση στην οργάνωση και λειτουργία των ομάδων ανάπτυξης. Βασικός στόχος της η συντομότερη δυνατή διάρκεια κύκλου ανάπτυξης με την αντίστοιχη παράδοση κώδικα. Επιδιώκεται η καλύτερη συνεργασία και συντονισμός της ομάδας ανάπτυξης με καθημερινές συναντήσεις για έλεγχο της προόδου εργασίας και την αντιμετώπιση εμποδίων¹⁷. Ακολουθεί τις εξής τρεις φάσεις:

- Αρχική διερεύνηση
- Σχεδιασμός
- Ολοκλήρωση

¹⁷ Huijbers Rico, Lemmens Funs, Senders Bram, Simons Sjoerd, Spaan Bert, van Tilburg Paul, Vossen Koen, *Software Project Management: Methodologies & Technique* (2004), SE Project 2003/2004 group E, Software Engineering Project. Department of Mathematics & Computer Science, Eindhoven University of Technology, p. 18

2.3.2 Stradis

Η μεθοδολογία Stradis, Structured Analysis, Design and Implementation of Systems, ακολουθεί τη φιλοσοφία δομημένης ανάπτυξης συστημάτων ‘από πάνω προς τα κάτω’.

Δίνει ιδιαίτερη προσοχή στις διαδικασίες και περιλαμβάνει αρκετά εργαλεία και τεχνικές. Λειτουργεί κυρίως με διαγράμματα ροής δεδομένων και χρησιμοποιείται όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός συστημάτων προς ανάπτυξη ή ανεπαρκείς πόροι για την ανάπτυξη ενός συστήματος. Στοχεύει στην ολοκλήρωση των σημαντικότερων πτυχών ενός συστήματος ανάλογα το οικονομικό κόστος και τα οφέλη κάθε πρότασης συστήματος¹⁸.

Οι φάσεις που ακολουθεί είναι οι παρακάτω:

- Αρχική μελέτη
- Λεπτομερής μελέτη
- Καθορισμός και σχεδιασμός εναλλακτικών λύσεων
- Φυσικός σχεδιασμός

2.3.3 Merise

Η μεθοδολογία Merise τονίζει τις διαδικασίες και τα δεδομένα. Βασίζεται στο διαχωρισμό των δεδομένων και των επεξεργασιών ώστε να έχει το σύστημα μεγαλύτερη διάρκεια ζωής¹⁹. Έχει τα εξής κύρια χαρακτηριστικά:

- Ενεργή συμμετοχή χρηστών
- Συνδυασμός δόμησης και ευλυγισίας
- Τεχνική καθοδήγηση

¹⁸ Kimble Chris (2008), Semi-formal Methodologies, The first generation methodology, Lecture notes for System Design Methodology, University of York

¹⁹ Di Gallo Frédéric (2001), Méthodologie des systèmes d' information – MERISE, Cours du Cycle Probatoire, Conservatoire national des arts et métiers

- Έχει τρεις κύκλους:
 - Κύκλος απόφασης
 - Κύκλος ζωής
 - Κύκλος αφαίρεσης

2.3.4 XP, Extreme Programming

Η μεθοδολογία XP, Extreme Programming, έχει ως σκοπό την ταχεία ανάπτυξη συστημάτων. Εμπεριέχει αρκετούς κανόνες και επιδιώκει να υπάρχει συνεχής επαφή με τους πελάτες. Δίνει έμφαση στο λογισμικό και στηρίζεται στην ομαδική εργασία.

Έχει δύο ειδών ελέγχους²⁰:

- Έλεγχοι ανά ενότητα. Οι προγραμματιστές, όπως αναπτύσσουν κάποιο μέρος του συστήματος, ετοιμάζουν ξεχωριστούς για κάθε μέρος ελέγχους
- Έλεγχοι συστήματος. Πρόκειται για ελέγχους που αναπτύσσουν οι πελάτες προς εξέταση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος και διαπιστώνεται αν πληροί τις απαιτήσεις τους

Οι φάσεις που ακολουθεί είναι οι παρακάτω:

- Προγραμματισμός στόχου προγράμματος
- Σχεδίαση προγράμματος
- Κατασκευή κώδικα
- Ανάλυση παραγωγής

²⁰ Beck Kent, *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, 1st Edition, Addison-Wesley Professional, Boston 1999, p.45

2.3.5 Information engineering

Όπως λέει και η ονομασία της, μηχανεύεται μεθόδολογίες, οι οποίες επεξεργάζονται τα δεδομένα με σκοπό την ταξινόμηση, αποθήκευση και ανάκτηση χρήσιμων πληροφοριών²¹. Ανάλογα την περίπτωση του συστήματος, δίνει και ανάλογα έμφαση σε διαδικασίες και δεδομένα. Περιέχει τεχνικές, οι οποίες εξελίσσονται με τον καιρό. Μπορεί να διαιρεθεί στις παρακάτω τέσσερις περιοχές:

- Σχεδιασμός στρατηγικής πληροφοριών
- Ανάλυση επιχειρησιακής περιοχής
- Προγραμματισμός και σχεδιασμός συστημάτων
- Παραγωγή και εφαρμογή

²¹ Politano Anthony, «Salvaging Information Engineering Techniques in the Data Warehouse Environment», *Information Science* Vol. 4 No 2 2001, p. 35

Κεφάλαιο 3

Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού

3.1 Εισαγωγή

Από όλες τις διαδικασίες που απαιτούνται σε ένα έργο, η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού είναι η πιο δύσκολη. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι άνθρωποι είναι δυναμικές οντότητες με συναισθήματα, και αναζητούν μέσα από την εργασία:

- Ηθική ικανοποίηση
- Καλές οικονομικές απολαβές
- Εργασιακή ασφάλεια
- Κίνητρα-Παρακίνηση για εξέλιξη
- Κατάλληλο κλίμα να εργαστούν και να έχουν υψηλή απόδοση
- Εταιρική φιλοσοφία που να τους ενθαρρύνει

Τη σημερινή εποχή, η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού έχει αναβαθμισμένο ρόλο στις εταιρείες και κατ' επέκταση στα έργα τους. Οι λειτουργίες που εκτελεί περιλαμβάνουν²²:

- Επιλογή προσωπικού
- Προγραμματισμός θέσεων εργασίας
- Εκπαίδευση προσωπικού
- Δημιουργία οργανωσιακής κουλτούρας και κλίματος
- Εσωτερική επικοινωνία
- Προγράμματα ολικής ποιότητας
- Αμοιβές και παροχές

²² Ιορδάνογλου Δήμητρα, *Διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού στις σύγχρονες οργανώσεις*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2008, σ. 30

- Αξιολόγηση προσωπικού
- Ασφάλεια και υγιεινή
- Φιλοσοφία ανώτατης διοίκησης
- Βελτίωση ομαδικής συνεργασίας
- Παρακίνηση για βελτίωση απόδοσης
- Ανάπτυξη ηγεσίας
- Συστήματα ενδυνάμωσης

Συγκεκριμένα για τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού σε ένα έργο, θα αναλυθούν οι εργασιακές συνθήκες, η ομάδα έργου και η ανάπτυξη της, και η εκπαίδευση προσωπικού.

3.2 Εργασιακές συνθήκες

Οι συνθήκες εργασίας επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την απόδοση των εργαζομένων. Η δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος για εργασία αποτελεί θεμελιώδη κανόνα επιτυχίας των έργων και κερδοφορίας της εταιρείας. Απεναντίας, αν δε δοθεί η κατάλληλη προσοχή, θα υπάρξουν φαινόμενα αύξησης απουσιών, υποτιθέμενων ασθενειών, παραπόνων και λανθασμένων ενεργειών από μεριάς εργαζομένων. Αυτές αφορούν:

- Τις φυσικές συνθήκες του περιβάλλοντος εργασίας, όπως ο κατάλληλος κλιματισμός και φωτισμός
- Τις εργασιακές σχέσεις, δηλαδή το επίπεδο των σχέσεων μεταξύ εργαζομένων και μεταξύ εργαζόμενου και εργοδότη

Οι φυσικές συνθήκες στο χώρο εργασίας μπορούν να μελετηθούν ως προς την εργονομία τους στη σχεδίαση του χώρου και την ασφάλεια που τους παρέχει.

Συνηθισμένο φαινόμενο είναι η ύπαρξη εργασιακών συγκρούσεων χωρίς απαραίτητα να είναι επιβλαβές για το έργο, αλλά τις περισσότερες φορές τα αποτελέσματα τους είναι εις βάρος του έργου. Μία σύγκρουση είναι απόλυτα φυσιολογική μεταξύ ανθρώπων καθώς οι εργαζόμενοι είτε λόγω συναισθηματικής φόρτισης, είτε λόγω προσωπικών απόψεων, εκφράζουν αντίθετες γνώμες. Στα έργα, οι συγκρούσεις μπορεί να εμποδίζουν την ομαλή εξέλιξη του, όπως και να βοηθούν ταυτόχρονα να αναδειχθούν κάποια προβλήματα και να αντιμετωπιστούν εγκαίρως πριν διογκωθούν. Ο Project Manager

πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να αντιμετωπίσει ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του έργου συγκρούσεις μεταξύ των μελών της ομάδας έργου. Λόγοι που οδηγούν σε εργασιακές συγκρούσεις είναι οι παρακάτω:

- Δυσφορία απέναντι στον εργοδότη λόγω των εργασιακών συνθηκών ή λόγω μεγάλης αναμονής εκπλήρωσης κάποιων υποσχέσεων του
- Ανεπάρκεια των πόρων για την ολοκλήρωση του έργου
- Αντίθεση προς άλλους συναδέλφους και εργαζόμενους
- Άγχος για πολλούς λόγους, όπως για την έγκαιρη περάτωση του έργου
- Επιλεκτική προνομακή μεταχείριση κάποιων μελών της ομάδας
- Κακός σχεδιασμός του έργου και ασάφεια ρόλων και αρμοδιοτήτων

Η αντιμετώπιση των συγκρούσεων καταλήγει στις παρακάτω περιπτώσεις²³:

- Συμβιβασμός. Τα δύο αντίπαλα μέρη ικανοποιούνται μέχρι ενός σημείου και συνεχίζουν τη συνεργασία για να μην επηρεαστεί περαιτέρω η πορεία του έργου. Δεν αλλάζουν άποψη και δεν μπορούν να την επιβάλλουν λόγω έλλειψης χρόνου.
- Εξομάλυνση. Οι συνέπειες της σύγκρουσης είναι μικρές και υπάρχει ο χρόνος να εξομαλυνθούν οι σχέσεις των αντίπαλων μερών αναζητώντας κοινά τους στοιχεία και να αναζητηθούν εναλλακτικές λύσεις. Σκοπός είναι η διατήρηση καλού κλίματος στην ομάδα.
- Διαχωρισμός. Τα άτομα αλλάζουν ρόλο στην ομάδα ή και εκτός έργου λόγω ασυμβατότητας χαρακτήρων για να μην υπάρχει πλέον εργασιακή σχέση μεταξύ τους.

²³ Δημητριάδης Αντώνης, *Διαχείριση Έργων*, 4^η έκδοση, Εκδ. Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2009, σ. 137

- Αποφυγή. Η σύγκρουση αποφεύγεται λόγω μη εύρεσης λύσης και των μικρών επιπτώσεων που προκαλεί. Στόχοι το κέρδος χρόνου, η ουδέτερη θέση του Project Manager και το ξεπέρασμα του προβλήματος σε βάθος χρόνου.
- Επιβολή. Στην περίπτωση αυτή, επιβάλλεται η άποψη του ενός μέρους στο άλλο αναλαμβάνοντας την ευθύνη για τη συνέχεια λόγω κρισιμότητας της κατάστασης και έλλειψης χρόνου. Τα αποτελέσματα της σύγκρουσης είναι σημαντικά και δε δίνεται σημασία στις ανθρώπινες σχέσεις.
- Επιθετική αντιμετώπιση. Επιβάλλεται στα αντίπαλα μέρη να συνεχίσουν να συνεργάζονται ανεξαρτήτως των διαφορών τους με πιθανές κυρώσεις εναντίον τους αν δε συμμορφωθούν. Τα μέρη, λόγω οικονομικών λόγων, καθηκόντων και ευθύνης, συνεχίσουν την εργασία τους βάζοντας στην άκρη τις αντιθέσεις τους.

3.3 Ομάδα έργου

Μία ομάδα, συνήθως, αποτελείται από τα εξής μέλη:

- Έναν Project Manager
- Στελέχη που αποτελούν ανθρώπους-κλειδιά για το έργο και συνεργάζονται άμεσα με τον Project Manager
- Το προσωπικό της ομάδας που έχει εκτελεστικά καθήκοντα στο έργο
- Γραφείο διοίκησης έργου

Η σύσταση της ομάδας είναι από τις δυσκολότερες διαδικασίες των έργων, καθώς επηρεάζει άμεσα το αποτέλεσμα και φυσικά, εμπεριέχει πάντα ρίσκο και η επιλογή εργαζόμενου με τις καλύτερες συστάσεις. Το κυριότερο που πρέπει να προσεχθεί είναι η επιλογή ατόμων που να συνάδουν με τις ιδέες του οργανισμού και τις απαιτήσεις του έργου. Η 'χημεία' είναι το ζητούμενο σε μια ομάδα και όχι η συγκέντρωση των καλύτερων δυνατών επιλογών που υπάρχουν στην αγορά.

Για τη στελέχωση της ομάδας, αναζητούνται:

- Στελέχη από την ίδια την επιχείρηση που να ταιριάζει με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του μέλους της ομάδας. Ενδεχομένως, να χρειαστεί και κάποια

επιπλέον εκπαίδευση για να συμπληρώσουν γνώσεις σε τεχνικό ή οργανωτικό επίπεδο, ανάλογα τις ανάγκες του έργου.

- Στελέχη εκτός επιχείρησης, δημοσιεύοντας σχετική αγγελία στον τύπο.

Ιδιαίτερα δύσκολη είναι η επιλογή του Project Manager και των ανθρώπων-κλειδιά καθώς οι ικανότητες διαχείρισης και κυρίως οι αποφάσεις που θα καλεστούν να πάρουν, θα είναι καταλυτικές στην εξέλιξη του έργου.

Σε γενικές γραμμές, μία ομάδα ως σύνολο περνά από 4 στάδια²⁴:

- Σχηματισμός. Όπως και σε κάθε αρχή, υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών και δεν έχουν αποσαφηνιστεί οι ρόλοι. Δεν εκτελούνται καθήκοντα σε υψηλό επίπεδο και παρατηρείται μεγάλη εξάρτηση από τον Project Manager.
- Αναταραχή. Είναι μια φυσική εξέλιξη της ομάδας, χωρίς να εμφανίζεται απαραίτητα πάντοτε, αλλά τα αποτελέσματα της είναι, τις περισσότερες φορές, ευεργετικά στην πορεία του έργου. Παρουσιάζονται συγκρούσεις εξουσίας και ιδιαίτερα υψηλός ανταγωνισμός. Τα μέλη αντιπαρά τίθενται και διαφωνούν ανοιχτά, και πλέον, υπάρχει έλλειψη ομαδικού πνεύματος. Η δημιουργία υποομάδων είναι ένα άλλο φαινόμενο που συνοδεύει το στάδιο της αναταραχής.
- Τακτοποίηση. Ξενικά να καλυτερεύει το κλίμα με ανάπτυξη της εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών. Τα μέλη αποδέχονται τις αρμοδιότητες τους και αισθάνονται ότι ανήκουν στην ομάδα.
- Απόδοση. Πλέον συντονίζεται και συνεργάζεται η ομάδα με μεγάλη προσήλωση στα καθήκοντα και καλές επιδόσεις στην εκτέλεση τους. Άτυπα, ο ρόλος του ηγέτη μετατίθεται στα μέλη της ομάδας.

Για να λειτουργήσει σωστά μία ομάδα ως δυναμικό σύνολο, να επιτύχει πιο εύκολα τους στόχους της και να είναι αποτελεσματικότερη από το άθροισμα των μεμονωμένων εργασιών των μελών της, έχει ανάγκη από τα παρακάτω:

- Διάυλοι επικοινωνίας για τη μεταφορά των αποφάσεων που λήφθηκαν στην ομάδα και ενημέρωση των εμπλεκομένων στο έργο.
- Προσεκτική κατανομή και έλεγχος των καθηκόντων των μελών της ομάδας

²⁴ Shtub Avraham, Bard Jonathan, Globerson Shlomo, *Διαχείριση Έργων: Διεργασίες, Μεθοδολογία και Τεχνοοικονομική*, Εκδ. Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη 2008, σ. 437

- Ελευθερία έκφρασης και παραγωγή ιδεών
- Διαχείριση και επίλυση διαφωνιών και συγκρούσεων
- Συντονισμός των ενεργειών της ομάδας σύμφωνα με τις επιδιώξεις των εμπλεκομένων στο έργο.
- Συνένωση των ατομικών αρμοδιοτήτων σε συνδυασμό με ατομική και συλλογική πειθαρχία για την έγκαιρη αντιμετώπιση προβλημάτων και την καλύτερη δυνατή λήψη αποφάσεων.
- Έλεγχος από κοινού των αποφάσεων της ομάδας και προσαρμογή τους στις πραγματικές συνθήκες του έργου.

Το σημαντικότερο κομμάτι σε μία ομάδα έργου είναι αναμφισβήτητα η ανάπτυξη της. Υπάρχουν τέσσερα βασικά εργαλεία και τεχνικές που βοηθούν στην πρόοδο της ομάδας²⁵:

- Δραστηριότητες για το δέσιμο της ομάδας (team-building) με τα τρία σημεία που να προσέχει εδώ ο Project Manager να είναι τα εξής:
 - Μύηση
 - Προσθήκες νέων μελών
 - Συγκρούσεις
- Συστήματα αναγνώρισης και ανταμοιβής. Πριν αρχίσει το έργο, η συμφωνία και η τήρηση για ένα συγκεκριμένο σύστημα αναγνώρισης και ανταμοιβής των μελών που διακρίνονται με επιτυχίες στην ομάδα, ανεβάζει και την απόδοση τους.
- Από κοινού εγκατάσταση της ομάδας σε κοινό χώρο. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό λόγω της φύσεως του έργου και οι ομάδες δουλεύουν εξ αποστάσεως, γνωστές ως Virtual Teams, πρέπει ο Project Manager να βρει εναλλακτικές λύσεις για την καλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας.

²⁵ Baca Claudia, *PMP: Project Management Professional Workbook*, SYBEX Inc., Alameda 2003, pp. 132-133

- Εκπαίδευση. Θα βοηθήσει στη διαχείριση της ομάδας και τις αναγκαίες τεχνικές γνώσεις για το έργο. Η εκπαίδευση πρέπει να έχει ολοκληρωθεί μέχρι την έναρξη του έργου.

3.3.1 Project Manager

Ο διευθυντής έργου ή Project Manager διευθύνει το έργο και έχει τη μεγαλύτερη ευθύνη για την επιτυχημένη ολοκλήρωση του έργου. Ουσιαστικά, ο Project Manager είναι ο προϊστάμενος της ομάδας έργου και αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των μελών της ομάδας έργου και των εμπλεκόμενων στο έργο. Υπάρχουν περιπτώσεις έργων όπου ο Project Manager έχει τη βοήθεια της Διευθύνουσας Επιτροπής του έργου ή Διευθύνουσας Υπηρεσίας αν πρόκειται έργο του δημόσιου τομέα, που την αποτελούν διευθυντές, προϊστάμενοι, τα άτομα-κλειδιά του έργου, εξωτερικοί συνεργάτες και ο ίδιος ο Project Manager.

Ανάλογα τις αρμοδιότητες που του ανατίθενται, ο Project Manager χαρακτηρίζεται από τα εξής:

- Έχει εξαιρετικές διοικητικές ικανότητες ώστε να μπορεί να διαχειριστεί την ομάδα και τις συγκρούσεις της, και να την κατευθύνει σωστά στην επίτευξη των στόχων της.
- Έχει βαθιά γνώση και εμπειρία στο τεχνικό κομμάτι που αφορά το έργο, για να είναι σε θέση να δώσει γρήγορες λύσεις εφόσον χρειαστεί.
- Είναι ηγετική φυσιογνωμία, καθώς μπορεί να χρειαστεί να είναι ταυτόχρονα και ηγέτης της ομάδας, χαρακτηριστικό που θα αναλυθεί παρακάτω.
- Έχει τις απαιτούμενες τεχνοοικονομικές γνώσεις που θα τον βοηθήσουν να μείνει μέσα στο χρονοδιάγραμμα και να διαχειριστεί κατάλληλα το κόστος και τους πόρους του έργου.

3.3.2 Γραφείο διοίκησης έργου

Το γραφείο διοίκησης έργου, ουσιαστικά, αποτελείται από τον Project Manager και τους ανθρώπους-κλειδιά και είναι αρμόδιο για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της προόδου

του έργου. Επίσης, υποστηρίζει τον Project Manager περατώνοντας δικές του εργασίες. Αρμόδιο είναι για²⁶:

- Τον έλεγχο του έργου
- Την πορεία και ολοκλήρωση του έργου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη
- Τον προγραμματισμό του έργου λαμβάνοντας υπόψη και τους κινδύνους που ενδέχεται να παρουσιαστούν
- Την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία

3.3.3 Ηγεσία

Τέλος, απαραίτητο στοιχείο για την καλή λειτουργία μίας ομάδας είναι η παρουσία ενός ηγέτη. Ο ηγέτης, ουσιαστικά, εκφράζει την κοινή αντίληψη και την προσήλωση στους στόχους της ομάδας. Ένας ηγέτης δεν είναι απαραίτητο να είναι και ο Project Manager του έργου. Για το λόγο αυτό, συχνά, ο ηγέτης μίας ομάδας είναι ο πιο έμπειρος από το προσωπικό, παίρνει αποφάσεις, συμβουλεύει την υπόλοιπη ομάδα και την υπερασπίζεται σε δύσκολες καταστάσεις. Σύνηθες φαινόμενο είναι και η παρουσία πολλών ηγετών σε ένα έργο το οποίο λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα σε διάφορες τοποθεσίες, οπότε υπάρχει και ένας ηγέτης στο προσωπικό της ομάδας σε κάθε περιοχή, ενώ ο Project Manager παραμένει ένας για όλο το έργο.

Τα χαρακτηριστικά που έχει ένας σωστός ηγέτης είναι τα παρακάτω:

- Άσκηση καθοδηγητικής και ποιοτικής εποπτείας
- Δίκαιη κρίση
- Σεβασμός και υποστήριξη προς τους υφισταμένους
- Ενδιαφέρον για την αυτό-ανάπτυξη όλων των μελών της ομάδας

²⁶ Μέντζας Γρηγόριος (2010), Στελέχωση και διοίκηση έργου, Σημειώσεις για το μάθημα Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων, Ε.Μ.Π.

- Σφαιρική ενημέρωση και προσεκτική ακρόαση των προτάσεων των μελών της ομάδας
- Αμφίδρομη και αποτελεσματική επικοινωνία με υφισταμένους και προϊσταμένους

3.3.4 Καινοτομία

Σε διάφορα έργα, λόγω των ιδιαιτεροτήτων τους και των συνθηκών απαιτούν διαφορετικές λύσεις από τις ήδη υπάρχουσες από παλιότερα έργα. Η ανάγκη για δημιουργικότητα και καινοτομία είναι στοιχείο που χρειάζεται σε πολλές περιπτώσεις η ομάδα και τα μέλη της. Όμως, για να βρει πρόσφορο έδαφος η καινοτομία και να ενθαρρυνθούν να μέλη να εκφράσουν τις καινοτόμες απόψεις και ιδέες τους, απαιτείται κατάλληλο κλίμα που περιλαμβάνει συνήθως κύκλους ποιότητας και ανταμοιβή για νέες ιδέες.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές που παρακινούν και διευκολύνουν τα μέλη μίας ομάδας να καινοτομήσουν και να σκεφτούν πιο ελεύθερα, όπως οι παρακάτω:

- Μέθοδος των Δελφών

Στη μέθοδο αυτή, κάθε μέλος, απομακρυσμένο από τα υπόλοιπα, προτείνει τη λύση σε ένα πρόβλημα. Οι απαντήσεις συλλέγονται, και επιστρέφονται ανώνυμα στα μέλη μαζί με ένα ερωτηματολόγιο που δημιουργείται βάσει των απαντήσεων. Τα μέλη συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και σημειώνουν παρατηρήσεις των άλλων απαντήσεων και τυχόν τροποποιήσεις των αρχικών τους απόψεων. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται με καινούρια ερωτηματολόγια μέχρι να συγκλίνουν οι λύσεις σε κάποια μορφή²⁷.

- Καταιγισμός ιδεών

Πραγματοποιείται σύσκεψη μεταξύ των μελών της ομάδας και ο Project Manager τους θέτει το πρόβλημα προς λύση και τους ενθαρρύνει να επινοήσουν καινοτόμες λύσεις.

²⁷ Ανδρουλιδάκης Σταύρος (2005), Η μέθοδος 'DELPHI', Σημειώσεις μαθήματος «Γεωργικές Εφαρμογές», Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

Τα μέλη καταθέτουν τις απόψεις τους και προτείνουν λύσεις τηρώντας τους παρακάτω κανόνες:

- Δεν επιτρέπεται η κριτική κάποιας ιδέας
- Ένας από τους στόχους είναι η συλλογή πολλών ιδεών
- Επιδιοκιμάζονται ακραίες και ασυνήθιστες ιδέες
- Μπορεί να τροποποιηθεί μία ιδέα, όπως και να συνδυαστεί με άλλη

3.4 Εκπαίδευση προσωπικού

Η συνεχής και συστηματική εκπαίδευση του προσωπικού μίας επιχείρησης είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες προόδου και εξέλιξης της επιχείρησης. Αυτό οφείλεται στη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, καθώς η δημιουργία καινούργιων μεθοδολογιών και “εργαλείων”, τα οποία με την κατάλληλη και ορθή χρήση τους δίνουν τεράστιες δυνατότητες στις εταιρείες που θα τα εντάξουν στην παραγωγική τους διαδικασία. Φυσικά, πέρα από τα “εργαλεία” και τις μεθοδολογίες αυτές, υπάρχει και η ανάγκη της εκπαίδευσης για ομαδική συνεργασία και πνεύμα ομαδικότητας, μαθήματα ιδιαίτερα χρήσιμα σε μεγάλες επιχειρήσεις όπου οι ομάδες έργων δε διαρκούν για πάντα και συχνά οι εργαζόμενοι καλούνται να συνεργάζονται με διαφορετικά άτομα για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Επίσης, για τους εργαζόμενους, η εκπαίδευση αποτελεί και ένα είδος παρακίνησης από τη μεριά της εταιρείας. Ο λόγος είναι ότι η επιχείρηση δείχνει, με τον τρόπο αυτό, ότι θέλει να εξελίξει τους εργαζόμενους της ώστε να μη μένουν στάσιμοι και να βρίσκονται σε μία εγρήγορση ακλουθώντας τους γρήγορους ρυθμούς της ανάπτυξης της τεχνολογίας. Επιπλέον, οι εργαζόμενοι σαν άνθρωποι, άρα δυναμικές μονάδες, αναζητούν κίνητρα στην εργασία και τη ζωή τους γενικά. Οπότε, η εκπαίδευση τους δίνει την αφορμή να ασχοληθούν με κάτι καινούριο και να τους ενθουσιάσει.

Οι στόχοι της εκπαίδευσης είναι ουσιαστικά η μεταφορά πληροφοριών στους εργαζόμενους και η εξέλιξη τους ως προς τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους. Ακόμη, η αλλαγή και σωστή κατεύθυνση της νοοτροπίας και της συμπεριφοράς των εργαζομένων στο χώρο της εργασίας είναι το αντικείμενο μεγάλου μέρους της εκπαίδευσης. Απώτερος

σκοπός είναι μέσα από την ανάπτυξη των εργαζομένων, να μεγιστοποιηθεί η απόδοση τους και να έχει το ανάλογο κέρδος και η επιχείρηση μέσα από αυτή τη διαδικασία.

Σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα, οι δύο σημαντικότεροι άξονες είναι οι αρχές μάθησης και οι εκπαιδευτικές μέθοδοι. Οι κατάλληλες αρχές μάθησης, όσον αφορά την επαγγελματική κατάρτιση, είναι οι παρακάτω²⁸:

- Το περιεχόμενο της μάθησης να είναι σε αντιστοιχία με το αντικείμενο της θέσης εργασίας.
- Ο εκπαιδευόμενος να κατανοήσει τους στόχους της εκπαίδευσης.
- Η ενεργητική συμμετοχή του εκπαιδευόμενου είναι απαραίτητη.
- Να γίνεται επανάληψη ώστε να κατανοηθεί και να απομνημονευτεί η ύλη, σε ανεκτά όρια για να μην κουράζει από ένα σημείο και μετά τον εκπαιδευόμενο.
- Ο εκπαιδευόμενος να αξιολογεί την πορεία της εκπαίδευσης.

Όσον αφορά τις εκπαιδευτικές μεθόδους, αυτές είναι συνήθως:

- Η προσομοίωση εργαστηριακού ή εργασιακού περιβάλλοντος
- Η διάλεξη
- Το σεμινάριο
- Η πρακτική άσκηση
- Η μελέτη κάποιας περίπτωσης
- Η οργανωμένη συζήτηση

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εκπαίδευση γίνεται εκτός χώρου εργασίας είτε λόγω του περιβάλλοντος που απαιτείται στα πλαίσια της εκπαίδευσης, είτε για

²⁸ Βαλάκας Ιωάννης, Οικονομική Κυριακή, *Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού*, εκδ. ΕΑΠ, Πάτρα 1999, σ. 51

ψυχολογικούς λόγους, δηλαδή μονάχα για να απομακρύνονται από το χώρο εργασίας οι εκπαιδευόμενοι. Από την άλλη μεριά, πολλές φορές η εκπαίδευση πραγματοποιείται στο χώρο εργασίας ο εκπαιδευόμενος εν ώρα εργασίας μαθαίνει και παράγει ταυτόχρονα. Συνήθως, στην εκπαίδευση παίρνουν μέρος μαζί μέλη ομάδων έργων για ανάπτυξη ομαδικού πνεύματος και καλύτερης μελλοντικής συνεργασίας. Η επιχείρηση, παρέχοντας την ίδια εκπαίδευση στους εργαζόμενους της ίδιας ομάδας έργου αποφεύγει και φαινόμενα εσωτερικών συγκρούσεων στην ομάδα.

Πρέπει να τονιστεί ότι η εκπαίδευση αποτελεί επένδυση, και έχει κόστος, όπως και κάθε επένδυση άλλωστε. Όμως σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί σπατάλη. Η αύξηση της απόδοσης της εργασίας και η βελτίωση του κλίματος στο χώρο εργασίας είναι πολύ σημαντικότερα κέρδη σε σύγκριση με τα έξοδα της εκπαίδευσης και το χρόνο που θα δαπανηθεί για την ολοκλήρωση της.

Φυσικά, είναι απαραίτητο ο χρόνος που διαρκεί η εκπαίδευση και η συχνότητα των διαφορετικών θεμάτων εκπαίδευσης να γίνονται προγραμματισμένα. Αυτό αφενός για να προετοιμάζονται κατάλληλα για τις σημερινές και αυριανές

Εν κατακλείδι, συνοψίζουμε τα θετικά αποτελέσματα της εκπαίδευσης²⁹:

- Αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων. Η απόκτηση και ανάπτυξη γνώσεων οδηγούν σε μείωση λαθών και καθυστερήσεων, βελτίωση της προσωπικής, ομαδικής και επιχειρησιακής απόδοσης και αύξηση της ποσότητας και ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών της εταιρείας.
- Μείωση επίβλεψης των εργαζομένων. Οι εργαζόμενοι αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες με μεγαλύτερη ευχέρεια λόγω αυξημένης εμπιστοσύνης στις δυνατότητες τους και η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να μειώσει το κόστος επίβλεψης τους.
- Ανύψωση του ηθικού των εργαζομένων. Οι εργαζόμενοι επιθυμούν, μέσω της εργασίας τους, να ικανοποιούν ανάγκες ανάπτυξης και αυτοολοκλήρωσής τους, και η εκπαίδευση τους βοηθά προς αυτή την κατεύθυνση εξελίσσοντάς τους επαγγελματικά.

²⁹ Στυλιανός Νίκος, *Εκπαίδευση προσωπικού. Κόστος ή επένδυση* (2011), Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηρακλείου, σσ. 37-38

- Ανάπτυξη κουλτούρας που αποσκοπεί στη βελτίωση της απόδοσης. Η κουλτούρα αυτή αναπτύσσεται με συνεπή και εξειδικευμένη εκπαίδευση και κατορθώνει να αυξάνει συνεχώς την απόδοση των εργαζομένων.
- Μείωση ατυχημάτων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ενημέρωσης των μέτρων ασφαλείας και της σωστής χρήσης του εξοπλισμού από το προσωπικό μέσω της ανάλογης εκπαίδευσης.
- Η επιχείρηση γίνεται πιο ελκυστική ως εργοδότης. Οι εργαζόμενοι υψηλής ποιότητας, δηλαδή εκείνοι που θέλουν να είναι πιο ανταγωνιστικοί, αναζητούν επιχειρήσεις που θα τους προσφέρουν την ευκαιρία για κατάλληλη μάθηση και ανάπτυξη.
- Αύξηση της αφοσίωσης των εργαζομένων. Η επιχείρηση μπορεί, μέσω της εκπαίδευσης, να ταυτίσει τους εργαζόμενους της με τους στόχους της με την ταυτόχρονη αύξηση της αφοσίωσης και της υποκίνησης τους.
- Αύξηση της οργανωσιακής σταθερότητας και της ευελιξίας. Για την περίπτωση απώλειας έμπειρου προσωπικού, η επιχείρηση πρέπει να έχει έτοιμους εκπαιδευόμενους υπαλλήλους για την άμεση αναπλήρωση του κενού. Επίσης, η αλλαγή των απαιτήσεων σε διάφορα έργα κρίνει αναγκαία την ύπαρξη εργαζομένων ευέλικτων και με πολλαπλές ικανότητες. Η εκπαίδευση βοηθά και στα δύο αυτά θέματα την επιχείρηση.

Κεφάλαιο 4

Διαχείριση ποιότητας

4.1 Εισαγωγή

Η διαχείριση ποιότητας αποβλέπει στη συνεχή βελτίωση ενός οργανισμού ως προς τις επιδόσεις του και την ικανοποίηση όσων έχουν συμφέρον από αυτόν, όπως οι μέτοχοι του.

Οι αρχές που ακολουθεί, είναι οι παρακάτω:

- Ικανοποίηση απαιτήσεων και προσδοκιών των πελατών της εταιρείας. Αυτό αποτελεί κατά βάση την αποστολή της διοίκησης ολικής ποιότητας.
- Το ανθρώπινο δυναμικό του οργανισμού αποτελεί το κορμό και το βασικό του πλεονέκτημα
- Ο συνδυασμός και η διαχείριση δραστηριοτήτων με κοινό στόχο σε μία ενιαία μορφή για την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων
- Δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος εργασίας από τους επικεφαλείς του οργανισμού για καλύτερη αποδοτικότητα των εμπλεκομένων στην επίτευξη των στόχων
- Οι αποφάσεις είναι αποτελεσματικές όταν βασίζονται σε δεδομένα που έχουν αναλυθεί κατάλληλα
- Η πρόοδος και βελτίωση του οργανισμού πρέπει να είναι συνεχής
- Οργανισμός και προμηθευτές είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους, και επιτυγχάνουν στην αγορά μέσα από μία συνεργασία που να ωφελεί και τις δύο πλευρές

Στη σημερινή αγορά, η ποιότητα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Καθώς τα έργα γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα, έχουν δημιουργηθεί απαιτήσεις όχι μόνο από τους πελάτες,

αλλά και νομοθεσίες κρατών και πρότυπα ποιότητας με κάποια να έχουν καθιερωθεί διεθνώς, όπως τα ISO.

Ως διαχείριση ποιότητας σε ένα έργο, εκλαμβάνονται δύο αποστολές:

- Η καταλληλότητα του συστήματος διαχείρισης έργου για την παραγωγή συγκεκριμένου προϊόντος
- Ο έλεγχος του τελικού προϊόντος και η επιβεβαίωση ότι πληροί τις ανάγκες για τις οποίες δημιουργήθηκε.

Για να εξασφαλιστεί η ποιότητα ενός έργου, ακολουθούνται προγραμματισμένες δραστηριότητες που αναλύονται στη συνέχεια του κεφαλαίου.

4.2 Σχεδιασμός ποιότητας

Ο σχεδιασμός ποιότητας θέτει τους στόχους ποιότητας και προσδιορίζει ποιες λειτουργικές διεργασίες και ποιοι πόροι απαιτούνται για να συμμορφωθεί το έργο στους στόχους αυτούς³⁰.

Για το σχεδιασμό της ποιότητας σε ένα έργο πρέπει:

- Να καθοριστούν τα πρότυπα ποιότητας με τα οποία έχει σχέση το έργο
- Να προσδιοριστεί η πολιτική ποιότητας και οι μέθοδοι που θα ικανοποιήσουν τα πρότυπα
- Να προσδιοριστούν οι πελάτες στους οποίους στοχεύει το τελικό προϊόν
- Να γίνει έλεγχος των προδιαγραφών ώστε να επιβεβαιωθεί ότι ο σχεδιασμός και το σύστημα διαχείρισης του έργου ικανοποιούν το επίπεδο ποιότητας που ορίστηκε

Για το σχεδιασμό ποιότητας, λαμβάνονται υπόψη:

- Η WBS

³⁰ International standard, *ISO 9000: Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*, 2nd edition, ISO 2000, p. 9

- Οι εμπλεκόμενοι στο έργο
- Η απόδοση του κόστους
- Ο χρονοπρογραμματισμός
- Το ρίσκο
- Οι παράγοντες του οργανισμού

Ακολουθούν οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό της ποιότητας:

- Ανάλυση οφέλους-κόστους. Αποτελεί τη μοναδική, θεωρητικά, μέθοδο που παρέχει πληροφορίες για το απόλυτο κέρδος επενδυτικών προγραμμάτων³¹. Στην ανάλυση αυτή συνεκτιμούνται³²:
 - Καθορισμός των στόχων
 - Προσδιορισμός του έργου
 - Ανάλυση σκοπιμότητας
 - Χρηματοοικονομική ανάλυση
 - Οικονομική ανάλυση
 - Ανάλυση ευαισθησίας
 - Ανάλυση κινδύνου
- Κόστος ποιότητας, το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω
- Πίνακες ελέγχου των διαδικασιών ως προς τη σταθερότητα και απόδοση τους σε σχέση με τα όρια που τέθηκαν στην αρχή του έργου

³¹ Dolan Paul & Edlin Richard, «Is it really possible to build a bridge between cost – benefit analysis and cost – effectiveness analysis?», *Journal of health economics* vol.21 2002, p. 828

³² Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Γενική διεύθυνση περιφερειακής ανάπτυξης, *Νέα περίοδος προγραμματισμού 2007-2013: Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη μεθοδολογία για τη διενέργεια ανάλυσης κόστους-οφέλους*, 2006, σσ. 5-13

- Συγκριτική αξιολόγηση ή πιο γνωστό ως Benchmarking. Είναι η διαδικασία σύγκρισης ενός έργου με αντίστοιχα έργα που έχουν υλοποιηθεί ή υλοποιούνται για τη συλλογή κατάλληλων πρακτικών και συγκριτικών τρόπων μέτρησης της απόδοσης. Από την αξιολόγηση εντοπίζονται τα δυνατά και αδύναμα σημείων του έργου όσον αφορά την εσωτερική λειτουργία, την σχέση με πελάτες και προμηθευτές, τις δυνατότητες ανάπτυξης και τα σημεία όπου χρειάζεται απαιτούνται παρέμβαση³³.
- Σχεδιασμός πειραμάτων, μια στατιστική μέθοδος όπου προσδιορίζονται παράγοντες που επηρεάζουν συγκεκριμένες μεταβλητές,
- Στατιστικό δείγμα του πληθυσμού που στοχεύει το έργο
- Διάγραμμα ροής
- Μεθοδολογίες διοίκησης ποιότητας, μερικές από αυτές είναι οι Six Sigma και Quality Function Deployment
- Καταιγισμός ιδεών

4.3 Πολιτική ποιότητας

Η πολιτική ποιότητας που ακολουθεί μία επιχείρηση στα έργα της και τη λειτουργία της γενικά, αποτελεί ένα κείμενο όπου είναι συγκεντρωμένες οι κατευθύνσεις που θα ακολουθήσει ποιοτικά. Περιλαμβάνει:

- Αποδεκτά επίπεδα ποιότητας της επιχείρησης
- Στόχοι ποιότητας
- Αρμοδιότητες εργαζομένων ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα

Το κείμενο συντάσσεται κατά κύριο λόγο από στελέχη ειδικευμένα στην ποιότητα και τη διαχείριση της. Η πολιτική ποιότητας υποστηρίζεται πλήρως από τη διοίκηση της επιχείρησης. Παρόλο που καθορίζεται από υψηλόβαθμα στελέχη, όλη η ομάδα έργου και όλο εν γένει το προσωπικό του οργανισμού συμβάλλει στην εφαρμογή της πολιτικής

³³ Βλαδίκας Γιώργος, Χουσουρίδης Νίκος, *Επιχειρησιακός Οδηγός Benchmarking*, Κέντρο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Ανάπτυξης Κεντρικής Μακεδονίας, σ. 4

ποιότητας. Η εργασία που παρέχει ο καθένας, πρέπει να είναι σύμφωνη με τα επίπεδα ποιότητας που έχουν οριστεί για να είναι αποτελεσματική και αποδοτική η εφαρμογή της εκάστοτε πολιτικής ποιότητας. Από τον Project Manager μέχρι και ένα απλό εκτελεστικό μέλος μίας ομάδας έργου, τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν και η εκπαίδευση με την οποία είναι εφοδιασμένοι, θα βοηθήσουν στην επιτυχία της πολιτικής ποιότητας. Σημαντικό ρόλο θα παίξουν και οι μέθοδοι και τεχνικές που θα επιλεγθούν κατά την ανάπτυξη του έργου. Συνολικά, τα χαρακτηριστικά ενός έργου που επηρεάζουν το επίπεδο ποιότητας, είναι τα παρακάτω:

- Το ανθρώπινο δυναμικό
- Το αντικείμενο του έργου
- Η φιλοσοφία, οι τεχνικές και οι μεθοδολογίες, με τη χρήση των οποίων θα αναπτυχθεί το έργο
- Η επικοινωνιακή δομή του έργου
- Η οργάνωση του έργου
- Το επίπεδο ασφαλείας του έργου
- Οι έλεγχοι που θα διενεργηθούν κατά τη διάρκεια του έργου, και μετά την περάτωση του

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον καθορισμό των στόχων, ώστε να είναι ρεαλιστικοί, πλήρως κατανοητοί και χρονικά καθορισμένοι. Επίσης, είναι απαραίτητο να υπολογιστεί πόσο θα κοστίσει η εφαρμογή της πολιτικής ποιότητας και να εκτιμηθεί η ωφέλεια της προς την εταιρεία. Στη συνέχεια, η διοίκηση πρέπει να αποφασίσει αν είναι διατεθειμένη να επενδύσει το ποσό που χρειάζεται ή αν θα κάνει κάποιες εκπτώσεις ως προς την ποιότητα και θα ακολουθήσει διαφορετική πολιτική.

Εν κατακλείδι, μία καλή πολιτική ποιότητας συνοψίζεται στα εξής³⁴:

- Περιέχει ένα σύνολο αρχών για το τι ακριβώς θα γίνει, και όχι το πώς.
- Σκοπεύει σε κοινή αντίληψη όλου του οργανισμού και των έργων ως προς την ποιότητα
- Προβάλλει στην αγορά την αντιμετώπιση του οργανισμού απέναντι στην ποιότητα
- Παρέχει κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση σημαντικών προβλημάτων ποιότητας.

³⁴ Kerzner Harold, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 10th Edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey 2009, p. 887

- Δίνει εφόδια για την κατάλληλη αναπροσαρμογή της ίδιας της πολιτικής

4.4 Κύκλοι ποιότητας

Οι κύκλοι ποιότητας αποτελούν ομάδες 5-6 ατόμων συνήθως, αν και ο αριθμός τους ποικίλλει. Ο λόγος ύπαρξής τους είναι η μελέτη συγκεκριμένων προβλημάτων που προκύπτουν και η πρόταση λύσεων για την αντιμετώπιση τους. Συνδυάζουν τη φιλοσοφία των Ιαπώνων για ομαδική συνεργασία, με τον αμερικανικό τρόπο ελέγχου της ποιότητας.

Γενικά, οι κύκλοι ποιότητας:

- Στοχεύουν στη μελέτη των προβλημάτων και την ανεύρεση λύσεων τις οποίες προτείνουν στη διοίκηση.
- Τα προβλήματα με τα οποία απασχολούνται είναι³⁵:
 - Συνθήκες ασφαλείας
 - Βελτίωση παραγωγικότητας
 - Ποιοτική βελτίωση του παραγόμενου προϊόντος
 - Μείωση του κόστους παραγωγής
 - Γενικότερη βελτίωση ποιότητας
- Βελτιώνουν την επικοινωνία των εμπλεκόμενων στο έργο. Η σύσταση τους απαιτεί τη συνεργασία ατόμων από διαφορετικές ειδικότητες και τμήματα. Οι ίδιοι μάλιστα επιλέγουν τον αρχηγό της ομάδας.
- Ο κάθε κύκλος επιλέγει το πρόβλημα με το οποίο θα καταπιαστεί, ώστε να επιλεγεί πρόβλημα με θέμα που να ενδιαφέρει τα άτομα του κύκλου ποιότητας.
- Τα μέλη του κύκλου ικανοποιούνται όταν τα προβλήματα λύνονται από δικές τους προτάσεις και αισθάνονται ότι συνέβαλλαν στην πορεία και επιτυχή κατάληξη του έργου.

4.5 Έλεγχος ποιότητας

Ο έλεγχος της ποιότητας αφορά την παρακολούθηση των διαδικασιών εκτέλεσης του έργου και του τελικού αποτελέσματος ώστε να κριθεί αν είναι σύμφωνες με τις

³⁵ Χυτήρης Λεωνίδα, «Κύκλοι ποιότητας και δυνατότητες εφαρμογής τους στην Ελλάδα», *Σπουδαί* Τεύχος 1-4, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Ιανουάριος 1986, σ. 367

προδιαγραφές και τα πρότυπα ποιότητας που ορίστηκαν αρχικά και αν ικανοποιεί τις ανάγκες του πελάτη, έτσι όπως ορίστηκαν στο σχεδιασμό του έργου. Με μία επιθεώρηση ποιότητας, επισημαίνονται τα λάθη και αστοχίες στο τελικό προϊόν και διορθώνονται. Μέρος της επιθεώρησης μπορεί να αφορά και την εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα ποιότητας ώστε να κάνουν καλύτερα και ποιοτικότερα τη δουλειά τους, στην ενέργεια επιθεωρήσεων ή και να υφίστανται οι ίδιοι επιθεώρηση.

Υπάρχουν τρία είδη ελέγχου. Αυτά είναι³⁶:

- Έλεγχος πρώτου «προσώπου», όπου ο έλεγχος διενεργείται από εσωτερικά από την ίδια την εταιρεία
- Έλεγχος δεύτερου «προσώπου», όπου τον έλεγχο διενεργεί συνήθως ένας ελεγκτικό οργανισμό. αλλά μπορεί να αφορά και έλεγχο του προμηθευτή από την ίδια την εταιρεία ή τον πελάτη
- Έλεγχος τρίτου «προσώπου», με το πρόσωπο να αφορά φορείς πιστοποίησης, επικυρωμένους από τα κράτη, που δίνουν στις εταιρείες που κατέχουν σημαντικό πλεονέκτημα στην αγορά. Αυτού του είδους ο έλεγχος ξεκίνησε στο Ηνωμένο Βασίλειο και σύντομα εξαπλώθηκε στην υπόλοιπη Ευρώπη και διεθνώς. Τέτοιοι φορείς είναι ο ελληνικός ΕΛΟΤ και το διεθνές ISO.

Η διαδικασία της επιθεώρησης ακολουθεί συνήθως την παρακάτω ενεργειών:

- Η ομάδα των ελεγκτών πριν ξεκινήσουν τον έλεγχο, συσκέπτονται με σκοπό το αντικείμενο της επιθεώρησης ποιότητας και τις παραμέτρους που θα ελέγξουν
- Ακολουθεί η υλοποίηση της επιθεώρησης με επιμέρους επιθεωρήσεις, συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια
- Τα δεδομένα συλλέγονται και αναλύονται με στατιστική, συνήθως, προσέγγιση ώστε να βγουν συμπεράσματα
- Πραγματοποιείται εκ νέου σύσκεψη για να ανακοινωθούν συζητηθούν τα αποτελέσματα και ευρήματα της επιθεώρησης, και να προσδιοριστούν οι διορθωτικές κινήσεις που ενδεχομένως χρειαστούν

³⁶ Dennis Lock, *Διοίκηση ολικής ποιότητας*, εκδ. ΕΛΛΗΝ, Αθήνα 1997, σσ. 237-238

- Υλοποιούνται οι διορθωτικές κινήσεις, οι οποίες επίσης επιθεωρούνται στο πέρας τους, επαναλαμβάνονται κάποιες εργασίες και τροφοδοτείται έτσι η διασφάλιση της ποιότητας

Για την επιθεώρηση του συστήματος διαχείρισης έργου, γίνονται οι εξής δύο συγκρίσεις:

- Συγκρίνεται το σύστημα διαχείρισης έργου που χρησιμοποιείται σε σχέση με άλλες βέλτιστες πρακτικές για να γίνει φανερό κατά πόσο το συγκεκριμένο σύστημα θα εκπληρώσει τους στόχους του έργου
- Συγκρίνεται το σύστημα διαχείρισης έργου που υλοποιήθηκε με εκείνο που ορίστηκε στο σχεδιασμό

Υπάρχει και η περίπτωση να μη χρησιμοποιείται σύστημα διαχείρισης έργου από τον εργολήπτη, οπότε στη συγκεκριμένη περίπτωση συγκρίνονται:

- Η βέλτιστη πρακτική σε σχέση με τι σκόπευαν να κάνουν
- Το υλοποιηθέν αποτέλεσμα σε σχέση με ότι ορίστηκε αρχικά

Ο έλεγχος ποιότητας και οι επιθεωρήσεις λειτουργούν ως οδηγός για τους εργαζόμενους ώστε να βελτιώσουν την εργασία τους και να κατευθυνθούν ανάλογα τους στόχους του έργου. Δεν είναι σκοπός η επίπληξη αλλά η πρόοδος και η διόρθωση λαθών. Επίσης, καθορίζουν την ανοχή σφαλμάτων και των ορίων του ελέγχου.

Συνοψίζοντας, αναφέρονται τα πλεονεκτήματα του ελέγχου και της επιθεώρησης:

- Η προσέγγιση είναι αντικειμενική
- Παρέχει πολλές και χρήσιμες πληροφορίες
- Εφόσον ο ελεγκτής είναι εκτός έργου, δεν έχει προσωπικές επιδιώξεις από το έργο
- Τα αποτελέσματα κατευθύνουν στη σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων που ενδεχομένως εμφανιστούν

Και τα μειονεκτήματα:

- Υπερβολικές λεπτομέρειες στα αποτελέσματα με συνέπεια να χάνεται η ουσία
- Η επιθεώρηση κοστίζει και δεν μπορεί να γίνεται συχνά
- Μεγάλη ειδίκευση του ελεγκτή μπορεί να δώσει λάθος συμπεράσματα
- Ενδεχόμενη προκατάληψη από τη μεριά του ελεγκτή

4.6 Κόστος Ποιότητας

Ανάλογα την πολιτική ποιότητας που ακολουθείται, οι δαπάνες για την εφαρμογή της αποτελούν το κόστος ποιότητας. Το κόστος ποιότητας αναλύεται στις εξής κατηγορίες:

- Κόστος Εκτίμησης. Αφορά τις δαπάνες που απαιτούνται για την αποτίμηση της ποιότητας του συστήματος. Τέτοιες δαπάνες είναι:
 - Επιθεώρηση του συστήματος
 - Προμήθεια κατάλληλου εξοπλισμού και κατανάλωση υλικών για την επιθεώρηση του συστήματος
 - Μη καταστροφικός έλεγχος NDT, Non-Destructive Testing, που αφορά τον έλεγχο κάποιου αντικειμένου με κατάλληλη τεχνολογία που στο μέλλον δε θα επηρεάσει τη χρησιμότητα του³⁷.
 - Δοκιμές των προϊόντων
 - Έλεγχος λειτουργικής απόδοσης
 - Εκτίμηση αποθεμάτων
 - Εργαστηριακοί έλεγχοι
 - Ανάλυση των αποτελεσμάτων των δοκιμών ελέγχου
 - Αξιολόγηση του σχεδιασμού
- Διορθωτικό Κόστος. Αυτό αφορά το κόστος που προκύπτει για διορθώσεις σε ατέλειες του προϊόντος μετά την παραγωγή του. Διακρίνεται σε:
 - Εσωτερικό Κόστος. Το κόστος όταν το ελαττωματικό προϊόν δεν έχει βγει στην αγορά. Οι δαπάνες, στη συγκεκριμένη περίπτωση, αφορούν:
 - Διάγνωση ελαττωμάτων

³⁷ Ελληνική εταιρεία μη καταστροφικών ελέγχων, «Η ελληνική εταιρεία μη καταστροφικών ελέγχων (ΕΛΕΜΚΕ) ένας ανεξάρτητος διαπιστευμένος κατά ΕΛΟΤ-ISO-EN/IEC 17024 φορέας», 2006, σ. 5, www.hsnt.gr/Istorikon/ISTORIKON2005.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 26/8/2011]

- Επιδιόρθωση ή αντικατάσταση των ελαττωματικών προϊόντων
- Επανάληψη εργασίας
- Επανάληψη ελέγχων και επιθεωρήσεων
- Αξιολογήσεις των σφαλμάτων που παρουσιάστηκαν
- Ενδεχόμενη υποβάθμιση της ποιότητας
- Διακοπή της παραγωγής
- Απώλεια παραγωγικού χρόνου
- Καθυστερήσεις στη συμφωνημένη κυκλοφορία του προϊόντος στην αγορά.

Όσα προϊόντα παραμένουν ελαττωματικά πωλούνται σε χαμηλότερη τιμή σε ειδικά καταστήματα ή απορρίπτονται ως άχρηστα.

- Εξωτερικό Κόστος. Είναι το κόστος όταν το ελαττωματικό προϊόν έχει ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά. Είναι η σοβαρότερη περίπτωση κόστους, καθώς ο κίνδυνος δυσφήμισης της εταιρείας είναι πολύ μεγάλος. Το εξωτερικό κόστος περιλαμβάνει:
 - Ανάλυση των παραπόνων των πελατών και επισκέψεων σε αυτούς
 - Διεκδικήσεις εγγυήσεων
 - Επιστροφή, απόσυρση και αντικατάσταση των προϊόντων
 - Πιθανή επιδιόρθωση τους
 - Απώλειες πωλήσεων στο μέλλον
 - Κατάλληλο μάρκετινγκ στο μέλλον για αντικατάσταση πελατών που χάθηκαν
 - Αποζημίωση των πελατών
- Προληπτικό κόστος. Αυτό περιλαμβάνει τις δαπάνες για τη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων, της πληρότητας των προδιαγραφών τους, και την πρόληψη παραγωγής ελαττωματικών προϊόντων. Οι δαπάνες αυτές αφορούν:
 - Εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με θέματα ποιότητας
 - Διασφάλιση ποιότητας των υπηρεσιών των προμηθευτών και των υπεργολάβων
 - Διασφάλιση ποιότητας προς τους πελάτες
 - Σχεδιασμό ποιότητας
 - Συλλογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας
 - Εκθέσεις αναφοράς

- Προγράμματα ελέγχου, βελτίωσης και εξασφάλισης της ποιότητας
- Αγορά σύγχρονων και κατάλληλων εργαλείων και συστημάτων ελέγχου ποιότητας
- Έλεγχος κατά τη φάση υλοποίησης
- Επιθεώρηση ποιότητας

Το κόστος αυτό, είναι πολύ σημαντικό γιατί με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να αποφευχθούν τυχόν λάθη και παραλείψεις κατά την παραγωγική διαδικασία.

Από αυτές τις κατηγορίες κόστους, βγαίνει το συμπέρασμα ότι με την αύξηση του προληπτικού κόστους, μπορούν να μειωθούν συγχρόνως το διορθωτικό κόστος και το κόστος εκτίμησης. Βέβαια, η υπερβολική αύξηση του προληπτικού κόστους για μηδενισμού του διορθωτικού κόστους, συνήθως επιφέρει δυσαναλογία σχέσης ωφέλειας-κόστους υπέρ του κόστους. Για το λόγο αυτό, είναι προτιμότερο να αναζητείται η χρυσή τομή μεταξύ των κατηγοριών του κόστους ποιότητας.

4.7 Συστήματα και πρότυπα διασφάλισης ποιότητας

Ο αναβαθμισμένος ρόλος της διαχείρισης ποιότητας στο σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμος οδήγησε στη δημιουργία συστημάτων διασφάλισης ποιότητας. Τα συστήματα αυτά αποτελούν ενέργειες σχεδιασμένες οι οποίες εξασφαλίζουν υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης ότι τα τελικά προϊόντα που παράγει μία επιχείρηση είναι ποιοτικά. Τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας λειτουργούν βάσει προτύπων που δημιουργούν φορείς τυποποίησης όπως ο ISO. Ανάλογα την προέλευση του φορέα που δημιουργεί τα πρότυπα, έχουμε τις εξής κατηγορίες³⁸:

- Διεθνή πρότυπα, τα οποία δημιουργούν οι διεθνείς οργανισμοί τυποποίησης ISO και IEC
- Ευρωπαϊκά πρότυπα, τα οποία εκδίδουν οι ευρωπαϊκοί οργανισμοί τυποποίησης CENELEC, CEN και ETSI
- Εθνικά πρότυπα, που δημιουργούνται από εθνικούς οργανισμούς τυποποίησης όπως ο ελληνικός ΕΛΟΤ

³⁸ Βασίλης Κέφης, *Διοίκηση ολικής ποιότητας, θεωρία και πρότυπα*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2005, σ. 134

Ο ISO (International Standardization Organization) αποτελεί το μεγαλύτερο φορέα πιστοποίησης διεθνώς και τα πρότυπα του είναι πολύ χρήσιμα σήμερα για τους οργανισμούς στις επιχειρησιακές τους δραστηριότητες. Τους βοηθά ώστε να αναπτύξουν και να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Επίσης, γίνονται ανταγωνιστικοί στην αγορά, μιας και τα πρότυπα καθοδηγούνται από την αγορά και οι συντάκτες τους είναι ειδικοί του τεχνικού και επιχειρηματικού τομέα. Η συνεισφορά τους, πέρα από επιχειρησιακή, είναι κοινωνική λόγω της αξιοποίησης τους σε θέματα συνθηκών ασφαλείας, περιβαλλοντικής διαχείρισης και υπηρεσιών υγείας. Τα πρώτα πρότυπα που καθιέρωσε ήταν τα ISO 9000 σχετικά με τη διασφάλιση ποιότητας το 1987. Σημαντική χρονιά και το 1996, όταν και έκδωσε το ISO 14000 σχετικά με τη διαχείριση περιβάλλοντος.

4.7.1 ISO 9001:2000

Το πρότυπο ISO 9000:2001 πλέον δεν αναφέρεται σε διασφάλιση αλλά σε διαχείριση ποιότητας. Ξεκίνησε να εφαρμόζεται το 2003 και αποτελεί ουσιαστικά ενοποίηση των ISO 9000 και ISO 14001 για την καθιέρωση ενιαίου προτύπου διαχείρισης ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης, επαγγελματικής υγιεινής και ασφάλειας. Επικεντρώνεται στη βελτίωση της απόδοσης των επιχειρήσεων αναλύοντας την με κατάλληλους δείκτες. Οι οχτώ του ενότητες, εκ των οποίων οι τέσσερις πρώτες θεωρούνται κρίσιμες για επιτυχή διαχείριση ποιότητας, είναι³⁹:

- Διαχείριση πόρων
- Παραγωγή αγαθών και προσφορά υπηρεσιών
- Ευθύνη διοίκησης
- Μέτρηση, ανάλυση και βελτίωση
- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας
- Σκοπός
- Παραπομπή σε προδιαγραφές
- Όροι και ορισμοί

³⁹ British Security Industry Association, *A guide to the contents of ISO 9001:2000 Quality Management Systems Requirements*, BSIA Form No. 137, 2001, p. 3

Το ISO 9001:2000 αντικατέστησε τα ISO 9001,9002 και 9003. Η πιο πρόσφατη έκδοση του αποτελεί το ISO 9001:2008.

4.7.2 ISO 10006:1997, 10006:2003 και 21500:2008

Το 1997 εκδόθηκε η πρώτη έκδοση του ISO 10006, με τη δεύτερη να ακολουθεί το 2003 τεχνικά πιο αναβαθμισμένη. Το πρότυπο 10006 έχει σκοπό όχι να δώσει οδηγίες αλλά να καθοδηγήσει τη διαχείριση ποιότητας στα έργα. Μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορων ειδών έργα, ανεξαρτήτως μεγέθους, περιβάλλοντος ή διάρκειας του έργου. Στηρίζεται, όπως και το ISO 9000:2000 σε 8 αρχές για επιτυχή διαχείριση ποιότητας στα έργα⁴⁰:

- Εστίαση στον πελάτη
- Ηγεσία
- Συνεχή βελτίωση
- Συμμετοχή των εμπλεκομένων
- Προσέγγιση της διαδικασίας
- Αμοιβαία επωφελή σχέση με τους προμηθευτές
- Συστημική προσέγγιση στη διαχείριση
- Πραγματική προσέγγιση στη λήψη αποφάσεων

Παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για κάθε αρχή ενώ αναφέρεται αναλυτικά και στα παρακάτω:

- Διαχείριση αλλαγών
- Διαχείριση πόρων
- Διαχείριση επικοινωνίας
- Διαχείριση χρόνου
- Διαχείριση κόστους
- Ανάλυση σκοπού και τελικού προϊόντος

⁴⁰ International standard, *ISO 10006: Quality management systems – Guidelines for quality management in projects*, 2nd edition, ISO 2003, p. 5

Το 2007 στη συνάντηση του ISO/PC 236 στο Λονδίνο αποφασίστηκε η ανάπτυξη του ISO 21500, αναβάθμιση του 10006, με τη συμμετοχή 23 χωρών⁴¹. Η εκκίνηση των εργασιών έγινε το 2008 και αναμένεται στα τέλη του 2012 το νέο ISO να έχει ολοκληρωθεί.

Κεφάλαιο 5

Διαχείριση κόστους

Η διαχείριση κόστους σε ένα έργο έχει ως βασικό σκοπό την κατάρτιση του προϋπολογισμού του έργου. Οι διαδικασίες που απαιτούνται αφορούν την εκτίμηση, τον έλεγχο και την ευαισθησία του κόστους του έργου, που αναλύονται παρακάτω.

5.1 Προϋπολογισμός έργου

Ο προϋπολογισμός ενός έργου αποτελεί την πρόβλεψη κόστους των απαραίτητων πόρων και υπηρεσιών για την υλοποίηση του έργου. Γίνεται αναλυτική οικονομική καταγραφή τους και χρησιμεύει για τις διαπραγματεύσεις με τους εμπλεκόμενους στο έργο. Επίσης, είναι σημαντικός ο ρόλος του στον έλεγχο του κόστους και της απόδοσης των πόρων του έργου, ενώ αυτό εξελίσσεται. Για την κατάρτιση του, παίζουν σημαντικό ρόλο ο χρονοπρογραμματισμός και τα συμβόλαια που υπογράφηκαν ή θα υπογραφούν. Έχουν αναπτυχθεί και μαθηματικά μοντέλα τα οποία βάσει κάποιων παραμέτρων του έργου υπολογίζουν το συνολικό κόστος, γνωστά ως *historical relationships* ή ιστορικές σχέσεις, και βοηθούν στην ολοκλήρωση του προϋπολογισμού. Γενικά, ακολουθούνται τεχνικές εκτίμησης κόστους που αναλύονται παρακάτω.

Η σύνταξη του προϋπολογισμού γίνεται:

⁴¹ Standards Australia, *New International Standard 21500: Guide to Project Management*, 2008, p. 1

- Από κάτω προς τα πάνω. Στην περίπτωση αυτή, κοστολογείται κάθε πακέτο εργασίας και κάθε δραστηριότητα, στη συνέχεια μεγαλύτερες βαθμίδες του έργου και εν τέλει ολόκληρο το έργο. Η τεχνική αυτή είναι γνωστή και ως συγκέντρωση κόστους.
- Από πάνω προς τα κάτω. Εδώ γίνεται κοστολόγηση του ολόκληρου του έργου από στελέχη ανώτερης, συνήθως, βαθμίδας. Το αποτέλεσμα της εργασίας τους λαμβάνουν μικρότερα τμήματα του έργου, στελέχη των οποίων αναλύουν το κόστος του τμήματος τους σε μικρότερα κόστη και πακέτα εργασίας που αντιστοιχεί.

5.2 Εκτίμηση κόστους

Εκτίμηση κόστους του έργου αποτελεί η προσέγγιση του μεγέθους του κόστους του έργου. Από την ανάλυση της εκτίμησης κόστους, γίνεται και εκτίμηση των κάτωθι:

- Οι χρηματικοί πόροι
- Το πλάνο ανθρωπίνου δυναμικού
- Η δομή ανάλυσης εργασίας ή πιο γνωστή ως WBS
- Το ενδεχόμενο ρίσκο

Τα είδη κόστους που έχει ένα έργο πριν την εκτέλεση του είναι⁴²:

- Κόστος προγράμματος
- Κόστος προμελέτης
- Κόστος οριστικής μελέτης
- Κόστος μελέτης εφαρμογής

⁴² Γίτσης Αλέξανδρος, *Μέθοδοι και προβλήματα προκοστολόγησης και παρακολούθησης του πραγματικού κόστους τεχνικών έργων. Εφαρμογή στα ελληνικά τεχνικά έργα* (2011), Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, σ. 9

Και τα αντίστοιχα είδη κατά την εκτέλεση του μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Κόστος πόρων. Αφορά κόστος μισθοδοσίας ανθρωπίνου δυναμικού και κόστος εξοπλισμού και υλικών.
- Κόστος μετακινήσεων. Περιλαμβάνει έξοδα για ταξίδια, καύσιμα και διαμονή για τις ανάγκες του έργου, ειδικά σε έργα που εξελίσσονται μακριά από τη βάση του εργολήπτη και έργα που εκτελούνται σε διάφορες γεωγραφικές τοποθεσίες.
- Διοικητικό κόστος. Σχετίζεται με έξοδα διοικητικών αναγκών, όπως για είδη γραφείου, βοηθητικού προσωπικού, κατανάλωσης ρεύματος και νερού.
- Απρόβλεπτο κόστος. Παρουσιάζεται συνήθως σε έκτακτες ανάγκες ή περιπτώσεις που δεν προβλέφθηκαν στο σχεδιασμό του έργου. Συμπεριλαμβάνεται πάντα σε κάποιο ποσοστό στον προϋπολογισμό ώστε να μην υπάρξει υπέρβαση κατά την εξέλιξη του έργου.

Πολύ χρήσιμο εργαλείο είναι το χρονοδιάγραμμα κόστους, όπου κάθε κόστος μπαίνει ανάλογα τη φάση του έργου στην οποία παρουσιάζεται. Η μεγαλύτερη δυσκολία παρουσιάζεται στην τοποθέτηση του απρόβλεπτου κόστους, το οποίο και τοποθετείται μέσα στις υπόλοιπες κατηγορίες κόστους.

5.2.1 Τεχνικές εκτίμησης κόστους

Ακολουθεί μια σειρά τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση κόστους ενός έργου:

- Εκτίμηση επιχειρησιακού κόστους. Αρχικά, το έργο χωρίζεται σε δραστηριότητες. Στη συνέχεια κοστολογείται κάθε δραστηριότητα ως προς τους πόρους που απαιτεί, τις υπηρεσίες και την εργασία για να ολοκληρωθεί. Το άθροισμα του κόστους όλων των δραστηριοτήτων δίνει το συνολικό κόστος του έργου.
- Απόσβεση εξοπλισμού, όπου λαμβάνεται υπόψη η χαμένη αξία του εξοπλισμού. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις εφαρμογής αυτής της τεχνικής:

- Η πτώση της αξίας του εξοπλισμού παραμένει σταθερή κάθε χρόνο. Είναι εύκολη μέθοδος και χρησιμοποιείται για εξοπλισμό με σκοπό να εξαντληθεί η περίοδος ζωής του.
 - Η πτώση της αξίας του εξοπλισμού είναι μεγαλύτερη τα πρώτα χρόνια και μειώνεται σταδιακά. Η μέθοδος αυτή είναι πιο αληθοφανής ως προς την εξέλιξη του κόστους του εξοπλισμού συγκριτικά με την απόσβεση και συντήρηση του.
- Τεχνική πληθωρισμού. Στην τεχνική αυτή, είναι αναγκαία η ύπαρξη πανομοιότυπου έργου που είχε κοστολογηθεί παλιότερα. Η εκτίμηση του νέου έργου γίνεται αναλογικά με το παλιό αναπροσαρμόζοντας στα κόστη του παλιού έργου το δείκτη πληθωρισμού των ετών που μεσολάβησαν από το παλιό έργο μέχρι το καινούριο.
 - Καμπύλες μάθησης. Η τεχνική στηρίζεται στη σχέση αποδοτικότητας με την επανάληψη, μέσα από την αποτύπωση του κόστους παραγωγής με το ρυθμό επανάληψης. Οι καμπύλες μάθησης αποτελούν τα διαγράμματα της σχέσης ύψους και κόστους παραγωγής μέσα στο χρόνο, ύστερα από πολλές επαναλήψεις της ίδιας εργασίας.
 - Συντελεστής κοστολογικής δυναμικότητας. Στην τεχνική αυτή, συνδέονται όμοιες εργασίες με διαφορετικά μεγέθη. Ουσιαστικά, ορίζεται ένα μέγεθος ως μονάδα μέτρησης και υπολογίζονται τα υπόλοιπα σε σχέση με αυτό.
 - Ποσοστιαίοι συντελεστές. Με βάση παρόμοια έργα, το έργο διαιρείται σε συντελεστές, οι οποίοι υπολογίζονται ως ποσοστό κάποιου μεγέθους που υπολογίστηκε σε παλιότερο έργο. Το άθροισμα του κόστους των συντελεστών αυτών, δίνει το συνολικό κόστος του έργου.
 - Ημερήσιο κόστος. Γίνεται εκτίμηση του κόστους εργασιών, πόρων και υπηρεσιών μίας ημέρας στο έργο, και πολλαπλασιάζεται με τις ημέρες διάρκειας του έργου.
 - Funding limit reconciliation. Στην τεχνική αυτή, συσχετίζονται οι δαπάνες του έργου με τα όρια χρηματοδότησης που έχει θέσει ο πελάτης. Χρησιμεύει στους Project Managers για την αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων στις δαπάνες των πόρων του έργου ανά συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.

- Reverse analysis, που αποσκοπεί στη δημιουργία αποθεματικού έκτακτων αναγκών για τις απρόβλεπτες δαπάνες που ενδέχεται να παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια του έργου. Έτσι αντιμετωπίζεται σε μεγάλο βαθμό η αβεβαιότητα κόστους.
- Vendor bid analysis. Το κόστος εδώ, εκτιμάται από πωλητές και εξετάζονται και συγκρίνονται οι εκτιμήσεις τους⁴³.
- Three-point estimates, η οποία υπολογίζει το κόστος και τον όγκο εργασίας κάθε δραστηριότητας ή μέρους του έργου λαμβάνοντας υπόψη τρεις τιμές: μία χαμηλή, μία μέση και μία υψηλή τιμή⁴⁴.
- Αναλογική εκτίμηση, όπου το κόστος υπολογίζεται αναλογικά σε σύγκριση με παλαιότερα παρεμφερή έργα. Τα κόστη των προηγούμενων έργων αναλύονται και προσαρμόζονται ανάλογα τις διαφορές με το υπό κοστολόγηση έργο. Οι διαφορές αφορούν διάφορους παράγοντες, όπως η πολυπλοκότητα του έργου, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και η τοποθεσία του έργου⁴⁵.
- Παραμετρική εκτίμηση, είναι η εκτίμηση κόστους βάσει μερικών μεταβλητών του έργου, όπως οι λειτουργίες ή οι προδιαγραφές του, οι οποίες χρησιμοποιούνται για τα παραδοτέα του έργου σε πρώιμο στάδιο, όταν δεν έχει αναλυθεί λεπτομερώς⁴⁶.
- Bottom-up estimate. Στην εκτίμηση αυτή, κάθε δραστηριότητα υποδιαιρείται σε μικρότερες, οι οποίες κοστολογούνται κάθε μία και προκύπτουν οι απαιτήσεις τους.
- Κρίσεις εμπειρογνομόνων. Ειδικοί σχετικά με την κοστολόγηση με πείρα σε άλλα έργα, και συνήθως εκτός εταιρείας, αναλαμβάνουν την κοστολόγηση του έργου.

5.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κόστους

⁴³ Owens Jim, «PMP Exam Tips on Cost Management», 4th Edition, p. 6, http://www.pmhubs.net/wp/wp-content/files/Jim_Owens_PMP_Exam_Tips_on_Cost_Management_4ed_V2.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 2/9/2011]

⁴⁴ Moffatt & Nichol, *Deschutes Estuary Feasibility Study, Phase 3: Engineering Design and Cost Estimates – Final Report*, For Washington Department of Fish and Wildlife, Seattle 2007, p. A-1

⁴⁵ Nicholas John, Herman Steyn, *Project Management for Business, Engineering, and Technology*, Elsevier Inc., Canada 2008, p. 300

⁴⁶ Watson Rudy, Hoon Kwak Young, *Parametric Estimating in the Knowledge Age: Capitalizing on Technological Advances*, Proceedings of the *International Conference on Management of Technology*, Washington, 3-7/4/2004

Υπάρχουν παράγοντες, οι οποίοι εφόσον εμφανιστούν θα επηρεάσουν την εκτίμηση κόστους. Για τις λιγότερες απώλειες και τη γρήγορη αποκατάσταση των συνεπειών που θα προκαλέσουν, πρέπει η ομάδα έργου να έχει μεριμνήσει νωρίτερα για τη πιθανή εμφάνιση τους. Αυτοί οι παράγοντες είναι οι εξής:

- Πληθωρισμός, εμφανίζεται κυρίως σε έργα μεγάλης διάρκειας και βασικές συνέπειες του είναι:
 - Η απώλεια αξίας χρήματος κατά τις εισροές
 - Η αύξηση τιμών στον εξοπλισμό και στις υπηρεσίες ενώ το έργο εξελίσσεται
- Οικονομικές συναλλαγές εργολήπτη και προμηθευτών σε διαφορετικό νόμισμα και παρουσίαση υπερτιμήσεων ή υποτιμήσεων στο νόμισμα στη χώρα του εργολήπτη
- Υποτίμηση της απαιτούμενης εργασίας και ανάγκη για εργασία που δεν προβλέφθηκε στο σχεδιασμό του έργου
- Επανάληψη εργασίας λόγω σφαλμάτων που παρουσιάστηκαν
- Απώλεια χρόνου εργασίας. Αιτίες που προκαλούν απώλεια χρόνου είναι:
 - Καθυστέρηση παράδοσης εξοπλισμού
 - Καιρικές συνθήκες
 - Απεργίες
 - Ακαταλληλότητα χώρου εργασίας

5.3 Ευαισθησία κόστους

Η ευαισθησία κόστους αναφέρεται στην επιρροή που έχουν οι απειλές ή οι κίνδυνοι του έργου στο τελικό κόστος.

Οι λόγοι που αναλύεται η ευαισθησία κόστους είναι οι εξής⁴⁷:

- Να εντοπιστούν οι μεταβλητές του έργου που επηρεάζουν περισσότερο τον προϋπολογισμό εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες, αποκαλούμενες στα χρηματοοικονομικά και ως οι κρίσιμες μεταβλητές.
- Να προσδιοριστούν οι συνέπειες πιθανών δυσμενών μεταβολών των κρίσιμων μεταβλητών.
- Να ετοιμαστεί σχέδιο δράσης αντιμετώπισης τους ώστε να μετριαστούν οι ενδεχόμενες δυσμενείς επιπτώσεις τους στο έργο.
- Να γίνει εκτίμηση της επιρροής των αποφάσεων του έργου από τις μεταβολές αυτές

Συνήθως, δημιουργούνται πίνακες με σενάρια με τις μεταβολές που παρουσιάζει το τελικό κόστος. Οι κίνδυνοι, που μπορεί να αφορούν κάποιο επιπλέον κόστος εργασίας ή υπηρεσιών, ανάλογα τη μεταβολή που παρουσιάζουν σύμφωνα με το σενάριο, υπολογίζεται η ευαισθησία ή η μεταβολή του τελικού κόστους. Ανάλογα τις μεταβολές ή αλλιώς τιμές μετατροπής, που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση ευαισθησίας μπορούν να προκύψουν πολύ χρήσιμες πληροφορίες για το έργο.

Στον πίνακα 5.1 έχουν γίνει κάποιες μεταβολές στους φόρους και τα ημερομίσθια, και στην τελευταία γραμμή φαίνεται η ευαισθησία του κόστους του προϋπολογισμού στις μεταβολές τους.

Δραστηριότητα/Ενότητα έργου	Κόστος	Αύξηση φόρων κατά 10% στα υλικά	Αύξηση στα ημερομίσθια κατά 10%
Ημερομίσθιο (1 εργάτης)	40*30ημέρες= 1200	1200	44*30ημέρες= 1320

⁴⁷ Asian Development Bank, «Handbook for the economic analysis of water supply projects», 1999, p. 174, http://www.adb.org/documents/handbooks/water_supply_projects/Chap7-r6.PDF [Ημερομηνία πρόσβασης 3/9/2011]

Φόροι υλικών	2000*13%= 260	2000*14%= 280	260
Λοιπές δραστηριότητες έργου	3000	3000	3000
Προϋπολογισμός	4460	4480	4580
Μεταβολή Προϋπολογισμού	-	0,4%	2,6%

Πίνακας 5.1 Παράδειγμα ευαισθησίας κόστους σε ένα υποθετικό έργο

Όπως φαίνεται, η μεταβολή στα ημερομίσθια προκαλεί μεγαλύτερη μεταβολή στον προϋπολογισμό από την παρόμοια μεταβολή στους φόρους υλικών. Οπότε το ημερομίσθιο είναι κρίσιμη μεταβλητή εν συγκρίσει με τους φόρους υλικών στο συγκεκριμένο έργο.

Κεφάλαιο 6

Διαχείριση κινδύνων

6.1 Εισαγωγή

Σε ένα έργο, εμφανίζονται συχνά διάφοροι κίνδυνοι που επηρεάζουν και ανάλογα το έργο στην εξέλιξη του. Κατά τη σχεδίασή του, απαιτείται να καθοριστούν η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος ώστε να δημιουργηθεί και διατηρηθεί ένα σύστημα διαχείρισης κινδύνων που να παρέχει ουσιαστικές πληροφορίες όταν αυτές είναι αναγκαίες⁴⁸.

Οι κίνδυνοι έχουν τριών ειδών επιπτώσεις στο έργο:

- Απειλή, όταν οι επιπτώσεις του κινδύνου είναι αρνητικές για το έργο
- Ευκαιρία, όταν αντίστοιχα, είναι θετικές
- Μηδενικό κόστος, όταν το έργο δεν επηρεάζεται

Οι επιπτώσεις των κινδύνων εντοπίζονται, κυρίως, στους εξής τομείς του έργου⁴⁹:

⁴⁸ Barkley Bruce, *Project Management In New Product Development*, The McGraw-Hill Companies Inc., United States of America 2008, p. 10

⁴⁹ Young Trevor, *The Handbook of Project Management: A Practical Guide to Effective Policies and Procedures*, 2nd Edition, Kogan Page Limited, London 1996, p. 110

- Κόστος έργου
- Χρονοδιάγραμμα και προγραμματισμός έργου
- Παραδοτέα και πεδίο εφαρμογής έργου
- Ποιότητα έργου

Τα στοιχεία ενός κινδύνου που ενδιαφέρουν είναι:

- Ο προσδιορισμός της πιθανότητας εμφάνισης του, και
- Ο προσδιορισμός του μεγέθους των επιπτώσεων που προκαλεί η εμφάνιση του

Η επικινδυνότητα ενός κινδύνου, ή η σοβαρότητά του, προκύπτει από τη σχέση⁵⁰:

$$\text{Επικινδυνότητα} = \text{Πιθανότητα εμφάνισης} \times \text{Μέγεθος επιπτώσεων}$$

Η διαχείριση κινδύνων είναι η διαδικασία που αναλαμβάνει να αναγνωρίζει και να αντιμετωπίσει εγκαίρως ενδεχόμενους κινδύνους. Η διαδικασία, αυτή, περιλαμβάνει τρία βήματα, τα οποία ακολουθούν:

- Αναγνώριση κινδύνων
- Αποτίμηση κινδύνων
- Σχέδιο αντίδρασης στον κίνδυνο

Ο προσδιορισμός και αντιμετώπιση όλων των πιθανών κινδύνων μέσα από την κατανόηση των παραγόντων ενός έργου αποτελούν καλή διαχείριση κινδύνων. Αυξάνεται η πιθανότητα επιτυχίας του έργου και μειώνεται η αβεβαιότητα ολοκλήρωσης των στόχων των εμπλεκόμενων στο έργο⁵¹.

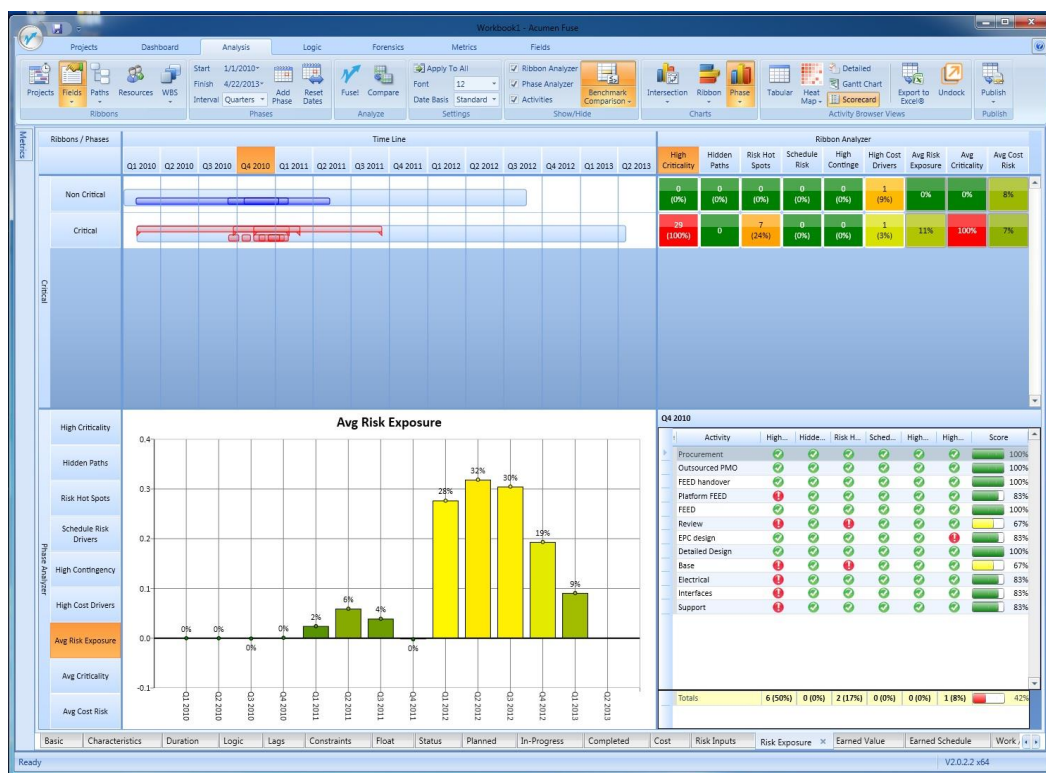
⁵⁰ Software Technology Support Center, «*Condensed Guidelines for Successful Acquisition and Management of Software-Intensive Systems: Weapon Systems, Command and Control Systems, Management Information Systems*», 4th Version, 2003, p. 5-3, http://www.stsc.hill.af.mil/resources/tech_docs/gsam4/chap5.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 12/9/2011]

⁵¹ Institute of Risk Management, Association of Insurance and Risk Managers, ALARM The National Forum for Risk Management in the Public Sector, *A Risk Management Standard*, Institute of Risk Management 2002, p. 2

Η διαχείριση κινδύνων αποτελεί αντικείμενο μελέτης των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης έργου, όπως το Primavera της Oracle. Το πρόγραμμα αυτό, παρέχει διάφορες δυνατότητες πάνω στη διαχείριση κινδύνων όπως⁵²:

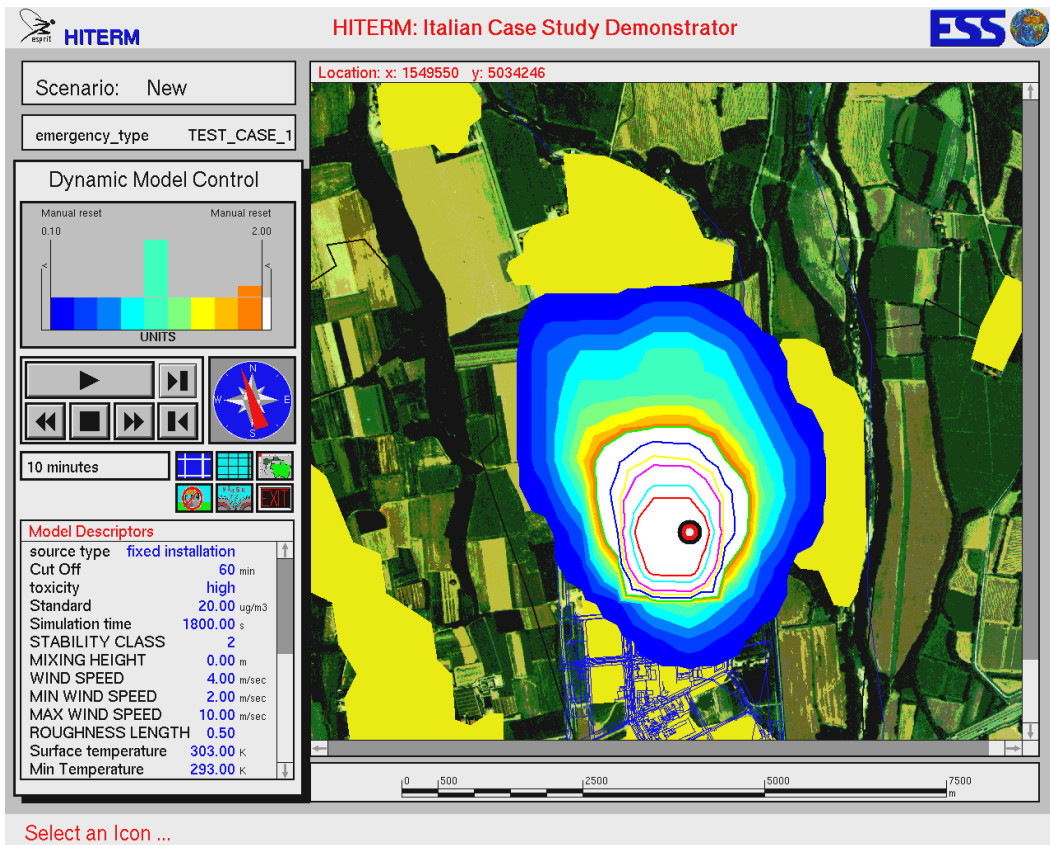
- Ανάλυση κινδύνου και επιρροής
- Απόδοση πιθανοτήτων εμφάνισης προβλημάτων
- Προσομοίωση της επίδρασης τους στον προγραμματισμό, το κόστος και τους πόρους του έργου.

Επίσης, υπάρχουν και προγράμματα που ασχολούνται καθαρά με διαχείριση κινδύνων, όπως το πρόγραμμα Riskware της ESS, Environmental Software and Services, που μελετά περιβαλλοντικούς κινδύνους έργων.



Εικόνα 6.1 Παράδειγμα ανάλυσης κινδύνου με το πρόγραμμα Primavera

⁵² Μπακούρος Γιάννης, Κελεσιδής Βασίλης, *Διαχείριση προγραμμάτων*, Έκθεση για το ερευνητικό πρόγραμμα INNOREGIO: Διάδοση τεχνολογιών ανάπτυξης καινοτομίας, 1/2000, σ. 16



Εικόνα 6.2 Παράδειγμα ανάλυσης κινδύνου τοξικότητας περιοχής από το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης κινδύνου Riskware

6.2 Αναγνώριση κινδύνων

Η έγκαιρη αναγνώριση της εμφάνισης κινδύνου μπορεί να επιτευχθεί όταν δοθεί η απαραίτητη προσοχή σε συγκεκριμένες διαδικασίες και γεγονότα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια εξέλιξης του έργου.

- Σχεδιασμός έργου. Ο σχεδιασμός δίνει τη δυνατότητα να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την προετοιμασία της ομάδας έργου ώστε να προσέξει από ποιες πλευρές του έργου ενέχονται κίνδυνοι. Διαδικασίες του σχεδιασμού που βοηθούν, είναι:
 - Ο εξοπλισμός και το ανθρώπινο δυναμικό. Κυρίως, εδώ ελέγχεται η αξιοπιστία τους και πόσο επιρρεπές θα είναι το έργο από τους αντίστοιχους κινδύνους που μπορούν να δημιουργήσουν.
 - Οι προμήθειες, οι οποίες μέσω των συμβάσεων και των συμφωνιών δίνουν μια καλή εικόνα της αγοράς και της καταστάσεως της, παρέχοντας χρήσιμες

πληροφορίες για το επίπεδο ετοιμότητας της ομάδας στους κινδύνους που δημιουργεί.

- Η WBS, καθώς με τη λεπτομερή ανάλυση του έργου σε μικρότερες δομές, η μελέτη και ο έλεγχος τους πραγματοποιούνται σε καλύτερα επίπεδα και πολύ αναλυτικότερα.
- Η εκτίμηση κόστους με την ανάλυση ευαισθησίας κόστους εφιστούν προσοχή στις περιπτώσεις εκτιμήσεων με πολύ διαφορετικά αποτελέσματα και στις κρίσιμες μεταβλητές που μεταβάλλουν σημαντικά τον προϋπολογισμό.
- Ιστορικό παρεμφερών έργων. Η έτοιμη πληροφορία από προγενέστερα έργα και η εμπειρία των ανθρώπων που συμμετείχαν στα συγκεκριμένα έργα, προετοιμάζουν καλύτερα την ομάδα έργου για κινδύνους οι οποίοι εμφανίστηκαν και τον τρόπο που αντιμετωπίστηκαν. Ακόμη, τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν και δεν εμφανίστηκαν κάποιοι κίνδυνοι, μπορούν να υιοθετηθούν και να έχουν ξανά το ίδιο επιτυχές αποτέλεσμα.
- Περιγραφή του προϊόντος. Από την περιγραφή του τελικού προϊόντος που αποσκοπεί να παράγει το έργο, είναι δυνατό να εντοπιστούν πηγές κινδύνων.

Τα εξαγόμενα της αναγνώρισης κινδύνων είναι τα εξής⁵³:

- Λίστα κινδύνων. Χρησιμεύει ιδιαίτερα στην ανάλυση κινδύνων, καθώς δείχνει και τις πιθανότητες εμφάνισης ενός από τους πιθανούς κινδύνους αναλογικά με τους υπόλοιπους.
- Καταγραφή ημερομηνίας και φάσης του έργου στις οποίες εμφανίστηκε ένας κίνδυνος ή η φάση στην οποία προσδιορίστηκε ότι πιθανότατα να εμφανιστεί ο κίνδυνος.

⁵³ Washington State Department of Transportation (2010), *Project Risk Management: Guidance for WSDOT Projects*, Olympia, pp. 12-13

- Όνομα κινδύνου, με ένα τίτλο πλήρως κατανοητό και τη φύση του κινδύνου, δηλαδή αν αποτελεί απειλή ή ευκαιρία.
- Λεπτομερής περιγραφή του κινδύνου με όσο το δυνατόν περισσότερα εμπειριστατώμενα, ακριβή και μετρήσιμα στοιχεία.
- Ενεργοποίηση κινδύνου, ουσιαστικά οι προειδοποιήσεις που προηγούνται πριν αρχίσει να ενεργεί ένας κίνδυνος στο έργο.
- Τύπος και κατηγορία κινδύνου. Αφορούν την επιρροή του κινδύνου σε κόστος και χρονοδιάγραμμα, και την προέλευσή του αντίστοιχα.
- Πιθανές αντιμετώπισεις του κινδύνου. Πριν αναλυθεί ο κίνδυνος για να προσδιοριστεί η δράση απέναντι του, συλλέγονται αρχικές προτάσεις και παλαιότερες αντιδράσεις όταν εμφανίστηκε.

Οι κίνδυνοι πρέπει με την ανανέωση της λίστας τους, να γίνεται επανεκτίμηση όλης της λίστας για πιθανές επιπλέον επιπτώσεις από συνδυασμούς τους ή τεχνικές που να αντιμετωπίζουν περισσότερους του ενός κινδύνου.

6.3 Κατηγορίες κινδύνων

Οι κίνδυνοι που είναι πιθανό να εμφανιστούν, μπορούν να χωριστούν σε πέντε κατηγορίες ανάλογα την προέλευσή τους:

- Νομικοί κίνδυνοι. Οι κίνδυνοι αυτοί, εξαρτώνται από την εγχώρια νομοθεσία, καθώς και νομοθεσία εκτός συνόρων στην οποία, ενδεχομένως, εμπίπτει το έργο. Διάφοροι τέτοιοι κίνδυνοι είναι:
 - Πνευματικά δικαιώματα
 - Άδειες
 - Διακοπές συμβάσεων
 - Αγωγές
- Τεχνικοί κίνδυνοι. Οι κίνδυνοι, εδώ, έχουν σχέση με την τεχνολογία η οποία χρησιμοποιείται στο έργο. Παραδείγματα τέτοιων κινδύνων είναι:
 - Δυσλειτουργία τεχνολογικού εξοπλισμού
 - Κακή συντήρηση του

- Αλλαγές στην τεχνολογία με αντίκτυπο στο έργο
- Μη τεχνικοί κίνδυνοι που προέρχονται από το εσωτερικό περιβάλλον του έργου και μπορεί να ελέγξει ο Project Manager. Μη τεχνικοί κίνδυνοι είναι:
 - Προβλήματα ασφάλειας και υγιεινής του περιβάλλοντος εργασίας
 - Έλλειψη ρευστότητας και δυσκολία καταβολής μισθών και αποπληρωμής προμηθειών
 - Διακοπές εργασίας και απεργίες
- Εξωτερικοί προβλεπόμενοι κίνδυνοι, οι οποίοι δεν μπορούν να ελεγχθούν από τον Project Manager αλλά πρέπει να είναι έτοιμος να τους αντιμετωπίσει. Παρατίθενται τέτοιου είδους κίνδυνοι παρακάτω:
 - Προβλήματα στη διαθεσιμότητα εξοπλισμού, ανθρώπινου δυναμικού και πρώτων υλών
 - Επιτόκια ενδεχόμενου δανεισμού
 - Προβληματικές συνεργασίες με τρίτους
- Εξωτερικοί μη προβλεπόμενοι κίνδυνοι. Και πάλι ο Project Manager δεν μπορεί να ελέγξει την εμφάνιση τους αλλά πρέπει να τους αντιμετωπίσει εγκαίρως. Ακολουθούν τέτοιοι κίνδυνοι:
 - Φυσικά φαινόμενα όπως πλημμύρες ή πυρκαγιές
 - Κοινωνικά φαινόμενα με αντίκτυπο στο έργο
 - Αλλαγές νομοθεσίας
 - Απρόβλεπτες κυβερνητικές αποφάσεις

6.4 Αποτίμηση κινδύνων

Η αποτίμηση των κινδύνων αφορά τις επιπτώσεις που επιφέρουν οι κίνδυνοι στο έργο. Ανάλογα τον υπολογισμό της αποτίμησης, θα ληφθούν στη συνέχεια, τα αντίστοιχα μέτρα προστασίας έναντι των απειλών και της αντιμετώπισης τους εφόσον εμφανιστούν.

Η προηγούμενη εμφάνιση ενός κινδύνου αποτελεί σημαντικό παράγοντα που διευκολύνει στην αποτίμηση, καθώς η συχνότητα εμφάνισης του, οι επιπτώσεις του και οι επιπλέον λεπτομέρειες από το ιστορικό του διευκολύνουν την καλύτερη ανάλυση του. Αντίθετα, η προσπάθεια που καταβάλλεται για την αντιμετώπιση νέων ενδεχόμενων κινδύνων είναι καθαρά υποκειμενική και γίνεται υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Στη περίπτωση αυτή, η εμπειρία και η διορατικότητα των ατόμων που αναλαμβάνουν την

αποτίμηση θα παίξουν σημαντικό ρόλο για πιο ασφαλή συμπεράσματα ως προς τα χαρακτηριστικά του κινδύνου.

Η αποτίμηση των επιπτώσεων συνήθως δεν είναι εύκολο να προσδιοριστούν όταν διαφορετικές μεταξύ τους απειλές εμφανιστούν σε κάποιο έργο, οπότε μπορεί κάποιες επιπτώσεις να είναι δύσκολο να αναγνωρισθούν εκ των προτέρων, όπως και, φυσικά, η έκταση των ήδη αναμενόμενων επιπτώσεων να είναι διαφορετική και απρόβλεπτη.

Τέλος, μπορεί τα ήδη υπάρχοντα συστήματα αντιμετώπισης ενός κινδύνου να έχουν πολύ μεγαλύτερο κόστος από τις ενδεχόμενες απώλειες που θα προκαλέσει ο κίνδυνος. Στις περιπτώσεις αυτές, πρέπει ο χρηματοδότης και ο Project Manager του έργου να εξετάσουν κοστολογικά και τεχνικά, μαζί με την ομάδα έργου, κάθε κίνδυνο με το αντίστοιχο σύστημα προστασίας. Από την ανάλυση του κινδύνου προκύπτουν, συνήθως, τρία σενάρια στην εκτίμηση κόστους⁵⁴:

- Η αισιόδοξη εκτίμηση, κατά την οποία όλα πάνε καλά στο έργο
- Η απαισιόδοξη εκτίμηση, όταν τίποτα δε λειτουργεί σωστά και αποτυχαίνει και το βασικό πλάνο του έργου
- Η πιθανότερη εκτίμηση που αποτελεί και τη βασική εκτίμηση.

Μετά την ανάλυση, για κάθε κίνδυνο ξεχωριστά, αποφασίζουν αν θα χρησιμοποιήσουν και ποιο σύστημα προστασίας ή θα πάρουν το ρίσκο να μην είναι έτοιμοι σε ενδεχόμενη εμφάνιση του.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ακολουθούν προσεγγίσεις ως προς την αποτίμηση κινδύνων:

- Κρίσεις εμπειρογνομώνων. Έμπειρα άτομα κρίνουν και κάνουν αποτίμηση των απωλειών δοκιμάζοντας διάφορες τεχνικές και εργαλεία. Συνήθως, η συγκεκριμένη επιλογή χρησιμοποιείται για κινδύνους που δεν έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν.

⁵⁴ Hulett David, «*Project Cost Risk Analysis*», Hulett & Associates, Project Management Consultants, 2002, p. 3, <http://www.saudipmc.com/eng/veikko-pdf/ProjectCostRiskAnalysis.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης 11/9/2011]

- Δένδρα αποφάσεων. Όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, από το δένδρο και τις περιπτώσεις αποφάσεων, εκτιμώνται και οι απώλειες κάθε απόφασης με τους κινδύνους που ενέχει.
- Στατιστικά σύνολα. Χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία του παρελθόντος σχετικά με τις απώλειες ενός κινδύνου, γίνεται εκτίμηση για το έργο με τη βοήθεια στατιστικών εργαλείων και τεχνικών, όπως η μέθοδος PERT.
- Προσεγγιστικός υπολογισμός. Έχοντας δεδομένες τις απώλειες που παρουσίασε ένας κίνδυνος παλαιότερα, και αφού αποτιμηθούν, αξιοποιούνται αναλογικά και στο έργο.
- Προσομοίωση. Εδώ, γίνεται προσέγγιση των επιπτώσεων στο έργο με τη χρήση κάποιου μοντέλου. Είναι δυνατή η δοκιμή επικίνδυνων καταστάσεων ώστε να προσδιοριστεί η αντίδραση των διεργασιών του έργου που θα επηρεαστούν. Γνωστή μέθοδος είναι η Monte Carlo, η οποία αποτελεί ένα μαθηματικό μοντέλο με τη δυνατότητα χρήσης πολλών μεταβλητών του έργου. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στον Project Manager στον προγραμματισμό του έργου για τον έλεγχο του χρονοδιαγράμματος, και στη διαχείριση κόστους για πιο εύστοχη εκτίμηση του προϋπολογισμού⁵⁵.

6.5 Σχέδιο αντίδρασης στον κίνδυνο

Ο κίνδυνος, γενικά, μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε φάση του κύκλου ζωής του έργου. Πρέπει όλοι, από τον Project Manager, την ομάδα έργου και τους εργαζόμενους υλοποίησης του έργου να υπάρχει αμφίδρομη και λεπτομερής επικοινωνία, ανανέωση των ενημερώσεων σχετικά με την πορεία και τα δεδομένα του έργου, ανάλογη εκπαίδευση και επαγρύπνηση για την περίπτωση εμφάνισης κινδύνου⁵⁶.

⁵⁵ Hoon Kwak Young & Ingall Lisa, «Exploring Monte Carlo Simulation Applications for Project Management», *Risk Management* Vol. 9 2007, Palgrave Macmillan Ltd, p.48

⁵⁶ Yusuff Mohamed Noordin, «*Contemporary Approaches to Project Risk Management: Assessment & Recommendations*», p. 11, www.infosecwriters.com/text_resources/pdf/IS_Project_Risk_Mgmt.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 11/9/2011]

Σε αρχικό στάδιο, η αντιμετώπιση των κινδύνων εξαρτάται από το αν ο κίνδυνος αποτελεί ευκαιρία ή απειλή.

Στην περίπτωση ευκαιρίας, υπάρχουν οι παρακάτω δυνατές αντιδράσεις⁵⁷:

- Εκμετάλλευση της ευκαιρίας. Εφόσον εξασφαλιστεί ότι ο κίνδυνος αποτελεί ευκαιρία, γίνονται ενέργειες εκμετάλλευσης της, κυρίως, με την προσθήκη ταλαντούχων εργαζόμενων και με τη δημιουργία ή επιπλέον ενδυνάμωση τμήματος έρευνας και ανάπτυξης.
- Ενίσχυση της ευκαιρίας, δηλαδή επιδιώκεται να υπάρξουν οι προϋποθέσεις και τα αίτια που θα ενεργοποιήσουν τον κίνδυνο και την, μετέπειτα, μεγιστοποίηση των θετικών επιπτώσεων του κινδύνου.
- Η ευκαιρία μοιράζεται με τρίτους. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές εκμετάλλευσης της ευκαιρίας, οπότε αναζητούνται συνεργασίες και κοινοπραξίες με πιο έμπειρες επιχειρήσεις και εξωτερικούς συνεργάτες για την από κοινού εκμετάλλευση της ευκαιρίας.

Στην περίπτωση που ο κίνδυνος αποτελεί απειλή, ακολουθούν οι ανάλογες αντιδράσεις:

- Αποδοχή κινδύνου. Η αποδοχή κινδύνου εμφανίζεται με τη μορφή ενός διαστήματος με δύο όρια. Το ένα όριο ορίζει το αποδεκτό επίπεδο αποτυχίας και το άλλο το οριακό επίπεδο που μπορεί να γίνει αποδεκτός ο κίνδυνος. Όσο ένα έργο πλησιάζει σε αποτυχία λόγω ενός κινδύνου, τα όρια αποδοχής του συγκεκριμένου κινδύνου στενεύουν. Εντός του διαστήματος απαιτείται ανάλυση και προσπάθεια μείωσης της αβεβαιότητας για ενδεχόμενη αποτυχία, ώστε να γίνει δεκτή η αποδοχή του κινδύνου από τα ανώτερα στελέχη⁵⁸.
- Περιορισμός του κινδύνου, που περιλαμβάνει δύο στάδια:
 - Να προσδιοριστούν τα βήματα για τη μείωση των πιθανοτήτων και επιπτώσεων μίας απειλής
 - Σχέδιο έκτακτης ανάγκης όταν εμφανιστεί η απειλή

⁵⁷ Office of Statewide Project Management Improvement, *Project Risk Management Handbook*, 2nd Edition, Sacramento 2007, p. 17

⁵⁸ Ditlevsen Ove, Risk Acceptance Criteria and/or Decision Optimization, Proceedings of the 15th IABSE Congress in Copenhagen June 16-20 1996: *Structural Engineering in consideration of Economy, Environment and Energy*, p. 2

Επίσης, αναγνωρίζονται τα πιθανά σημεία αποτυχίας για κάθε περιορισμό κινδύνου, στα οποία καταγράφονται τα γεγονότα που προμηνύουν ή φανερώνουν τα σημεία αυτά⁵⁹.

- Μεταφορά κινδύνου. Στην περίπτωση αυτή, μετατοπίζονται οι αρνητικές συνέπειες ενός κινδύνου σε κάποιον τρίτο. Η μεταφορά εξυπηρετεί όταν ο συμβαλλόμενος που αναλαμβάνει τον κίνδυνο έχει τα εφόδια και την ικανότητα να τον μετριάσει. Στο συμβαλλόμενο καταβάλλεται σχεδόν πάντα ασφάλιστρο κινδύνου. Η πραγματοποίηση της μεταφοράς φαίνεται με διάφορους τρόπους, όπως:
 - Συμβάσεις. Οι περιπτώσεις συμβάσεων, και ειδικά έργου, με την ανάλογη μεταφορά κινδύνου στον ανάδοχο από τον πελάτη, παίρνει τις παρακάτω μορφές:
 - Σύμβαση ‘με το κλειδί στο χέρι’. Πλήρη ευθύνη του ανάδοχου, από το σχεδιασμό μέχρι την υλοποίηση του έργου.
 - Σύμβαση με τιμές μονάδος. Η πληρωμή του αναδόχου γίνεται επιμετρώντας τις εργασίες που εκτελούνται με τις ανάλογες τιμές μονάδος εργασίας. Στην περίπτωση αυτή, γίνεται και αναλυτική προμέτρηση εργασιών BOM, Bill Of Materials, όταν υποβάλλονται οι προσφορές.
 - Σύμβαση κατά αποκοπή. Η αμοιβή του ανάδοχου καθορίζεται εξ αρχής και επακριβώς, συμπεριλαμβάνοντας όλες τις δαπάνες του έργου.
 - Σύμβαση με ποσοστό επί του απολογιστικού κόστους. Το άμεσος κόστος αναλαμβάνεται από τον πελάτη αμείβοντας τον ανάδοχο με συγκεκριμένο ποσοστό επί των δαπανών κόστους. Η απόδοση του αναδόχου πρέπει να ελέγχεται από τον πελάτη γιατί ο ανάδοχος, αφού έχει προκαθορισμένο ποσοστό ως αμοιβή, δεν έχει κίνητρο για να μειώσει το κόστος και να αυξήσει την παραγωγικότητά του.
 - Εγγυήσεις και εγγυητικές επιστολές. Ο πελάτης λαμβάνει χρηματική εγγύηση από τον πελάτη. Ένας χρηματοπιστωτικός οργανισμός, όπως οι

⁵⁹ Northrop Grumman Corporation, «*Interoperability Montana Risk Management Plan*», 2007, pp. 6-7, <http://www.saudipmc.com/eng/veikko-pdf/RMPlan.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης 10/9/2011]

τράπεζες, παρέχει τα χρήματα αυτά, και αποζημιώνει τον πελάτη όταν ο ανάδοχος δεν παραδώσει το αναμενόμενο αποτέλεσμα στο έργο. Ο οργανισμός για να καλύψει την εγγύηση στην περίπτωση αυτή, κατάσχει περιουσιακά στοιχεία του αναδόχου.

- Παρακρατήσεις αμοιβής, δηλαδή ένα ποσοστό της πληρωμής του αναδόχου παρακρατείται ως εξασφάλιση από τον πελάτη αν μέχρι το τέλος της περιόδου εγγύησης ο ανάδοχος δεν εκπληρώσει τις υποχρεώσεις που έχουν συμφωνήσει.
- Ασφαλιστικές. Ο ασφαλιστικός κίνδυνος μεταφέρεται σε κάποιον τρίτο με το αντίστοιχο ποσό των ασφαλιστρών. Με τις ασφαλιστικές καλύπτονται μεταξύ άλλων:
 - Ευθύνες νομικής φύσεως
 - Ζημιές ιδιοκτησίας
 - Προσωπικές ευθύνες
 - Ζημιές αποθεμάτων
- Αποφυγή του κινδύνου. Στην αποφυγή κινδύνου απαιτείται πολλές φορές, η αναθεώρηση επιλογών και αποφάσεων του σχεδιασμού του έργου. Τακτικές για αποφυγή κινδύνων είναι⁶⁰:
 - Τα παραδοτέα του έργου να προσδιοριστούν στη μικρότερη δυνατή έκταση, χωρίς επανασχεδιασμούς
 - Αποφυγή εφαρμογής άγνωστων τεχνικών και τεχνολογίας αιχμής
 - Ενθάρρυνση χρήσης δοκιμασμένων εργαλείων και παλαιάς τεχνολογίας με εγγυημένα αποτελέσματα
 - Αγορά παρά δημιουργία των μέσων που χρειάζονται για την υλοποίηση του έργου

⁶⁰ Kendrick Tom, *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*, 2nd Edition, AMACOM, New York 2009, pp. 183-184

- Μείωση κρίσιμων διαδρομών
- Γρήγορη σχεδίαση δραστηριοτήτων με τη μεγαλύτερη αβεβαιότητα
- Αναβάθμιση ή αντικατάσταση παλιότερου εξοπλισμού πριν το στάδιο υλοποίησης του έργου
- Πρόσληψη των κατάλληλων εργαζόμενων για τις κρίσιμες θέσεις της ομάδας έργου
- Αυτοματοποίηση χειρωνακτικής εργασίας όταν είναι δυνατόν
- Ορισμός μεντόρων για ανάπτυξη ομαδικότητας
- Εκπαίδευση ομάδας έργου σε μεθόδους με μεγαλύτερη απόδοση και μικρότερη διάρκεια

Εν κατακλείδι, τα μέτρα προστασίας που μπορούν με τα οποία προλαμβάνονται διαφόρων ειδών απειλές και αφορούν κυρίως τη φιλοσοφία και την οργάνωση του τρόπου λειτουργίας της ομάδας έργου, είναι τα παρακάτω:

- Αλλαγές σε επίπεδο οργάνωσης, λειτουργίας και σχεδιασμού
- Ασφάλιση έργου
- Εργονομική μελέτη του χώρου εργασίας
- Νομική προστασία του έργου
- Εναλλακτικά σενάρια όταν και εφόσον εμφανιστεί κίνδυνος
- Ποιοτική συντήρηση του εξοπλισμού
- Προσεκτική διαχείριση προμηθειών με προμηθευτές και πελάτες
- Συστήματα ελέγχου για αποτροπή και μετρίαση κινδύνων
- Εκπαίδευση ομάδας έργου
- Κατάλληλη επιλογή πόρων και ανάλογων εφεδρειών

Κεφάλαιο 7

Αξιολόγηση έργων

Η αξιολόγηση ενός έργου είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι το οποίο συνεισφέρει:

- Στην αναγνώριση σφαλμάτων στη διαχείριση του έργου
- Στην αποφυγή λανθασμένων μεθόδων στο μέλλον ώστε να αποφευχθούν ή να διορθωθούν
- Στην καταγραφή καινοτόμων στοιχείων τα οποία συνέβαλαν στην αποτελεσματικότερη εκτέλεση και διαχείριση του έργου και μπορούν να φανούν χρήσιμα και σε μελλοντικά παρεμφερή έργα

7.1 Στόχοι αξιολόγησης

Η αξιολόγηση πρέπει να ακολουθήσει ένα πλάνο ώστε να μπορέσει να κρίνει όσο το δυνατόν αναλυτικά και προσεκτικά το έργο από όλες τις πλευρές του. Σε γενικές γραμμές, τα βασικά ερωτήματα προς απάντηση είναι:

- Κατά πόσο εκπληρώθηκαν οι αρχικοί στόχοι του έργου
- Σε ποιο ποσοστό τηρήθηκε το χρονοδιάγραμμα
- Ο προγραμματισμός ποιότητας ήταν επιτυχής;
- Ο αρχικός προγραμματισμός κόστους ήταν ακριβής;

Σε μία καλύτερη ανάλυση των παραπάνω, τα ερωτήματα πολλαπλασιάζονται με σκοπό την αξιολόγηση κάθε πτυχής του έργου από όλες τις μεριές για ασφαλέστερα συμπεράσματα. Οπότε, η αξιολόγηση αποσκοπεί στην απάντηση των παρακάτω ομάδων ερωτήσεων⁶¹:

7.1.1 Γενικά για το έργο

- Τα παραδοτέα του έργου καλύπτουν τις ανάγκες και τον αρχικό σκοπό του έργου και τους στόχους ποιότητας;
- Επιτυχία του έργου
- Εφαρμόστηκε αποτελεσματικά και εγκαίρως η διαχείριση των αλλαγών που προέκυψαν σε κόστος, ποιότητα και προγραμματισμό;
- Για την περίπτωση παράδοσης έργου σε Αναθέτουσα Αρχή, ύπαρξη απαιτούμενου χρόνου για έλεγχο των παραδοτέων και αποδοχή τους
- Οργάνωση και συντονισμός έργου

7.1.2 Αξιολόγηση προγραμματισμού

⁶¹ Κυπριακή Δημοκρατία: Γενικό λογιστήριο της Δημοκρατίας: Διεύθυνση Δημοσίων Συμβάσεων, «Οδηγός Βέλτιστων Πρακτικών για τη Σύναψη και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων», Έκδοση 1.1, 2008, http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-GR/HTML/index.html?7_6_2_1_conduct_project_evaluation.htm [Ημερομηνία πρόσβασης 15/9/2011]

- Το χρονοδιάγραμμα ορίστηκε με ακρίβεια και ανανεωνόταν κατά την υλοποίηση του έργου;
- Το χρονοδιάγραμμα ολοκληρώθηκε όπως ορίστηκε κατά το στάδιο της σχεδίασης του έργου ή υπήρξαν αποκλίσεις;

7.1.3 Αξιολόγηση διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων

- Προσδιορισμός και σωστή λειτουργία του σχέδιο επικοινωνίας
- Πραγματοποιήθηκαν τακτικές και επιτυχείς συναντήσεις της ομάδας έργου;
- Τακτική ενημέρωση της εξέλιξης του έργου;
- Υλοποίηση προγράμματος εκπαίδευσης της ομάδας έργου
- Επάρκεια του προγράμματος εκπαίδευσης
- Ορισμός και εφαρμογή σωστής ιεραρχίας παραπομπής για συγκεκριμένα ζητήματα του έργου
- Αποτελεσματικότητα μελών ομάδας έργου
- Κατανόηση των ρόλων που έχουν τα μέλη της ομάδας έργου

7.1.4 Αξιολόγηση διαχείρισης κόστους και πόρων

- Το έργο αρκέστηκε στους αρχικούς πόρους και ολοκληρώθηκε εντός προϋπολογισμού;
- Οι εκτιμήσεις των απαιτούμενων πόρων ήταν αναλυτικές και σαφείς;
- Προσδιορισμός των δαπανών και τήρηση τιμολογίων και αποδείξεων

7.1.5 Αξιολόγηση διαχείρισης ποιότητας

- Σαφής προσδιορισμός των στόχων ποιότητας
- Οι διεργασίες ποιότητας ήταν αποτελεσματικές ή υπήρξαν αποκλίσεις;
- Έγιναν ενέργειες για βελτίωση της ποιότητας;

7.1.6 Αξιολόγηση διαχείρισης κινδύνων

- Έγινε κατάλληλη προετοιμασία για τη διαχείριση κινδύνων;
- Περιγράφηκε πλήρως το σχέδιο αντιμετώπισης για κάθε κίνδυνο ξεχωριστά;
- Επιρροή του έργου από κινδύνους που δεν προβλέφθηκαν;
- Εντοπίστηκαν οι σημαντικότεροι κίνδυνοι κατά τη σχεδίαση του έργου;

Έργα που ανατέθηκαν με σύμβαση, το έργο αξιολογείται από τον ανάδοχο ως προς την απόδοση και την αποτελεσματικότητά του με τα εξής στοιχεία:

- Σύμβαση
- Έκθεση αρχικού προσδιορισμού
- Σχέδια διαχείρισης έργου
- Επίσημες εγκρίσεις παραδοτέων

7.2 Ερωτηματολόγια

Τα ερωτηματολόγια χρησιμεύουν στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με διάφορους τομείς του έργου, όπως οικονομικά και τεχνικά στοιχεία. Σε κάποιες περιπτώσεις, αποσκοπούν στην καταγραφή βημάτων σχετικά με μία ενέργεια, ώστε να καταγραφεί η πορεία και εξέλιξη της μέσα στο έργο, όπως οι λίστες ελέγχου.

Για να κριθούν τα ερωτηματολόγια ως έγκυρα, η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάτω από όμοιες συνθήκες και με διαφορετικούς ερωτώμενους. Η εγκυρότητα του ερωτηματολογίου αναλύεται σε τρία επίπεδα:

- Δομική εγκυρότητα: Διασταύρωση απαντήσεων σε κάποιες ερωτήσεις, με άλλες απαντήσεις και εμπειρικές δοκιμές.
- Προβλεπτική εγκυρότητα: Αν η σειρά και η διατύπωση των ερωτήσεων απαντούν στο κεντρικό ερώτημα.

- Εγκυρότητα περιεχομένου: Αφορά την αντιπροσωπευτικότητα των ερωτήσεων σχετικά με το θέμα που εξετάζεται.

Τα σημεία-‘κλειδιά’ στη δημιουργία ενός κατάλληλου, ανάλογα την περίπτωση ερωτηματολογίου, είναι:

- Η φύση των πληροφοριών που πρέπει να συλλεχθούν, καθορίζει και τη φύση, τη μορφή και τον τρόπο διατύπωσης των ερωτήσεων που, μέσω των απαντήσεων τους, θα δώσουν επακριβώς τη ζητούμενη πληροφορία. Οι ερωτήσεις μπορούν να είναι⁶²:
 - Ερωτήσεις κλειστού τύπου, όπου η απάντηση είναι συγκεκριμένη, για παράδειγμα έναν ακριβή αριθμό εμφάνισης κάποιου γεγονότος.
 - Ερωτήσεις ανοικτού τύπου, στις οποίες ο ερωτώμενος απαντά ελεύθερα εκφράζοντας την γνώμη και την άποψη του για κάποιο ζήτημα.
 - Εικονογραφημένες ερωτήσεις, δίνοντας ως επιλογές απάντησης κάποιες εικόνες ή φωτογραφίες.
 - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, που πρέπει ο ερωτώμενος να επιλέξει μεταξύ προκαθορισμένων απαντήσεων.
- Χρειάζεται προσοχή όπου ζητείται η άποψη του ερωτώμενου ώστε να μην υπάρχει κανενός είδους καθοδήγηση ή υπόδειξη στην απάντηση του.
- Ενδείκνυται η χρήση όσο το δυνατόν πιο απλής γλώσσας για την καλύτερη κατανόηση των ερωτήσεων.
- Σύντομα και αυτοτελή ερωτηματολόγια αυξάνουν το βαθμό ανταπόκρισης των ερωτώμενων⁶³.
- Υποθετικές και ενοχλητικές προς τον ερωτώμενο ερωτήσεις πρέπει να αποφεύγονται.

⁶² Ζέτου Ελένη (2011), Κατασκευή ερωτηματολογίων, Εισαγωγή για το μάθημα Τεχνικές Έρευνας, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

⁶³ Spertus John, Dewhurst Timothy, Prodzinski Janice, «Development and Evaluation of the Seattle Angina Questionnaire: A new Functional Status for Coronary Artery Disease», *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 25, No 2, February 1995, p. 334

- Η ανάλυση και επεξεργασία των ερωτηματολογίων είναι προτιμότερο να πραγματοποιηθεί από τους ερωτώντες, γιατί έχουν καλύτερη άποψη και κατανόησαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις απαντήσεις των ερωτώμενων, όταν αυτές δεν είναι και πολύ σαφείς.

Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα στη χρήση ερωτηματολογίων, όπως:

- Διαδικασία πολύ μικρού κόστους
- Η απουσία του ερωτώντα κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου
- Η ελευθερία συμπλήρωσής του ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου από τον ερωτώμενο, πάντα μέσα στα χρονικά πλαίσια που του ορίζονται για να το παραδώσει

Από την άλλη μεριά, τα ερωτηματολόγια μειονεκτούν:

- Δύσκολη κατανόηση τους όταν δε σχεδιάζονται σωστά.
- Η απουσία του ερωτώντα από το σημείο συμπλήρωσής τους, αφαιρεί τη δυνατότητα άμεσων διευκρινίσεων στον ερωτώμενο.
- Απαιτείται προηγουμένως σαφής ενημέρωση του ερωτώμενων σχετικά με τη συμπλήρωση και το θέμα του ερωτηματολογίου, σε διαφορετική περίπτωση ο ερωτώμενος ενδέχεται να μην κατανοεί κάποια σημεία και να δώσει τελικά διαφορετικές απαντήσεις.

7.3 Συνεντεύξεις

Τα βήματα που ακολουθούνται για να διενεργηθεί μία συνέντευξη, περιλαμβάνουν αρχικά, μία προκαταρκτική διαδικασία. Γίνεται επιλογή και μελέτη των ερωτώμενων ως προς τα προσωπικά τους χαρακτηριστικά για να προετοιμαστούν οι ερωτώντες καλύτερα ως προς την συμπεριφορά του και τις ερωτήσεις που θα του υποβάλλει.

Στη συνέχεια, προσδιορίζεται το περιεχόμενο της συνέντευξης. Αφορά τη σειρά και τη διατύπωση των ερωτήσεων. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται το επίπεδο στο οποίο ετοιμάζεται η συνέντευξη. Πρέπει η γλώσσα και γενικά, η συζήτηση και οι ερωτήσεις να

είναι προσαρμοσμένα στο επίπεδο του ερωτώμενου για να του είναι πλήρως κατανοητά⁶⁴. Συνήθως, η σειρά των ερωτήσεων είναι η εξής:

- Αρχικά υποβάλλονται γενικές ερωτήσεις
- Στη συνέχεια, πιο ειδικές ερωτήσεις σχετικά με το αντικείμενο της συνέντευξης
- Και στο τέλος, οτιδήποτε αφορά απόψεις και συμπεράσματα του ερωτώμενου.

Η επιλογή των ερωτώντων παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία των συνεντεύξεων. Η δημιουργία φιλικού κλίματος, οι κατάλληλες επικοινωνιακές ικανότητες και η προσπάθεια να παραμένει ουδέτερος και αντικειμενικός στα ζητήματα και τα θέματα με τα οποία συζητά με τον ερωτώμενο, είναι χαρακτηριστικά που ταιριάζουν σε έναν καλό ερωτώντα⁶⁵.

Ο χώρος, η χρονική στιγμή είναι οι επόμενες παράμετροι που προσδιορίζονται. Η καλύτερη επιλογή είναι να γίνει εν ώρα εργασίας του ερωτώμενου, ώστε να μη χάσει χρόνο από το διάλλειμα του ή να υποβληθεί στις ερωτήσεις εκτός εργασίας και χάνει χρόνο που ενδεχομένως χρειάζεται για να ξεκουραστεί.

Σημαντικός είναι ο τρόπος διεξαγωγής της συνέντευξης. Πολλές φορές μαγνητοφωνείται, ώστε, σε περίπτωση που ξεφύγει κάτι από τον ερωτώντα, να μπορεί να έχει τη συνέντευξη εύκαιρη να την ακούσει ή και να τη δώσει σε κάποιο συνεργάτη για να πάρει κάποια γνώμη. Επίσης, κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος η παρουσία δύο ερωτώντων ώστε να αλληλοσυμπληρώνονται και να δημιουργούν καλύτερο κλίμα την ώρα διεξαγωγής της συνέντευξης.

Στο τέλος της διαδικασίας, γίνεται ανάλυση και σύνταξη αναφοράς από τον ερωτώντα. Γίνεται διαχωρισμός των γεγονότων από τις απόψεις και τις υποθέσεις. Το αποτέλεσμα είναι συνήθως γενικευμένο αναφορικά με τον αρχικό σκοπό της συνέντευξης και παρουσιάζονται, συχνά, ασάφειες και αμφιβολίες στα γεγονότα. Για τους λόγους

⁶⁴ United States General Accounting Office (1991), *Program Evaluation and Methodology Division: Using Structured Interviewing Techniques*, Gaithersburg, p. 41

⁶⁵ Παρασκευοπούλου-Κόλλια Ευφροσύνη-Άλκηστη, «Μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες και συνεντεύξεις», *Open Education – The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology* Volume 4, Number 1, Section 1, 2008, p. 77

αυτούς, επαναλαμβάνεται σε πολλές περιπτώσεις η συνέντευξη και αναζητούνται και άλλες πηγές για διασταύρωση των πληροφοριών. Οι απαντήσεις από πολλούς ερωτώμενους, είναι προτιμότερο να ομαδοποιούνται όσες είναι όμοιες μεταξύ τους, όπως και να διαχωρίζονται οι απαντήσεις ανάλογα την αντίδραση με την οποία απάντησαν οι ερωτώμενοι, όπως με ενθουσιασμό ή ανησυχία⁶⁶.

Σημαντικό ρόλο στην επιτυχία των συνεντεύξεων παίζουν:

- Η θέληση του ερωτώμενου να απαντήσει και να βοηθήσει
- Η καταλληλότητα του ερωτώμενου για τις ζητούμενες πληροφορίες
- Η ποιότητα των ερωτήσεων που θα υποβάλει ο ερωτών
- Η κατανόηση των απαντήσεων του ερωτώμενου, είτε απαντάει ευθέως, είτε αφήνοντας υπονοούμενα
- Η σχέση μεταξύ της γλώσσας στην οποία υποβάλλονται οι ερωτήσεις και της γλώσσας που κατανοεί ο ερωτώμενος.

7.4 Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία αποτελεί μία ομάδα από ένα πληθυσμό. Κυρίως, δίνεται προσοχή στα χαρακτηριστικά του δείγματος με τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού που αφορούν το πλαίσιο δειγματοληψίας. Η δειγματοληψία χρησιμεύει και στις προηγούμενες τεχνικές με τις οποίες, πολλές φορές, συνδυάζεται. Γενικά, τα δείγματα με δύο βασικούς τρόπους⁶⁷:

- Δείγμα πιθανότητας, στην οποία όλα τα μέλη του πληθυσμού έχουν μη μηδενική πιθανότητα να συμπεριληφθούν στο δείγμα
- Δείγμα μη πιθανότητας, όπου το δείγμα επιλέγεται κατά την κρίση του ερευνητή χωρίς κάποια μηχανιστική διαδικασία

Πιο εξειδικευμένες τεχνικές δειγματοληψίας είναι οι παρακάτω:

⁶⁶ Boyce Carolyn, Neale Palena, «Conducting In-Depth Interviews: A Guide for Designing and Conducting In-Depth Interviews for Evaluation Input», *Pathfinder International Tool Series: Monitoring and Evaluation* – 2, 2006, p. 7

⁶⁷ Taylor-Powell, *Sampling*, Program Development and Evaluation, University of Wisconsin 1998, p. 2

- Δειγματοληψία κατά συστάδες. Η δειγματοληψία αυτή, γίνεται κατά ομάδες. Αποτελεί την οικονομικότερη τεχνική δειγματοληψίας και απαιτεί λίγο χρόνο για την ολοκλήρωση της. Αντιθέτως, δεν αντικατοπτρίζει την ποικιλομορφία ενός πληθυσμού και κάποια τυπικά σφάλματα που συμβαίνουν σε δειγματοληψίες, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβούν στη συγκεκριμένη τεχνική⁶⁸.
- Πολυσταδιακή δειγματοληψία, που εφαρμόζεται διαιρώντας τη διαδικασία δειγματοληψίας σε πολλά στάδια και φάσεις. Διευκολύνει σε περιπτώσεις δείγματος γεωγραφικά διασκορπισμένου, χρήσιμο για έργα που λαμβάνουν χώρα σε διάφορα σημεία απομακρυσμένα μεταξύ τους.
- Δειγματοληψία σε νομισματικές μονάδες, Monetary Unit Sampling. Η συγκεκριμένη δειγματοληψία, στην αρχή, ορίστηκε όπως χρησιμοποιούταν στη θεωρία πιθανοτήτων, και αργότερα ως τεχνική και αξιολόγηση δειγμάτων με βάση κάποια νομισματική μονάδα. Αρχικά, υπήρχε η ιδέα να θεωρηθεί ως μονάδα το δολάριο και για το λόγο αυτό αρχικά η μέθοδος είχε ονομαστεί Dollar Unit Sampling, και στη συνέχεια, όταν έγινε δημοφιλής, γενικεύτηκε και μετονομάστηκε σε Monetary Unit Sampling⁶⁹.
- Τυχαία δειγματοληψία, στην οποία επιλέγονται στοιχεία ενός πληθυσμού μέσω γεννήτριας τυχαίων αριθμών ή από τυχαίο πίνακα αριθμών, έτσι ώστε κάθε στοιχείο να έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί στο δείγμα⁷⁰.
- Διαστρωματική τυχαία δειγματοληψία. Το δείγμα, εδώ, είναι κατηγοριοποιημένο, οπότε το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικότερο από την τυχαία δειγματοληψία.
- Αναλογική δειγματοληψία, κατά την οποία ο πληθυσμός χωρίζεται σε στρώματα και λαμβάνονται τυχαία δείγματα από κάθε στρώμα.
- Συστηματική δειγματοληψία, όπου με βάση ένα συντελεστή, λαμβάνεται το δείγμα ανά ίσο διάστημα ίσο με το συντελεστή. Η συστηματική δειγματοληψία πλεονεκτεί στην ευκολία λήψης του δείγματος και στην όμοια εξάπλωση των παρατηρήσεων

⁶⁸ Saifuddin Ahmed (2009), Cluster Sampling, Lecture notes for Methods in Sample Surveys, School of Hygiene and Public Health, The John Hopkins University, p. 2

⁶⁹ Gillett Peter, «Monetary unit sampling: a belief-function implementation for audit and accounting applications», *International Journal of Approximate Reasoning* 25 2000, pp. 47-48

⁷⁰ Frerichs Ralph, *Rapid Surveys*, 2008, p. 3-1

http://www.ph.ucla.edu/epi/rapid-surveys/RScourse/RSbook_ch3.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 15/9/2011]

του δείγματος στο σύνολο του πληθυσμού⁷¹. Μειονεκτεί, από την άλλη μεριά, στην ύπαρξη κινδύνου μεγάλου κόστους για μεγάλη διασπορά του δείγματος.

Κεφάλαιο 8

Διαχείριση έργων πληροφορικής

8.1 Εισαγωγή

Τα έργα πληροφορικής άρχισαν να αποτελούν αντικείμενο μελέτης κυρίως από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 και μετά, όταν και η εξέλιξη στον τομέα των ηλεκτρονικών υπολογιστών ήταν ραγδαία. Πλέον, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και η πληροφορική γενικότερα, αποτελούν καθημερινότητα των εργαζομένων σε ολόκληρο τον κόσμο.

Η διαχείριση των έργων πληροφορικής αντιμετωπίζει κάποιες επιπλέον δυσκολίες λόγω των ιδιαιτεροτήτων τους ως έργα. Η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού, που θα χρησιμοποιηθεί για κάποια εργασία ή διευκόλυνση στον εργασιακό τομέα, είναι αρκετά πολύπλοκη. Η διαδικασία περιλαμβάνει⁷²:

- Domain ανάλυση, υιοθέτηση νέων μεθόδων και τεχνολογιών,
- Απαιτητικές αξιολογήσεις και δοκιμές των τελικών λογισμικών

⁷¹ Moradi Sohrab, Zobeiri Mahmood, Farshad Far Mohsen, «Evaluation of Using Systematic Random Sampling along with Forest Cruising Method in Caspian Forests-(Iran)», *American-Eurasian Journal Agricultural & Environmental Science*, 4 (3) 2008, p. 355

⁷² Devedzic Vladan, *Handbook on Software & Knowledge Engineering*, World Scientific Publishing Co., Singapore 2002, pp. 419-420

- Επικοινωνία με πελάτες και τελικούς χρήστες, γνωστούς και ως end-users
- Εγκατάσταση και συντήρηση του λογισμικού στην τοποθεσία του πελάτη

Χαρακτηριστικά των έργων πληροφορικής που τα κάνουν να χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή σαν έργα, είναι⁷³:

- Ασαφείς απαιτήσεις
- Τεχνολογικοί περιορισμοί
- Συνεχείς αλλαγές
- Πολλαπλοί εμπλεκόμενοι
- Παραδοτέα υπό συνεχή εξέλιξη

Παραδείγματα έργων πληροφορικής στο δημόσιο τομέα που ενδιαφέρει στην παρούσα μελέτη, αποτελούν τα παρακάτω:

- Σχεδίαση και κατασκευή διαδικτυακής πύλης για τα δάση και τη διαχείριση υδάτινων πόρων
- Σχεδιασμός και την υλοποίηση του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος κρατικής εταιρίας πετρελαιοειδών
- Ηλεκτρονική διάθεση της νομοθεσίας στους πολίτες, στις επιχειρήσεις και στους φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα

8.2 Κύκλος ζωής πληροφοριακού έργου

Ένα πληροφοριακό έργο ακολουθεί σε γενικές γραμμές την εξής πορεία:

- Προσδιορίζονται οι βασικές απαιτήσεις των λειτουργιών
- Σχεδιασμός των λειτουργιών και δημιουργία του συστήματος
- Αλλαγές ώστε να ικανοποιεί σε βάθος χρόνου τις ανάγκες της επιχείρησης που το χρησιμοποιεί ή της ανήκει
- Δεν αποδίδει μετά από ένα χρονικό διάστημα, θεωρείται ξεπερασμένο και διακόπτεται η χρήση του.

⁷³ Βιθυνός Γιάννης, Περιγραφή έργων πληροφορικής, στα πρακτικά του σεμιναρίου *Διαχείριση Έργων Πληροφορικής* του PMI Project Management Institute και της Critical Path Consulting & Training, Αθήνα 1/3/2011

Αυτή η πορεία, ουσιαστικά ο κύκλος ζωής του πληροφοριακού συστήματος, με βάση τον παραδοσιακό κύκλο ζωής, περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις⁷⁴:

- Καθορισμός του προβλήματος. Διερευνάται το πραγματικό πρόβλημα, οι ανάγκες που χρειάζεται να καλυφθούν και οι εναλλακτικές λύσεις από τις οποίες ο χρήστης θα επιλέξει κάποια για τη συνέχεια.
- Μελέτη σκοπιμότητας. Μελετάται η υλοποίηση της λύσης κατά πόσο εφικτή είναι και οι εναλλακτικοί τρόποι υλοποίησης. Επίσης, μελετάται η αναλογία κόστους/ωφελείας και στο τέλος, περιγράφεται η τελική λύση που θα υλοποιηθεί.
- Ανάλυση απαιτήσεων. Αναλύονται οι βασικές λειτουργίες και οι απαιτήσεις του πληροφοριακού συστήματος, ανεξαρτήτως της τεχνολογίας υλοποίησης.
- Σχεδιασμός του συστήματος. Αναλύεται η δομή του συστήματος, οι τεχνικές προδιαγραφές του και ο εξοπλισμός του σε υλικά και λογισμικό. Ακόμη, καθορίζονται οι διαδικασίες που απαιτούνται για την υλοποίηση και οι δοκιμές ελέγχου που θα περάσει το σύστημα.
- Υλοποίηση του συστήματος. Το λογισμικό και τα υλικά που τυχόν απαιτούνται παίρνουν την τελική τους μορφή με την ακολουθία των διαδικασιών που ορίστηκαν στο σχεδιασμό.
- Εγκατάσταση του συστήματος και έλεγχος της ορθής λειτουργίας του. Επίσης, τυπώνονται κατάλληλα εγχειρίδια με οδηγίες που συνοδεύουν το σύστημα όταν παραλαμβάνεται. Σε περίπτωση που προϋπήρχε παλαιότερο σύστημα στο χρήστη, μελετάται και υλοποιείται κατάλληλα η μετάπτωση στο νέο σύστημα.
- Λειτουργία-συντήρηση. Γίνονται οι κατάλληλες προσθήκες, τροποποιήσεις και βελτιώσεις για την ομαλή λειτουργία και εξέλιξη του συστήματος σε βάθος χρόνου.

8.3 Ιδιαιτερότητες πληροφοριακών έργων

Τα έργα ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων παρουσιάζουν κάποιες ιδιαιτερότητες σε σχέση με τα υπόλοιπα έργα, οι οποίες και παρουσιάζονται παρακάτω:

- Στα έργα πληροφορικής, το βασικό τρίγωνο διαφέρει καθώς υπάρχει περιορισμός στο ανθρώπινο δυναμικό και ενδιαφέρει κυρίως η λειτουργικότητα του συστήματος.

⁷⁴ Κιουντουζής Ευάγγελος, *Μεθοδολογίες ανάλυσης & σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων*, 2^η έκδοση, εκδ. Μπένου, Αθήνα 2002, σ. 353

Οπότε αντί για κόστος και ποιότητα αντίστοιχα, το βασικό τρίγωνο είναι χρόνος – ανθρώπινοι πόροι – λειτουργικότητα.

- Ένα πληροφοριακό σύστημα παρομοιάζεται με ένα δυναμικό οργανισμό, καθώς προστίθενται συνεχώς καινούρια στοιχεία στις λειτουργίες του. Η ολοκλήρωση του έχει μεγάλη διάρκεια και οικοδομείται από τα πληροφοριακά έργα τα οποία το έχουν ως βάση για να επιτύχουν τους σκοπούς τους. Δηλαδή, κάθε πληροφοριακό έργο χρησιμοποιεί ένα παλιότερο σύστημα που του παρέχει βασικές λειτουργίες για να εξειδικεύσει και να προσθέσει αυτά που χρειάζεται.
- Λόγω της συνεχούς ανάπτυξης και μεταβολής των απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων, δεν επιδιώκεται η δημιουργία του τέλειου συστήματος για τις ανάγκες του έργου, κυρίως λόγω των μικρών χρονικών περιθωρίων και του ανάλογου μεγάλου κόστους. Έτσι, υιοθετείται η πρακτική των αναβαθμίσεων που παρέχονται ανά κάποια χρονικά διαστήματα στους πελάτες, έχοντας συμφωνήσει είτε από την αρχή του έργου να συμπεριλαμβάνονται στο κόστος του, είτε να χρεώνονται επιπρόσθετα αργότερα.
- Τα πληροφοριακά συστήματα αναπτύσσονται είτε προς ίδια χρήση, είτε με εμπορικούς σκοπούς. Ανάλογα την περίπτωση, η μεθοδολογία παραγωγής του διαφέρει σε μεγάλο βαθμό.
- Οι εντυπώσεις και η αντίληψη των δυνατοτήτων ενός λογισμικού είναι αρκετά υποκειμενικές. Υπάρχει η περίπτωση ο πελάτης να βρίσκει ελλιπές το λογισμικό για τις ανάγκες του, ή να το βρίσκει υπερβολικό με περιττές λειτουργίες που δεν του χρειάζονται.
- Ο τελικός χρήστης του συστήματος θα αντιμετωπίσει πιο θετικά το σύστημα αν συμμετέχει στη διαδικασία ανάπτυξης του από ότι να ξεκινήσει απότομα να το χρησιμοποιεί όταν θα έχει ολοκληρωθεί.

8.4 Ανθρώπινο δυναμικό έργων πληροφορικής

Το ανθρώπινο δυναμικό αποτελείται από δύο ουσιαστικά ομάδες ατόμων, αυτήν των υψηλών θέσεων σε επίπεδο διαχείρισης έργου, και αυτήν των προγραμματιστών. Είναι πολύ

σημαντικό να μην παραλείπεται η εκπαίδευση, που αποτελεί πολύ συχνό φαινόμενο στα συγκεκριμένα έργα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν Project Managers χωρίς βασική εκπαίδευση σε εκτιμήσεις κόστους, σχεδιασμού και ανάλυσης κινδύνου για πληροφοριακά έργα, αλλά να στηρίζονται καθαρά στην εμπειρία τους και τις δικές τους γνώσεις⁷⁵. Οπότε, πολλές φορές χρειάζεται πολύ τύχη στην εύρεση στελεχών με εμπειρία και γνώσεις πάνω στο αντικείμενο⁷⁶.

Η επιλογή των μελών της ομάδας έργου γίνεται σύμφωνα με κάποιους παράγοντες όπως η εμπειρία σε παρόμοια έργα. Για τις υψηλές θέσεις, όπως του Project Manager, σημαντικό κριτήριο δεν αποτελεί μόνο η προϋπηρεσία σαν manager, αλλά και το πέρασμα του εργαζομένου από θέσεις που έχουν να κάνουν με την υλοποίηση του λογισμικού. Τα άτομα αυτά, έχουν καλύτερη αντίληψη και μεγαλύτερη κατανόηση στο προσωπικό της ομάδας επειδή έζησαν από πρώτο χέρι την πίεση και τις δυσκολίες της θέσης τους. Επίσης, όπως συμβαίνει και σε άλλων ειδών έργα, στα έργα πληροφορικής σχεδόν πάντα, τα μέλη της ομάδας έργου δεν απασχολούνται μόνο σε ένα έργο, αλλά σε πολλά ταυτόχρονα, με οποίους κινδύνους ενέχει αυτό το γεγονός, όπως μικρή αφοσίωση σε μικρότερης σημασίας έργα και πληρωμή υπερωριών που σίγουρα θα χρειαστούν⁷⁷.

Ιδιαίτερα δημοφιλείς στα πληροφοριακά έργα οι ομάδες που δουλεύουν εξ αποστάσεως, Virtual Teams όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Η επιτυχία των ομάδων αυτών στην ανάπτυξη συστημάτων, οφείλεται κυρίως στην άνεση που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες στην επικοινωνία σε συνδυασμό με την εργασία σε υπολογιστές⁷⁸. Στα έργα που έχουν ολοκληρώσει, έχουν να επιδείξουν την ταχύτατη παραγωγή συστημάτων, καθώς και τη μείωση του κόστους οργάνωσης έργου⁷⁹.

⁷⁵ Capers Jones, Software Productivity Research Inc., *Software Project management in the twenty-first century*, Burlington 27/1/1999, p. 3

⁷⁶ Nguyen Quynh Mai, *Planning In software Project Management, An empirical Research of Software Companies in Vietnam* (2006), Thesis, Faculty of Economics and Social Sciences, University of Fribourg, p. 36

⁷⁷ Sukhoo Aneerav, Barnard Andries, Eloff Mariki, Van der Poll John, «An Evolutionary Software Project Management Maturity Model for Mauritius», *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, Volume 2, 2007, p. 113

⁷⁸ Edwards Abigail, Wilson John R., *Implementing Virtual Teams: A Guide to Organizational and Human Factors*, Gower Publishing Ltd, Aldershot 2004, p. 4

⁷⁹ Galindo Jorge, Mazzuchi Tom, Shahram Sarkani, Virtual Software Project Dynamics: The Human Resource Management, Proceedings of the 24th International Conference of the System Dynamics Society, July 23-27, Nijmegen 2006, p. 9

Η καθιστική εργασία πολλών ωρών καθημερινά σε συνδυασμό με υπολογιστές, δημιουργεί διάφορα προβλήματα υγείας και δυσκολίες στην παραγωγική διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού. Τα προβλήματα αυτά, παρατίθενται παρακάτω:

- Σύνδρομο όρασης, CVS Computer Vision Syndrome, αφορά τα προβλήματα υγείας που προκύπτουν λόγω συνεχούς και πολύωρης χρήσης υπολογιστών σε καθημερινή βάση. Τα συμπτώματα του συνδρόμου CVS κατηγοριοποιούνται ως εξής⁸⁰:
 - Συμπτώματα σχετιζόμενα με τα μάτια, όπως ξηρά ή υγρά μάτια και κάψιμο στα μάτια.
 - Συμπτώματα σχετικά με την όραση, για παράδειγμα πονοκέφαλος, θολή ή διπλή όραση.
 - Συμπτώματα όσον αφορά τη στάση του σώματος κατά την εργασία με υπολογιστή. Αφορούν πόνους στο λαιμό, στους ώμους και στην πλάτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το αυχενικό σύνδρομο που υφίσταται λόγω ακινησίας του κεφαλιού.
- Τεχνο-άγχος, ή techno-stress, αφορά το άγχος που δημιουργεί η νέα τεχνολογία και επιδρά αρνητικά στη συμπεριφορά και την ψυχολογία του ανθρώπου⁸¹. Επιθετικότητα, νευρικότητα και μισανθρωπία είναι συμπτώματα που παρουσιάζουν όσοι δουλεύουν με υπολογιστές λόγω έντασης, απώλειας αίσθησης του χρόνου, επικέντρωση στη λεπτομέρεια και έντονο άγχος.
- Εγκεφαλική κόπωση, ψυχική καταπόνηση, διαρκής εκνευρισμός, αδιαφορία και αίσθηση κενού
- Κάκωση από επαναλαμβανόμενη καταπόνηση, που αφορά επαναλαμβανόμενη κίνηση συγκεκριμένων μυών, όπως το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα.

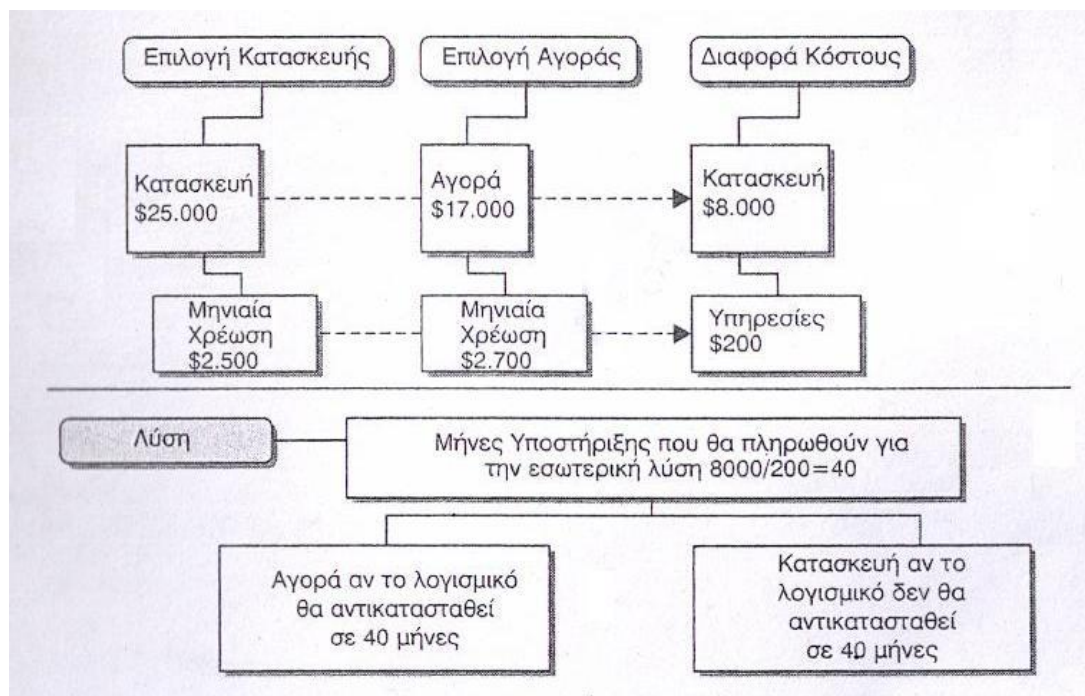
8.5 Κόστος πληροφοριακού έργου

⁸⁰ Zheng Yan, Liang Hu, Hao Chen, Fan Lu, «Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users», *Computers in Human Behavior* 24, 2008, p. 2030

⁸¹ Ahmet Naci Çoklar, Yusuf Levent Sahin, «Technostress Levels of Social Network Users Based on ICTs in Turkey», *European Journal of Social Sciences* Volume 23, Number 2, 2011, σ. 172

Σχετικά με τη διαχείριση κόστους ενός πληροφοριακού, δύο είναι τα κύρια σημεία που θα καθορίσουν τον προϋπολογισμό του.

Το πρώτο αφορά την επιχείρηση που ανέλαβε το έργο. Το δίλημμα είναι αν θα το κατασκευάσει μόνη της ή θα αγοράσει ένα έτοιμο και θα το παραμετροποιήσει. Συνήθως, η υλοποίησή του θα κοστίζει περισσότερο από την αγορά ενός έτοιμου λογισμικού και την παραμετροποίησή του. Αλλά, επειδή στα πληροφοριακά έργα, υπάρχει και κάποιο χρονικό διάστημα που παρέχεται τεχνική υποστήριξη και ανανεώσεις του παραδοτέου λογισμικού, η εταιρείες που αποφασίζουν να το υλοποιήσουν, παρέχουν φθηνότερη υποστήριξη στη συνέχεια, σε σύγκριση με τα έτοιμα εμπορικά λογισμικά που αποσκοπούν στα κέρδη από τις ανανεώσεις και την τεχνική υποστήριξη. Παρακάτω, φαίνεται στο δέντρο αποφάσεων της εικόνας, ένα παράδειγμα που δείχνει ότι ανάλογα τη χρονική διάρκεια υποστήριξης που θα ζητήσει ο πελάτης, ο ανάδοχος θα αποφασίσει αν τον συμφέρει να υλοποιήσει το λογισμικό ή να αγοράσει ένα έτοιμο.



Εικόνα 8.1 Δέντρο αποφάσεων υλοποίησης ή αγοράς λογισμικού

Το δεύτερο σημείο σχετίζεται με τους διάφορους τρόπους κοστολόγησης του λογισμικού, οι οποίοι είναι⁸²:

⁸² Phillips Joseph, *Διαχείριση Έργων Πληροφορικής*, Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας, Αθήνα 2007, σ. 129

- Ανά σταθμό εργασίας, δηλαδή κάθε υπολογιστής – σταθμός εργασίας χρειάζεται ξεχωριστή άδεια εγκατάστασης του λογισμικού, ιδιαίτερα δαπανηρή περίπτωση.
- Ανά σύνδεση, όπου ένας μέγιστος αριθμός συνδέσεων ανά διακομιστή μπορεί να χρησιμοποιεί το λογισμικό.
- Ανά σταθμό με βάση τον διακομιστή, που επιτρέπει πολλές συνδέσεις με ένα διακομιστή.
- Ανά χρήση, κατά την οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα χρήσης του λογισμικού για ένα χρονικό διάστημα και στη συνέχεια για κάθε χρήση χρεώνεται ανάλογα.

8.6 Κίνδυνοι στα έργα πληροφορικής

Η περίπτωση αποτυχίας έργου πληροφορικής είναι αρκετά συχνό φαινόμενο, που καθιστά τη διαχείριση τους σημαντική και πολύ προσεκτική ως προς την αποτελεσματικότητά της. Παρατίθενται μερικές περιπτώσεις αποτυχίας έργων πληροφορικής:

- Το έργο ηλεκτρονικού συστήματος υποβολής αιτήσεων για ανανέωση άδειας οδήγησης από το DMV, Department of Motor Vehicles της California, ακυρώθηκε το 1993, 6 χρόνια μετά την έναρξη υλοποίησής του και αφού σπαταλήθηκαν παραπάνω από 45 εκατομμύρια αμερικάνικα δολάρια.
- Το 1993, το σύστημα Taurus της London Stock Exchange δεν υλοποιήθηκε τελικά μετά από 11 χρόνια προσπάθειας ολοκλήρωσής του. Το έργο ξεπέρασε την αρχική εκτίμηση των 6 εκατομμυρίων αγγλικών λιρών κατά 13200%, δηλαδή 800 εκατομμύρια λίρες, και καθυστέρησε 5 χρόνια χωρίς τελικό αποτέλεσμα⁸³.
- Το έργο LAMP, License Application Mitigation Project, της πολιτείας του Ουάσιγκτον σταμάτησε το Μάρτιο του 1997 καθώς κόστιζε ετησίως 4,2 εκατομμύρια αμερικανικά δολάρια από τα 800.000 που κόστιζε το ήδη υπάρχον σύστημα. Μέχρι το 1993 ο προϋπολογισμός του έργου, από την αρχική εκτίμηση

⁸³ Lally Glen, *Understanding Information Technology System Project Failure* (2004), MSC in Computing, School of Computing, Dublin Institute of Technology, p. 10

των 16 εκατομμυρίων δολαρίων, είχε σκαρφαλώσει στα 67 εκατομμύρια, εκ των οποίων τα 40 είχαν ξοδευτεί χωρίς κανένα απολύτως αποτέλεσμα.

Τα έργα πληροφορικής ανήκουν στην κατηγορία έργων που ο έλεγχος στην αντίδραση σε κινδύνους δεν σταματούν με το τέλος της υλοποίησης του έργου. Τα πληροφοριακά συστήματα απειλούνται από μελλοντικούς κινδύνους, για το λόγο αυτό η ασφάλεια και άμυνά τους απέναντι στους κινδύνους αυτούς αποτελεί μείζων ζήτημα κατά την αρχική τους σχεδίαση.

Το ανεπιθύμητο αποτέλεσμα διαφέρει ανάλογα τον ενδιαφερόμενο. Για τους πελάτες και τους προγραμματιστές ανεπιθύμητη είναι η υπέρβαση του προϋπολογισμού και οι αποκλίσεις εκτός προγράμματος. Για τους χρήστες είναι η δυσλειτουργία, κακή απόδοση και αξιοπιστία των προϊόντων, και για τους συντηρητές του λογισμικού η ενδεχόμενη κακή ποιότητά του⁸⁴.

Οι τρεις επιδιώξεις για αποτελεσματικότερη διαχείριση κινδύνων στα πληροφοριακά συστήματα είναι:

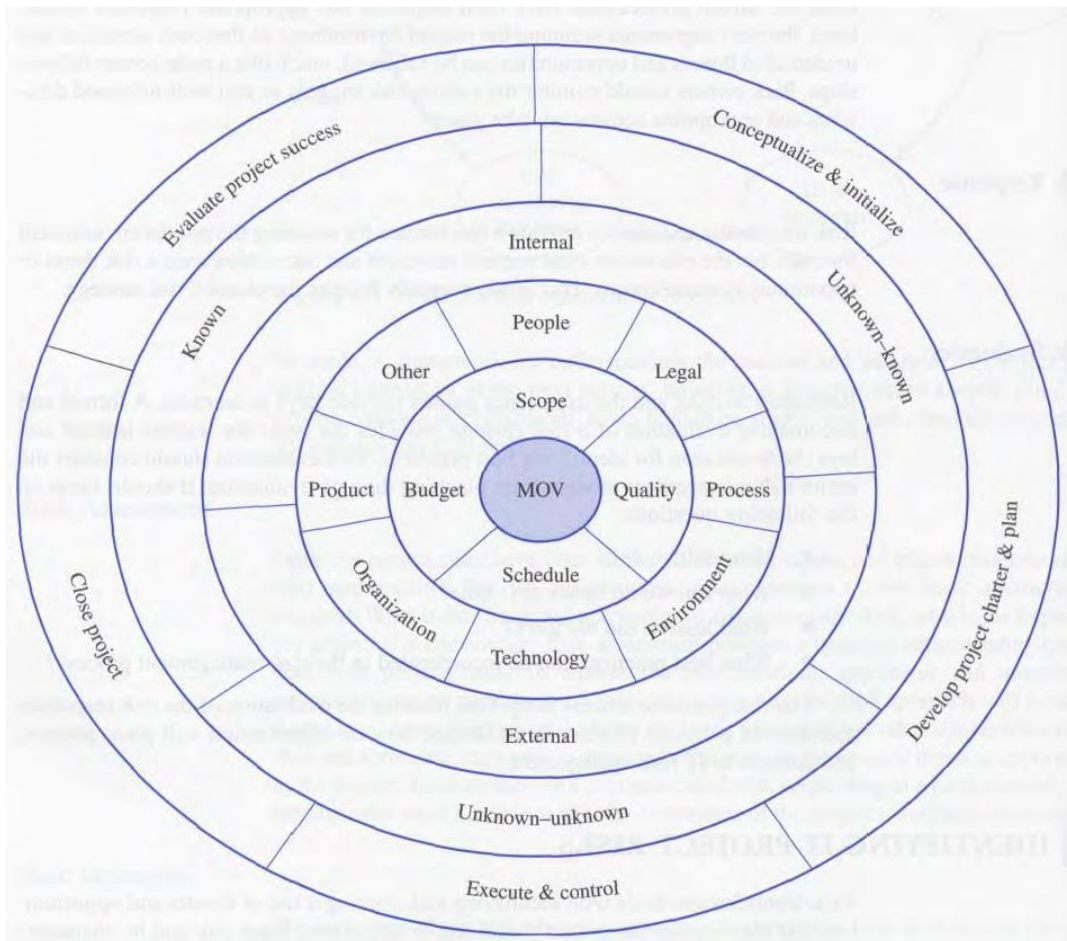
- Πληρότητα υπολογιστικού συστήματος, σχετικά με την προστασία του υλικού εξοπλισμού από διάφορους παράγοντες όπως φωτιά και προβλήματα στη τροφοδοσία. Τρόπος αντιμετώπισης που επιβάλλεται πλέον σε δίκτυα είναι οι προδιαγραφές του data center.
- Πληρότητα ασφάλειας συστήματος και πληροφοριών, που αφορά την ακεραιότητα των πληροφοριών του συστήματος όπως με τη χρήση κρυπτογραφίας.
- Πληρότητα διαχείρισης κινδύνων, σχετικά με το ότι αφορά την αντιμετώπιση τους από την ομάδα έργου σε επίπεδο διαχείρισης⁸⁵.

Με βάση το πλαίσιο των κινδύνων ενός πληροφοριακού έργου, όπως απεικονίζεται στην εικόνα 8.1, στον πυρήνα του πλαισίου βρίσκεται η MOV, ή Measurable Organizational

⁸⁴ Ιγγλέσης Βαγγέλης, *Software Risk Management* (2004), Εργασία στο μάθημα Ειδικά θέματα τεχνολογίας λογισμικού του μεταπτυχιακού προγράμματος Επιστήμη και τεχνολογία των υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών, σ. 2

⁸⁵ Stoneburner Gary, Goguen Alice, Feringa Alexis (2002), *Risk Management Guide for Information Technology Systems, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-30, Gaithersburg, pp. 18-19

Value, που αναφέρεται στη μετρήσιμη αξία της οργάνωσης του έργου. Δεύτερο στρώμα του πλαισίου σχετίζεται με την ποιότητα, το χρονοδιάγραμμα και τον προϋπολογισμό που τέθηκαν ως στόχοι του έργου. Στη συνέχεια, βρίσκονται οι πηγές κινδύνου του έργου γύρω από θέματα νομικής φύσεως, τεχνολογικά και περιβάλλοντος. Το τέταρτο στρώμα αφορά το αν η πηγή κινδύνου είναι εσωτερική ή εξωτερική του έργου, κυρίως σχετικά με το αν φέρει ευθύνη ή όχι η ομάδα έργου για την εμφάνιση κάποιου κινδύνου αντίστοιχα. Το πέμπτο περιέχει τρία είδη κινδύνου. Τους κινδύνους που είναι δεδομένο ότι θα συμβούν, τους κινδύνους που έχουν αναγνωριστεί και ενδέχεται να συμβούν, και τους κινδύνους που δεν αναγνωρίστηκαν. Το εξωτερικό στρώμα έχει σχέση με το χρόνο του κύκλου ζωής του έργου⁸⁶.



Εικόνα 8.2 Πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων πληροφοριακού έργου

⁸⁶Marchewka Jack, *Information Technology Project Management – Providing Measurable Organizational Value*, 1st Edition, John Wiley & Sons Inc., U.S.A. 2002, pp. 174-175

Παρακάτω ταξινομούνται οι κίνδυνοι που ενδέχεται να εμφανιστούν ανάλογα τον τομέα του έργου στον οποίο εμφανίζονται:

- Χρήστες
 - Μη συμμετοχή των χρηστών κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του συστήματος και το τελικό προϊόν δεν πληροί τις απαιτήσεις, οπότε προκύπτει ανάγκη επανυλοποίησης του
 - Ανικανοποίητοι χρήστες κατά την παράδοση και χρήση του τελικού προϊόντος και απαίτηση για επανασχεδιασμό και επανυλοποίηση του προϊόντος με τις ανάλογες επιπτώσεις σε χρόνο και κόστος
 - Επιμονή χρηστών σε νέες απαιτήσεις
- Προσωπικό⁸⁷
 - Ανεπάρκεια προσωπικού για τη στελέχωση της ομάδας ανάπτυξης του συστήματος
 - Μεγαλύτερη διάρκεια ή και αδυναμία εύρεσης κατάλληλου προσωπικού για τη στελέχωση της ομάδας ανάπτυξης
 - Μη διαθεσιμότητα του κατάλληλου προσωπικού για πλήρη ή και μερική απασχόληση στο συγκεκριμένο έργο
 - Λάθος καταμερισμός εργασίας στα μέλη της ομάδας με αποτέλεσμα την αδυναμία πλήρους εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων τους
 - Έλλειψη κινήτρων, χαμηλό ηθικό και αργοί ρυθμοί εργασίας της ομάδας ανάπτυξης
 - Μη αποδοχή της ιδέας του έργου από την ομάδα ανάπτυξης και, συνεπώς, μειωμένη παραγωγικότητα

⁸⁷ Γκίκα Ελένη, Ζαχαρία Αγγελική, Μπάγιος Στέλιος, Μπαμπάς Δημήτρης, *Σχέδιο έργου λογισμικού, για την αυτόματη δημιουργία τιμοκαταλόγου, καταλόγου προϊόντων και δυναμικής ιστοσελίδας, εταιρείας διανομής δομικών υλικών* (2006), Εργασία για το μάθημα 'Διοίκηση έργων πληροφορικής', ΔΠΜΣ Πληροφορική και Διοίκηση, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 7

- Μεγαλύτερη του αναμενόμενου διάρκεια εξοικείωσης του προσωπικού με τα εργαλεία ανάπτυξης
- Περιβάλλον ανάπτυξης
 - Μη έγκαιρη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων εργαλείων ανάπτυξης του συστήματος
 - Αναποτελεσματική χρήση των εργαλείων ανάπτυξης και ανάγκη για εναλλακτικούς τρόπους χρήσης τους ή αντικατάσταση τους με άλλα κατάλληλα για το τελικό προϊόν εργαλεία ανάπτυξης
- Διαδικασία ανάπτυξης
 - Η ποσότητα της γραπτής τεκμηρίωσης, η διαχείριση κινδύνου και η διαδικασία αναφοράς προόδου καθυστερούν το έργο.
 - Περικοπές στη διασφάλιση ποιότητας στις πρώτες φάσεις ανάπτυξης που αυξάνει το κόστος στις υπόλοιπες φάσεις.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση
 - Χρήση τεχνολογιών στις οποίες η ομάδα ανάπτυξης δεν έχει εμπειρία ή λάθος επιλογή βιβλιοθηκών οδηγεί σε επιπλέον χρόνο εκπαίδευσης και επαναλήψεις για διόρθωση λαθών.
 - Λάθος εκτίμηση της μείωσης του απαιτούμενου χρόνου από τη χρήση εργαλείων αύξησης της παραγωγικότητας.
 - Εξαρτήματα που έχουν αναπτυχθεί ξεχωριστά δεν μπορούν να συνδεθούν εύκολα.
- Πελάτες
 - Απαίτηση πελάτη για ταχύτερη ανάπτυξη του έργου που είναι πρακτικά αδύνατη
 - Μεγαλύτερη του αναμενόμενου διάρκεια επικοινωνίας με πελάτη για διευκρίνιση των απαιτήσεων

- Ασυμβατότητα εργαλείων και περιβαλλόντων ανάπτυξης που απαιτεί ο πελάτης που επιφέρουν μειωμένη παραγωγικότητα
- Μη αποδοχή του τελικού λογισμικού από τον πελάτη παρά την πληρότητα του λογισμικού όσον αφορά τις αρχικές προδιαγραφές
- Παροχή από τον πελάτη χαμηλής ποιότητας ή μη συμβατών με το έργο εξαρτημάτων, οπότε επιμηκύνεται η διάρκεια του έργου λόγω ανάγκης περαιτέρω σχεδιασμού
- Υπερβολική επέμβαση του πελάτη στη διαδικασία ανάπτυξης του έργου καθυστερώντας την ολοκλήρωση του
- Μεγαλύτερη διάρκεια ελέγχου σχεδίων και προδιαγραφών του έργου από τον πελάτη με αποτέλεσμα την καθυστέρηση υλοποίησης του έργου
- Επιμονή για νέες απαιτήσεις από τον πελάτη
- Υπεργολάβοι
 - Μη αποδοχή της ιδέας του έργου από τον υπεργολάβο, οπότε και δεν προσφέρει το επίπεδο συνεργασίας που απαιτείται
 - Παράδοση τμημάτων χαμηλής ποιότητας από τον υπεργολάβο, άρα η απαιτούμενη βελτίωση τους θα επιμηκύνει τη διάρκεια του έργου
 - Μη έγκαιρη παράδοση των τμημάτων από τον υπεργολάβο
- Απαιτήσεις
 - Κακός ορισμός των απαιτήσεων και επιμήκυνση της διάρκειας του έργου λόγω ανάγκης σαφέστερου ορισμού τους
 - Πρόσθεση επιπλέον απαιτήσεων στην πορεία τους έργου
 - Αλλαγή απαιτήσεων παρά την αρχική αποδοχή τους από τους εταίρους
 - Ανάγκη για ακριβέστερες προδιαγραφές περιοχών του έργου που δεν εκτιμήθηκαν σωστά
- Διοίκηση και οργάνωση

- Καθυστερήση έγκρισης και κοστολόγησης του έργου
- Μικρότερη του αναμενόμενου υποστήριξη από τη Διοίκηση
- Λιγότερα κίνητρα της ομάδας ανάπτυξης του έργου λόγω αποφάσεων της Διοίκησης
- Μείωση αποτελεσματικότητας της ομάδας ανάπτυξης του έργου λόγω περικοπών ή και απολύσεων
- Προγραμματισμός έργου
 - Καθυστερήση συγκεκριμένης εργασίας θα καθυστερήσει και άλλες εργασίες με τις οποίες συνδέεται αλυσιδωτά
 - Ο κώδικας του προϊόντος προβλέφθηκε μικρότερος
 - Μείωση παραγωγικότητας εξαιτίας της χρονικής πίεσης
 - Το χρονοδιάγραμμα ήταν περισσότερο αισιόδοξο παρά ρεαλιστικό
 - Η προσπάθεια υλοποίησης προβλέφθηκε μικρότερη
- Προϊόν
 - Επιπλέον σχεδιασμός και έλεγχος για τμήματα με πολλά σφάλματα και χαμηλή ποιότητα, λάθος ή επιπλέον λειτουργίες και λάθος διεπαφές με το χρήστη.
 - Λάθος χρονική εκτίμηση της ικανοποίησης των απαιτήσεων σε ταχύτητα, των αυστηρών απαιτήσεων για συμβατότητα με υπάρχοντα συστήματα και της προσπάθειας να ξεπεραστούν υπάρχοντα τεχνολογικά όρια.

Υπάρχουν και πιο ειδικά προβλήματα που σχετίζονται με τα πληροφοριακά συστήματα:

- Σύγχρονη ‘πειρατεία’. Πρόκειται για την προσπάθεια παράνομης διείσδυσης σε κάποιο πληροφοριακό σύστημα.

Στόχοι της ενέργειας μπορεί να είναι:

- Καταστροφή δεδομένων

- Παθητική παρακολούθηση δεδομένων
- ‘Ψάρεμα’ και τροποποίηση δεδομένων
- Κατασκοπία και υποκλοπή δεδομένων
- Παραπλάνηση χρηστών του συστήματος

Η προσπάθεια που καταβάλλεται παγκοσμίως για την καταπολέμηση του φαινομένου κοστίζει πολύ ακριβά, συγκεκριμένα μόνο σε αμερικανικές εταιρείες 67 δισεκατομμύρια αμερικανικά δολάρια ετησίως.

- Κακόβουλο λογισμικό. Εγκαθίσταται λογισμικό, κυρίως μέσω διαδικτύου, με σκοπό ζημιές ή καταστροφή του συστήματος. Ταξινομείται σε δύο κατηγορίες:
 - Ιομορφικό λογισμικό. Το λογισμικό παραμένει ανενεργό περιμένοντας κάποια ενέργεια και στη συνέχεια, αναπαράγεται και καταστρέφει το στόχο του.
 - Μη ιομορφικό λογισμικό. Δεν έχει σκοπό να καταστρέψει αλλά να παρακάμψει το σύστημα ασφαλείας και να επιβαρύνει το πληροφοριακό σύστημα. Παραδείγματα μη ιομορφικού λογισμικού αποτελούν οι Δούρειοι Ίπποι, τα Βακτήρια και οι Κερκοπόρτες.
- Κίνδυνοι στη βάση δεδομένων. Τα προβλήματα και οι απειλές που εμφανίζονται στις βάσεις δεδομένων είναι:
 - Πρόβλημα αδιεξόδου. Στην περίπτωση αυτή, μπλοκάρεται η συνέχεια λειτουργίας των διεργασιών.
 - Πρόβλημα ανταγωνισμού. Αφορά προβλήματα που προκύπτουν από την κοινή χρήση και τροποποίηση δεδομένων, όπου εξουσιοδότηση έχουν περισσότερες της μίας ομάδες.
 - Παραβίαση εξουσιοδότηση πρόσβασης. Συμβαίνει σε διαβαθμισμένη ασφάλεια δεδομένων βάσης.
- Κίνδυνοι του λειτουργικού συστήματος. Αφορά απειλές όπως:
 - Διαρροή δεδομένων από νόμιμο χρήστη
 - Κατάχρηση εξουσίας
 - Μη εξουσιοδοτημένες παρεμβολές
 - Τυχαία γεγονότα, για παράδειγμα αδέξιο χειρισμός ή βλάβες λογισμικού
- Κίνδυνοι στις επικοινωνίες. Τέτοιοι κίνδυνοι είναι:

- Βλάβες υλικών επικοινωνιών
- Θόρυβος
- Παραμόρφωση σήματος
- Υπερβολική χρήση δικτύου
- Παραβίαση πρωτοκόλλου επικοινωνίας

8.7 Εγχειρίδιο και σύστημα βοήθειας λογισμικού

Το εγχειρίδιο και η οργάνωση του συστήματος βοήθειας ενός λογισμικού αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της επιτυχούς ολοκλήρωσης του έργου. Τα λογισμικά, παρόλο που η σύγχρονη κοινωνία έχει εξοικειωθεί σε μεγάλο βαθμό με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, παραμένουν για μεγάλη μερίδα των εργαζομένων δυσνόητα και αποκρουστικά, κυρίως σε όσους είναι αρνητικοί απέναντι στις σύγχρονες τεχνολογίες. Επιπλέον, η ανάπτυξη και ο χειρισμός των λογισμικών έχει ποικίλες μορφές, οπότε η αναγκαιότητα των εγχειριδίων και των συστημάτων βοήθειας κρίνεται επιτακτική. Επειδή, συνήθως ένα έργο παράγει μία επέκταση ενός μεγάλου σε έκταση λογισμικού, δε σημαίνει αυτόματα ότι δε χρειάζεται και επέκταση του εγχειριδίου βοήθειας του, σε πολλές περιπτώσεις και ξεχωριστό εγχειρίδιο.

Το συγκεκριμένο κομμάτι του έργου αναλαμβάνει είτε ένας τεχνικός συγγραφέας ως εξωτερικός συνεργάτης είτε κάποιο μέλος της ομάδας με πείρα πάνω στο ιδιαίτερο αυτό αντικείμενο⁸⁸. Είναι, άλλωστε πολύ συχνό φαινόμενο να ζητάει βοήθεια ένας χειριστής ενός προγράμματος από τον προγραμματιστή που συμμετείχε στην ανάπτυξη του και ο τελευταίος να τον παραπέμπει στο εγχειρίδιο βοήθειας που υπάρχει μέσα στο λογισμικό.

Για να είναι αποτελεσματική η διαδικασία, είναι προτιμότερο να ξεκινά παράλληλα με το έργο, ώστε να ακολουθεί την ανάπτυξη του λογισμικού σε όλα τα βήματα για να διορθώνεται παράλληλα και να υπάρχει ο χρόνος να ελεγχθεί αρκετές φορές από τους προγραμματιστές. Ο έλεγχος θα γίνεται ως προς την εγκυρότητα των κειμένων και την κατανόηση τους από μελλοντικούς χρήστες του λογισμικού από τον πελάτη που θα δοκιμάζουν το λογισμικό πριν παραδοθεί στην τελική τους μορφή.

⁸⁸ Teresa Luckey, Joseph Phillips, *Software Project management for Dummies*, Wiley Publishing Inc., Indiana 2006, p. 334

8.8 Έλεγχος συστήματος

Ο έλεγχος του συστήματος μπορεί να γίνει με διάφορες δοκιμές του προγράμματος, που αναλύονται παρακάτω:

- Δομή ανάλυσης λογισμικού σε ενότητες. Τα λογισμικά είναι δομημένα ιεραρχικά, οπότε ένα πρόβλημα σε κάποια δομή ή ενότητα τους, παρουσιάζει, συνακόλουθα, πρόβλημα και στις ανώτερες δομές, οπότε ο έλεγχος γίνεται αφού αναλυθεί το λογισμικό σε όλες τις δομές του και να εντοπιστεί η προβληματική ενότητα.
 - Δοκιμή ενότητας. Ο έλεγχος εδώ, αφορά την επικοινωνία της ενότητας με τις υπόλοιπες, τους υπάρχοντες ελέγχους σφαλμάτων, τις διαδρομές κατά την εκτέλεση της ενότητας, και την τοπική δομή των δεδομένων.
 - Δοκιμή ολοκλήρωσης. Η δοκιμή αφορά την εξέταση των μεταφορών δεδομένων μίας ενότητας με τις ανώτερες και κατώτερες αυτής, βάσει της ιεραρχίας στη δομική ανάλυση του λογισμικού.
 - Δοκιμή εγκυρότητας. Το λογισμικό δοκιμάζεται ως προς την πληρότητα των προδιαγραφών των απαιτήσεων που τέθηκαν κατά την έναρξη.
- Εξέταση κώδικα προγράμματος. Με την προϋπόθεση ότι είναι διαθέσιμος ο πηγαίος κώδικας του προγράμματος, ο συγκεκριμένος έλεγχος αποτελεί από τους λεπτομερέστερους ελέγχους. Χρειάζεται πολύ υψηλά επίπεδα γνώσης γραφής κώδικα από τους ελεγκτές, αναζητώντας λάθη μέσα στον πηγαίο κώδικα του λογισμικού.
- Δοκιμή με χρήση δεδομένων. Ο έλεγχος αυτός, περιλαμβάνει χρήση ενός δείγματος δεδομένων και να συγκριθούν τα αποτελέσματα που θα δώσει το σύστημα με τα αντίστοιχα αναμενόμενα. Η δοκιμή γίνεται με δύο τρόπους:
 - Δοκιμή ανοικτών διεργασιών. Ελέγχεται και η ορθότητα των διαδρομών εκτέλεσης των διεργασιών του προγράμματος.
 - Δοκιμή κλειστών διεργασιών. Δεν ελέγχεται η ορθότητα των διαδρομών των διεργασιών του προγράμματος.

8.9 Αξιολόγηση συστήματος

Η αξιολόγηση του συστήματος, πέραν της αξιολόγησης ως έργο όπως αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, έχει και πιο σύνθετες μεθόδους αξιολόγησης οι οποίες θα παρατεθούν παρακάτω.

8.9.1 Λειτουργική αποτελεσματικότητα

Η λειτουργική αποτελεσματικότητα αφορά την ανταπόκριση του συστήματος στις ανάγκες του πελάτη και των χρηστών του. Υπάρχουν δείκτες, οι οποίοι διευκολύνουν στη μέτρηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας⁸⁹:

- Φιλικότητα του συστήματος. Συνδέεται άμεσα με:
 - Την παραγωγικότητα της εργασίας και το εργασιακό κλίμα όσον αφορά τον εσωτερικό χρήστη του συστήματος
 - Τα έσοδα του πελάτη, όταν ο τελευταίος είναι και χρήστης του συστήματος
- Ποσοστό κάλυψης εργασιών. Ο δείκτης φανερώνει το ποσοστό των εργασιών που εκτελούνται με τη χρήση του συστήματος, σε σχέση με τις συνολικές εργασίες του οργανισμού
- Βαθμός εξυπηρέτησης διοικητικών αναγκών. Εστιάζει στη διευκόλυνση που παρέχει ο ηλεκτρονικός υπολογιστής σε θέματα διοίκησης, και συγκεκριμένα:
 - Το ποσοστό κάλυψης των διοικητικών αναγκών με τη χρήση Η/Υ
 - Το ποσοστό των εργασιών με χρήση Η/Υ για διοικητικές ανάγκες, σε σχέση με το σύνολο των εργασιών με χρήση Η/Υ

8.9.2 Τεχνική αποτελεσματικότητα

Η τεχνική αποτελεσματικότητα αναφέρεται στην ευκολία με την οποία το υπάρχον σύστημα μπορεί να αντικατασταθεί με άλλο μελλοντικά, εφόσον κριθεί απαραίτητο. Το πόσο εύκολα θα γίνει αυτό αποτελεί και ένα δείκτη προσαρμογής του συστήματος σε μελλοντικά και διαφορετικά περιβάλλοντα, όπως και πόσο εύκολο θα είναι να υπάρξει εφεδρική λύση σε περίπτωση ανάγκης.

⁸⁹ Δημητριάδης Αντώνης, *Διοίκηση – Διαχείριση Πληροφοριακών Έργων*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2008, σ. 349

Η τεχνική αποτελεσματικότητα εξαρτάται, επίσης, από την ανεξαρτησία μεταξύ υλικού-δεδομένων και λογισμικού, καθώς και του λογισμικού με άλλα λογισμικά και του υλικού με άλλους τύπους υλικών.

8.9.3 Οικονομική αποτελεσματικότητα

Η οικονομική αποτελεσματικότητα αφορά τη σχέση κόστους και ωφέλειας του συστήματος. Οι δυσκολίες που υπάρχουν στη σχέση αυτή, είναι ότι η ωφέλεια και το κόστος εμφανίζονται σε μη μετρήσιμες μορφές, όπως η ανταγωνιστική εικόνα που δείχνει ο οργανισμός στην αγορά με τη χρήση του συστήματος ή το κόστος λόγω δυσλειτουργίας του συστήματος. Ακόμη, η μετρήσιμη μορφή τους καταγράφεται από το λογιστικό σύστημα και έτσι, η ποιότητά τους εξαρτάται από την ποιότητα του λογιστικού συστήματος.

8.9.4 Αποδοτικότητα λογισμικού

Η αξιολόγηση της αποδοτικότητας του λογισμικού ελέγχει τη βέλτιστη λειτουργία του συστήματος σε σχέση με τους στόχους του οργανισμού. Συγκεκριμένα:

- Ποιότητα προγραμματισμού. Αξιολογείται η δομή του προγράμματος, η οποία έχει συνέπειες στη λειτουργική του απόδοση. Συνήθως, το προτιμότερο είναι να έχει όσο το δυνατόν λιγότερες εντολές για ταχύτερη λειτουργία, περιορισμό του χρόνου αναμονής των χρηστών και καλύτερη διαχείριση της κεντρικής μονάδας με παράλληλη εξυπηρέτηση περισσότερων χρηστών.
- Βέλτιστη εκτέλεση λειτουργιών. Αφορά τις εργασίες με χρήση Η/Υ που εκτελούνται άσκοπα με πολλές δαπάνες ή οδηγούν σε συμβατικές και χρονοβόρες διαδικασίες. Οπότε, η βέλτιστη εκτέλεση λειτουργιών εστιάζει στο ποσοστό των εργασιών αυτών, σε σχέση με το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται με χρήση Η/Υ.
- Ιστορικό μεταβολών προγράμματος. Επειδή οι μεταβολές του προγράμματος μεταφράζονται σε χαμένες ώρες εργασίας, πρέπει να αξιολογηθεί το σύστημα ως προς τις μεταβολές του. Αυτές μπορεί να οφείλονται είτε σε λανθασμένες προδιαγραφές κατά τη δημιουργία του, είτε σε μεταβολή εξωτερικών παραμέτρων,

οπότε φανερώνεται η ευλυγισία του προγράμματος στις μεταβολές του περιβάλλοντος του συστήματος.

Κεφάλαιο 9

Παραδείγματα διαχείρισης έργων πληροφορικής στο δημόσιο τομέα

9.1 Εισαγωγή

Οι δημόσιες υπηρεσίες και δημόσιες επιχειρήσεις αποτελούν σημαντική μερίδα της ελληνικής οικονομικής δραστηριότητας. Τα έργα που αναλαμβάνουν δε διαφέρουν με τα αντίστοιχα του ιδιωτικού τομέα. Η διαφορά τους είναι ότι ο στόχος των δημοσίων έργων είναι η προαγωγή του δημοσίου συμφέροντος και η καλύτερη δυνατή κοινωνική ευημερία, σε αντίθεση με τα ιδιωτικά έργα που αποσκοπούν στη μεγιστοποίηση του κέρδους⁹⁰. Τα έργα πληροφορικής που υλοποιήθηκαν στο δημόσιο τομέα και θα μελετηθούν, ανέλαβε τη διαχείριση τους η εταιρεία MODUS A.E. Το λογισμικό ονομάζεται Πάπυρος και είναι σύστημα Διαχείρισης Εγγράφων.

⁹⁰ Κέφης Βασίλης, *Ολοκληρωμένο Μάνατζμεντ: Βασικές Αρχές για σύγχρονες Οικονομικές Μονάδες*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2005, σ. 56

9.2 Προγραμματισμός διαχείρισης έργων της MODUS A.E.

9.2.1 Διαδικασία διαχείρισης έργων

Αρχικά, θα αναλυθεί ο προγραμματισμός και οι διαδικασίες που ακολουθεί η εταιρεία σε όλα τα έργα του δημοσίου που αναλαμβάνει.

1. Όταν προκηρυχθεί ένα έργο, επιλέγονται από την εταιρεία τα άτομα που θα αποτελέσουν την ομάδα έργου ανάλογα τα πτυχία και την προϋπηρεσία τους βάσει τις απαιτήσεις της προκήρυξης. Μόλις η εταιρεία πάρει το έργο γίνεται η σύσταση της ομάδας και δεν πραγματοποιούνται αλλαγές στη συνέχεια.

- Σημειώνεται ότι για όλες τις συναντήσεις συντάσσονται τα αντίστοιχα πρακτικά από την ομάδα έργου της εταιρείας και αποστέλλονται στην αντίστοιχη ομάδα του πελάτη για επικύρωση. Επίσης, για κάθε βήμα που πραγματοποιείται σχετικά με τη διαχείριση του έργου, ενημερώνεται το χρονοδιάγραμμα GANTT που δημιουργεί η ομάδα έργου της εταιρείας για το έργο αποκλειστικά.

2. Γίνεται η 1^η συνάντηση των ομάδων έργου του πελάτη και της εταιρείας, κυρίως για να γνωριστούν μεταξύ τους. Συμμετέχουν:

- Ομάδα έργου του πελάτη:
 - Όλη η ομάδα έργου
 - Προϊστάμενος της γραμματείας
- Ομάδα έργου της εταιρείας
 - Project Manager
 - Τεχνικός Διευθυντής
 - Διευθυντής Πωλήσεων

3. Ακολουθεί μία σειρά συναντήσεων, ανάλογα τη σύμβαση, όπου θα γίνει η ανάλυση των απαιτήσεων. Για το λόγο αυτό, οι συναντήσεις αυτές απαιτούν μεγάλη προσοχή. Συμμετέχουν:

- Ομάδα έργου του πελάτη:
 - Project Manager
 - Προϊστάμενος Διοικητικού προσωπικού

- Τελικοί χρήστες του λογισμικού ανάλογα την εμπειρία τους.
- Ομάδα έργου της εταιρείας
 - Project Manager
 - Αναπληρωματικός Project manager

4. Ο Project Manager σχεδιάζει την αποτύπωση της ανάλυσης βάσει των όσων αποφασίστηκαν στις συναντήσεις. Η ανάλυση περιλαμβάνει:

- Γενικές λειτουργίες του λογισμικού
- Πως θα διαμορφωθεί ειδικά για τον πελάτη (ανάγκες – απαιτήσεις πελάτη)

5. Οι προγραμματιστές, αφού μελετήσουν τη σχεδίαση του Project Manager και σε καθημερινή συνεργασία μαζί του, παραμετροποιούν το λογισμικό και αναπτύσσουν επιπλέον εργαλεία εφόσον χρειάζονται για τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

6. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία της 1^η έκδοσης της μελέτης εφαρμογής, η οποία και αποστέλλεται στην ομάδα έργου του πελάτη για έγκριση και παρατηρήσεις.

7. Εάν υπάρξουν παρατηρήσεις και ζητούνται αλλαγές από την ομάδα έργου του πελάτη, βάσει αυτών δημιουργείται 2^η έκδοση της μελέτης εφαρμογής. Υπάρχει περίπτωση να υπάρξουν και άλλες εκδόσεις στη συνέχεια αν η ομάδα έργου του πελάτη δεν καταλήξει σε κάποια μελέτη εφαρμογής που να πληροί στις προδιαγραφές που έθεσε από την αρχή του έργου.

8. Προτού γίνει η εγκατάσταση του λογισμικού πρέπει πρώτα να γίνει μια προεργασία αν ο πελάτης έχει τον απαιτούμενο εξοπλισμό βάσει των προδιαγραφών που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία του λογισμικού. Αν προκύψουν προβλήματα, η ομάδα έργου της εταιρείας επικοινωνεί με την αντίστοιχη του πελάτη για την επίλυση τους και να προλάβουν το χρονοδιάγραμμα.

9. Ο Project Manager ελέγχει τη λειτουργικότητα του λογισμικού (testing) πριν πάει στον πελάτη για να το προβάλλει.

10. Πραγματοποιείται συνάντηση για την προβολή του λογισμικού σε DEMO μορφή και καταγραφή παρατηρήσεων. Η προβολή γίνεται σε υπολογιστή εκτός εγκατάστασης του πελάτη. Συμμετέχουν:

- Ομάδα έργου πελάτη:
 - Αντιπροσωπευτική μερίδα τελικών χρηστών βάσει εμπειρίας
- Ομάδα έργου πελάτη:
 - Project Manager

11. Οι παρατηρήσεις φιλτράρονται από τον Project Manager και προωθούνται στους προγραμματιστές της εταιρείας και στη συνέχεια υλοποιούνται. Υπάρχει η περίπτωση να βγει το έργο εκτός χρόνου (βάση παρατηρήσεων) και κρίνεται αναγκαία η επικοινωνία με τον πελάτη για να συζητηθεί το ενδεχόμενο αυτό (e-mail, ίσως και επιστολή).

12. Πραγματοποιείται έλεγχος από την αρχή μαζί με τις παρατηρήσεις από τον Project Manager της εταιρείας και πραγματοποιείται νέο Demo.

13. Το τελικό λογισμικό είναι έτοιμο και εγκαθίσταται στον πελάτη.

14. Το επόμενο βήμα είναι η σύνταξη των γραπτών παραδοτέων, τα οποία είναι:

- Μελέτη εφαρμογής βάση των συναντήσεων ανάλυσης
- Manuals – Οδηγίες χρήσης
- Σενάρια χρήσης – User plans, δηλαδή περιλαμβάνεται η διαδικασία χρήσης, καθώς και τα αντίστοιχα αποτελέσματα για την περίπτωση που ο πελάτης θελήσει να ελέγξει το λογισμικό βάσει σεναρίων

15. Η εκπαίδευση του προσωπικού. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός όπως ειπώθηκε νωρίτερα, το έργο παγώνει για να μη γίνει ελλιπής η εκπαίδευση. Κατά την εκπαίδευση, οι χρήστες χωρίζονται σε τρία τμήματα:

Διαχειριστές συστήματος (I.T.)	Χρήστες Advanced του λογισμικού	Χρήστες View
<ul style="list-style-type: none"> • Συμβάλλουν στο χτίσιμο της εφαρμογής ως προς τα δικαιώματα χρήσης όλων των χρηστών • Οι μέρες εκπαίδευσης τους είναι, συνήθως, 1-2 μέρες 	<ul style="list-style-type: none"> • Πρωτόκολλο εφαρμογής • Εκπαιδεύονται, αρχικά, σε δοκιμαστικό περιβάλλον και στη συνέχεια Onjob, δηλαδή ενώ δουλεύουν πάνω στο σύστημα • Απαιτούν τις περισσότερες μέρες εκπαίδευσης από τις τρεις κατηγορίες χρηστών 	<ul style="list-style-type: none"> • Στελέχη διεύθυνσης • Παραλαβή & αναζήτηση εγγράφων

16. Κατά την περίοδο Onjob εκπαίδευσης, καταγράφονται οι επιπλέον παρατηρήσεις που ενδέχεται να προκύψουν προσθήκες, οι οποίες φιλτράρονται από τον Project Manager. Υλοποιείται άμεσα οποιαδήποτε λογική και όχι χρονοβόρα απαίτηση, διαφορετικά καταγράφονται, κοστολογούνται και υλοποιούνται εφόσον συμφωνήσει ο πελάτης. Στη συνέχεια, ο Project Manager ενημερώνει σχετικά την ομάδα έργου και τον Διευθυντή Πωλήσεων της εταιρείας. Τέλος, δίνει στον Διευθυντή Πωλήσεων τις επιπλέον μέρες που απαιτούνται για την υλοποίηση για να ενημερώσει εκείνος με τη σειρά του τον πελάτη σχετικά με το επιπλέον κόστος.

17. Γίνεται αξιολόγηση της εκπαίδευσης από τους εκπαιδευόμενους σε δύο επίπεδα:

- Αξιολόγηση του συστήματος
- Αξιολόγηση του Project Manager

18. Ο Project Manager επικοινωνεί και ενημερώνει τις ομάδες έργου ότι το έργο βρίσκεται σε παραγωγική διαδικασία χωρίς προβλήματα

19. Γίνεται η παράδοση του έργου όπως ορίζεται στη σύμβαση.

20. Αποστέλλεται το τιμολόγιο από τον Διευθυντή Πωλήσεων της εταιρείας στον πελάτη.

21. Διαχείριση και υποστήριξη του έργου μετά το πέρας των εργασιών βάσει της σύμβασης και του κόστους που συμφωνήθηκε. Συνήθως, η υποστήριξη περιλαμβάνει:

- Οηjob υποστήριξη για μερικές μέρες
- Τηλεφωνική ή απευθείας υποστήριξη στους διαχειριστές και τους advanced χρήστες του λογισμικού.

9.2.2 Κίνδυνοι διαχείρισης έργων

Οι κίνδυνοι που ενδέχεται να καθυστερήσουν το έργο, άρα και να ανεβάσουν το κόστος, είναι οι εξής:

- Έλλειψη του απαιτούμενου εξοπλισμού
- Χρήστες μη εξοικειωμένοι με τη χρήση υπολογιστή
- Επιπλέον απαιτήσεις από την Οηjob υποστήριξη και τα Demo
- Μετάπτωση δεδομένων από προηγούμενο σύστημα που εξαρτάται από:
 - Πολυπλοκότητα συστήματος για τη μεταφορά των δεδομένων
 - Η αναφορά της επικοινωνίας του συστήματος με τρίτα συστήματα

9.3 Έργο: Ηλεκτρονική εξυπηρέτηση του πολίτη Ν. Α. Λασιθίου: Προμήθεια, τοποθέτηση, παραμετροποίηση συστημάτων – παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

9.3.1 Γενικά για το έργο

Το έργο ανέλαβε ως υπεργολάβος η MODUS A.E. σε συνεργασία με μία ακόμα εταιρεία, η οποία είχε το ρόλο του ανάδοχου. Το έργο έχει ως στόχο την περάτωση των παρακάτω εφαρμογών για τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λασιθίου:

- Πύλη ηλεκτρονικής διακυβέρνησης παγκοσμίου ιστού, για την πληρέστερη ενημέρωση των πολιτών σε όλα τα θέματα που άπτονται των αρμοδιοτήτων της Ν.Α. Λασιθίου και την παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών προς τους Πολίτες.
- Εσωτερικές διαδικασίες που θα βασιστούν στην τεχνολογική πλατφόρμα Πάπυρος Millennium III, για την διαχείριση εγγράφων και την ροή εργασιών της νομαρχίας.
- Φωνητική Πύλη IVR, Interactive Voice Response, για την βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ της Ν.Α. Λασιθίου και του πολίτη.
- SMS GATEWAY – Πύλη SMS, για άμεση και έγκυρη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις υποβαλλόμενες αιτήσεις τους, πέραν της παρεχομένης ενημέρωσης που λαμβάνουν από τις αρμόδιες υπηρεσίες και την δικτυακή πύλη.

Η διαχείριση των επιχειρησιακών πόρων (ERP) και η διαχείριση των σχέσεων με τους πολίτες (CRM), στο σύστημα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Ν.Α. Λασιθίου, θα βασιστεί στην τεχνολογική πλατφόρμα διαχείρισης εγγράφων και ροής εργασιών Πάπυρος Millennium III.

Έγινε σύσταση ομάδας έργου με είκοσι πέντε στελέχη υψηλής κατάρτισης, που διαθέτουν μεγάλη εμπειρία στο αντικείμενό. Δόθηκε έμφαση στην πλαισίωση της ομάδας με στελέχη με σπουδές σε Ασφάλεια Συστημάτων ενώ απασχολήθηκε ειδικό στέλεχος για τη διασφάλιση της ποιότητας του έργου.

Η μεθοδολογία διαχείρισης έργου που χρησιμοποιήθηκε για το παρόν έργο, βασίστηκε στη μεθοδολογία Prince 2 της CCTA. Η προγενέστερη μορφή της, η Prince, έχει δοκιμαστεί σε μεγάλα δημόσια έργα πληροφορικής.

Οι λόγοι επιλογής της είναι οι παρακάτω:

- Προσαρμόζεται εύκολα και βασίζεται στην κοινή λογική. Οι βασικές αρχές της εφαρμόζονται και στα πιο μικρά έργα.
- Βασίζεται σε διαδικασίες που καλύπτουν ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός έργου.

- Εστιάζει περισσότερο στα παραδοτέα παρά στις ενέργειες, ώστε να εξασφαλιστεί ότι η Αναθέτουσα Αρχή θα πάρει αυτό που θέλει, παρέχοντας πιο αξιόπιστες εκτιμήσεις κόστους και χρόνου, άρα και πιο ρεαλιστικές κρίσεις της προόδου.
- Η ποιότητα αντιμετωπίζεται ως αναπόσπαστο συστατικό του έργου. Οι προσδοκίες για την ποιότητα καθορίζονται κατά την έναρξη και καθώς προσδιορίζεται η ανάγκη για ένα παραδοτέο, καθορίζονται τα κριτήρια με τα οποία θα κριθεί η ποιότητα του παραδοτέου. Το πλάνο του έργου υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται στην υλοποίηση των παραδοτέων, τις μεθόδους επιθεώρησης και τις ευθύνες.
- Απαιτεί την ανάπτυξη μιας βιώσιμης επιχειρησιακής κατάστασης, όταν ξεκινά το έργο, η οποία και επανεξετάζεται περιοδικά καθ' όλη την διάρκεια ανάπτυξης.
- Αναγνωρίζει τη σημασία της διαχείρισης κινδύνου στη διαχείριση έργου και την ενσωματώνει στα βασικά γεγονότα κατά τη διάρκεια του έργου

Με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία επιτυγχάνεται:

- Η έγκαιρη εξασφάλιση της κατανόησης των επιχειρησιακών στόχων, των διαδικασιών καθοδήγησης και αναφοράς, και των ευθυνών των εμπλεκόμενων στο έργο.
- Η πλήρης εποπτεία της προόδου και των προβλημάτων του έργου καθ' όλη τη διάρκεια του, παρέχοντας άμεση πληροφόρηση στους αποφασίζοντες,
- Η έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων στο κατάλληλο επίπεδο λήψης αποφάσεων για την άμεση αντιμετώπισή τους.

9.3.2 Εκπαίδευση

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την ανάλυση, τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών σεμιναρίων βασίστηκε στην Training Needs Analysis (TNA).

Δόθηκε προσοχή ώστε το περιεχόμενο των εκπαιδευτικών σεμιναρίων να είναι επικεντρωμένο στις πραγματικές ανάγκες των χρηστών για την αποτελεσματική λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος. Έτσι, αναπτύχθηκαν κατάλληλες πρωτοβουλίες ώστε οι χρήστες να συμβάλλουν στη διαμόρφωση του περιεχομένου των εκπαιδευτικών σεμιναρίων. Οι πρωτοβουλίες αυτές περιέλαβαν:

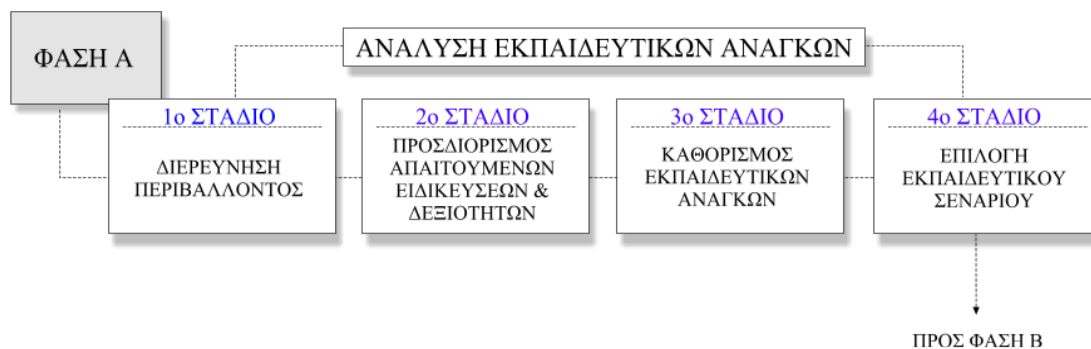
- Δειγματοληπτικές συνεντεύξεις με επιλεγμένους χρήστες

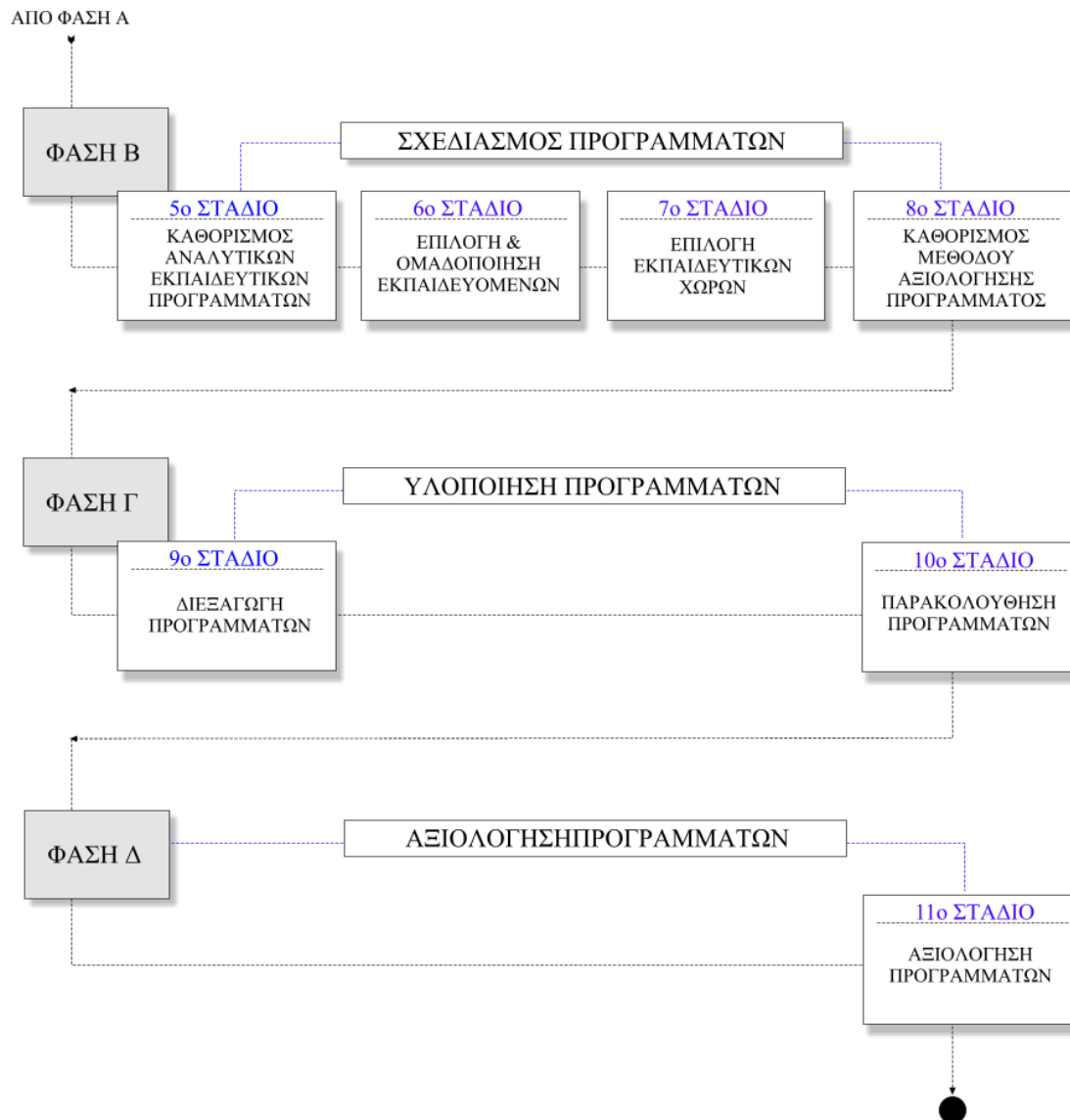
- Συμμετοχή επιλεγμένων χρηστών στο σχεδιασμό των σεμιναρίων, όσον αφορά το περιεχόμενό τους
- Κοινοποίηση του τελικού περιεχομένου των σεμιναρίων σε επιλεγμένους χρήστες για συλλογή τελικών παρατηρήσεων και εφαρμογή τελικών βελτιώσεων

Τα βασικά ερωτήματα που θα τέθηκαν από την αρχή και σε όλη τη διάρκεια της ανάλυσης και σχεδίασης των εκπαιδευτικών σεμιναρίων ήταν τα παρακάτω:

1. Προσδιορίστηκαν ικανοποιητικά οι εκπαιδευτικές ανάγκες των χρηστών;
2. Σχεδιάζονται σωστά τα εκπαιδευτικά σεμινάρια για να αποδώσουν τα βέλτιστα αποτελέσματα;
3. Θα βελτιωθούν επαρκώς οι γνώσεις και τις δεξιότητες των υπαλλήλων;

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των τεσσάρων φάσεων και των επί μέρους σταδίων της μεθοδολογίας Training Needs Analysis.





Εικόνα 9.1 Διάγραμμα φάσεων εκπαίδευσης για το έργο ‘Ηλεκτρονική εξυπηρέτηση του πολίτη Ν.Α. Λασιθίου

9.3.2.1 Αξιολόγηση

Η εκπαίδευση αξιολογείται με τη συμπλήρωση εντύπων αξιολόγησης τα οποία συμπληρώνονται από τους εκπαιδευόμενους με την λήξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα οποία παραδίδονται στην αναθέτουσα αρχή μαζί με τα λοιπά παραδοτέα της φάσης εκπαίδευσης.

Επίσης, σύμφωνα με τις συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου, τα συμπεράσματα που εξάγονται από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευομένων συμπεριλαμβάνονται στην αναφορά η οποία παραδίδεται με την λήξη της φάσης εκπαίδευσης.

Στην αξιολόγηση καλύπτονται τα παρακάτω:

- Οργάνωση σεμιναρίου, σχετικά με το χώρο, τις μεθόδους και τα μέσα διδασκαλίας
- Εκπαιδευτές ως προς την εκπαιδευτική επάρκεια και τη γνώση αντικειμένου
- Αυτοαξιολόγηση των ίδιων των εκπαιδευόμενων

9.3.2.2 Πιστοποίηση

Οι χρήστες πιστοποιήθηκαν όσον αφορά την παρακολούθηση του εκπαιδευτικού προγράμματος. Η πιστοποίηση έγινε ως προς την απόδοση τους, για την οποία οι εκπαιδευτές συμπλήρωσαν φύλλα αξιολόγησης για όλους τους εκπαιδευόμενους. Τα φύλλα αυτά, παραδόθηκαν μαζί με τα φύλλα αξιολόγησης των εκπαιδευτών στην αναθέτουσα αρχή, στα πλαίσια των παραδοτέων της φάσης εκπαίδευσης του έργου.

9.3.2.3 Οργάνωση Εκπαίδευσης

Ο στόχος της εκπαίδευσης είναι η αποτελεσματική κατάρτιση του προσωπικού της Ν.Α. Λασιθίου στις λειτουργίες του νέου πληροφοριακού συστήματος, έτσι να συμβάλλει στην ουσιαστική ενσωμάτωση του συστήματος στις καθημερινές λειτουργίες των υπηρεσιών.

Ανάλογα με τα δικαιώματα και αρμοδιότητες που δόθηκαν, το προσωπικό, και ανάλογα και τα εκπαιδευτικά προγράμματα, χωρίστηκε στις παρακάτω κατηγορίες:

- Οι διαχειριστές που έχουν την ευθύνη διατήρησης σε καλή κατάσταση της εφαρμογής και των αρχείων της, και γνωρίζουν πολύ καλά την εφαρμογή και την παραμετροποίηση της.
- Οι χρήστες του συστήματος.

Απώτερος σκοπός για το προσωπικό, ήταν πέραν της ικανότητας διαχείρισης του εξοπλισμού, του λογισμικού και των διαδικασιών λειτουργίας, και η δυνατότητα να συμμετέχει ενεργά στη συνέχιση της ανάπτυξης και διαρκούς βελτίωσης του πληροφοριακού συστήματος.

9.3.2.4 Χαρακτηριστικά εκπαίδευσης

Τα χαρακτηριστικά της εκπαίδευσης ήταν τα εξής:

- Ακολούθησε τη μεθοδολογία εκπαίδευσης TNA
- Η διεξαγωγή της στην ελληνική γλώσσα
- Η διάσπασή της σε ενότητες, εκπαίδευση διαχειριστών και εκπαίδευση χρηστών
- Τα προγράμματα βασικής κατάρτισης έλαβαν υπόψη το γνωστικό υπόβαθρο των συμμετεχόντων
- Η κατάλληλη εμπειρία των εισηγητών και η έγκαιρη διαθεσιμότητα του εκπαιδευτικού υλικού για κάθε εκπαίδευση
- Διαθεσιμότητα εναλλακτικών και συμπληρωματικών εκπαιδευτών είτε λόγω αδυναμίας των επιλεγμένων είτε κατόπιν αιτήματος της διοίκησης
- Η διεξαγωγή της εκπαίδευσης σε κατάλληλους χώρους της Ν.Α. Λασιθίου.

9.3.2.5 Προγραμματισμός Εκπαίδευσης

Το αντικείμενο της εκπαίδευσης χωρίστηκε σε τρία μέρη, όσοι και οι ρόλοι των εργαζομένων σχετικά με το λογισμικό, δηλαδή:

- Εκπαίδευση στη χρήση των εφαρμογών (χρήστες)
- Εκπαίδευση στη διαχείριση εφαρμογών (διαχειριστές)
- Εκπαίδευση στις τεχνολογικές υποδομές και διαχείριση συστημάτων (διαχειριστές)

Οι υπηρεσίες εκπαίδευσης στους χρήστες του πληροφοριακού συστήματος ακολούθησαν το παρακάτω πρόγραμμα:

- Εκπαίδευση τριών ατόμων της Ν.Α Λασιθίου στις τεχνολογικές υποδομές και στη διαχείριση των συστημάτων, διάρκειας σαράντα ωρών εκπαίδευσης συνολικά.
- Εκπαίδευση είκοσι χρηστών σε τέσσερις ομάδες στη χρήση του πληροφοριακού συστήματος, διάρκειας τριάντα ωρών εκπαίδευσης ανά ομάδα.
- Εκπαίδευση τεσσάρων ατόμων σε μία ομάδα, στη διαχείριση του πληροφοριακού συστήματος, διάρκειας σαράντα ωρών εκπαίδευσης.

Η εκπαίδευση έγινε σε πραγματικές συνθήκες εργασίας στις εγκαταστάσεις της Ν.Α. Λασιθίου και χρειάστηκαν δεκαπέντε ημέρες για εκπαίδευση χρηστών στη χρήση και διαχείριση των εφαρμογών, και ένα μήνα για εκπαίδευση τους στις τεχνολογικές υποδομές.

9.3.2.6 Ομάδα Εκπαιδευτών

Η ομάδα εκπαίδευσης αποτελείται από 4 άτομα, εκ των οποίων ο ένας είναι ο υπεύθυνος πομάδας εκπαίδευσης και οι υπόλοιποι τρεις είναι εκπαιδευτές. Τα 4 αυτά άτομα είναι

στελέχη της ομάδας έργου και διαθέτουν σημαντική εμπειρία στο χώρο της πληροφορικής και ειδικότερα στο αντικείμενο των εκπαιδευτικών σεμιναρίων.

9.3.2.7 Διαδικασίες αντιμετώπισης προβλημάτων

Ο ανάδοχος φροντίζει να γίνει έγκαιρος προγραμματισμός, να οργανωθεί με τον καλύτερο τρόπο η εκπαίδευση, να υπάρχει ικανός αριθμός εισηγητών και να ακολουθηθεί σωστά η διαδικασία που ορίστηκε.

Προβλήματα που ενδέχεται να παρουσιαστούν κατά την εκπαιδευτική φάση, παρατίθεται μαζί με την ανάλογη αντιμετώπιση τους:

- Μη προσέλευση των εκπαιδευομένων για λόγους που δεν έχουν σχέση με τον ανάδοχο. Εάν το ζήτημα κοινοποιηθεί έγκαιρα θα υπάρξει πρόβλεψη για επαναπρογραμματισμό, ώστε το πλάνο της εκπαίδευσης να μην αλλάξει.

- Αδυναμία διεξαγωγής της εκπαίδευσης για λόγους ανωτέρας βίας, οπότε επαναπρογραμματίζεται η συγκεκριμένη εκπαίδευση.

- Αδυναμία διεξαγωγής εκπαίδευσης ή διεξαγωγή που δεν μπορεί να καλύψει το σύνολο του αναλυτικού ωρολογίου προγράμματος. Τέτοια ζητήματα προκύπτουν, συνήθως, για τεχνικούς λόγους όπως μη διαθεσιμότητα του εκπαιδευτικού συστήματος ή προβλήματα στον εξοπλισμό των αιθουσών, οπότε προβλέπονται εναλλακτικοί τρόποι όπως διαθεσιμότητα τοπικού εξυπηρετητή για την κάλυψη των αναγκών της εκπαίδευσης ή ύπαρξη εφεδρικών φορητών σταθμών εργασίας.

- Μη διαθεσιμότητα εκπαιδευτή ή επιθυμία από τους χρήστες να αντικατασταθεί κάποιος εκπαιδευτής, οπότε ο ανάδοχος δεσμεύεται να αντικαταστήσει τον εκπαιδευτή.

- Σε περίπτωση απώλειας εκπαιδευτικών ημερών με υπαιτιότητα του αναδόχου, ο ίδιος τις αντικαθιστά με την παροχή του αντίστοιχου χρόνου που χάθηκε.

9.3.3 Διαχείριση κινδύνων

Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων του έργου περιλάμβανε τις ακόλουθες ενότητες ενεργειών:

1. Αναγνώριση ενδεχόμενων κινδύνων και των αιτιών εμφάνισής τους
2. Τεκμηρίωση και καταγραφή των κινδύνων και των χαρακτηριστικών τους
3. Αξιολόγηση των συνεπειών της εμφάνισης των κινδύνων σε διάφορες παραμέτρους του έργου, όπως παραδοτέα, κόστος έργου, χρονοδιάγραμμα και ποιότητα έργου.

4. Ανάπτυξη πλάνων αντιμετώπισης για πλήρη αποφυγή των κινδύνων ή ελαχιστοποίηση των συνεπειών τους σε περίπτωση που εμφανισθούν.
5. Έλεγχος και παρακολούθηση των κινδύνων κατά την διάρκεια της υλοποίησης του έργου και εφαρμογή των πλάνων αντιμετώπισής τους.

Οι κίνδυνοι του έργου καταγράφονται στο “Μητρώο Κινδύνων”, ένα πίνακα που θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Περιγραφή του κινδύνου, με τον προσδιορισμό του και τις επιπτώσεις που τυχόν θα είχε στην ολοκλήρωση ενός ή περισσότερων στοιχείων του έργου.
- Ενέργειες που ελήφθησαν ή θα μπορούσαν να ληφθούν για να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου.
- Ενέργειες που θα ληφθούν στην περίπτωση που δεν αποφευχθεί τελικά η εμφάνιση του κινδύνου.
- Υπεύθυνος διαχείρισης του κινδύνου Risk Owner, για παράδειγμα ένα μέλος της ομάδας, του οποίου η ευθύνη είναι να παρακολουθεί το κίνδυνο και όταν χρειαστεί να εφαρμόσει τις ανάλογες ενέργειες.

Οι κίνδυνοι του έργου θα αναλύονται καθ’ όλη την διάρκεια του έργου και το “Μητρώο Κινδύνων” θα ενημερώνεται κατάλληλα, όταν απαιτείται, με την αποκλειστική ευθύνη του Project Manager για την παρακολούθηση, συμπλήρωση, αλλαγή και διαγραφή στοιχείων.

Έγινε σύσταση Ομάδας διαχείρισης κινδύνων, η οποία ενημερωνόταν αναλυτικά για την κατάσταση των κινδύνων του έργου στις συναντήσεις εργασίας που διεξήχθησαν σε όλη την διάρκεια υλοποίησης του έργου. Η ομάδα αποτελούταν από τα εξής μέλη:

Risk Manager:

- Project Manager

Κύρια Μέλη:

- Αναπληρωτής Project Manager
- Τεχνικός Διευθυντής Αναδόχου
- Υπεύθυνος Μηχανοργάνωσης Φορέα

Ο Risk Manager είχε τη συνολική ευθύνη για τις απαιτούμενες ενέργειες διαχείρισης των κινδύνων του έργου, τη συντήρηση του αρχικού πλάνου διαχείρισης κινδύνων έργου

και των σχετικών δεδομένων, έτσι ώστε να ήταν σε συνάφεια με τις πραγματικές συνθήκες υλοποίησης του έργου, και την τελική διαμόρφωση των κατάλληλων ενεργειών για την αντιμετώπιση των κινδύνων που θα ανατίθενται στα μέλη της ομάδας διαχείρισης κινδύνων. Επέβλεπε την εφαρμογή των ενεργειών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των κινδύνων και συντόνιζε τις εργασίες των μελών της ομάδας για την συνεχή αναθεώρηση και ενημέρωση του μητρώου κινδύνων.

Ο Risk Owner αναλάμβανε την ευθύνη για κάποιο κίνδυνο του έργου, τον αναγνώριζε και τον εκτιμούσε έτσι ώστε να παρουσιάζει πληροφορίες για τη πιθανότητα εμφάνισής του και τις συνέπειές του. Επίσης, ανέπτυξε πλάνα για αποφυγή του κινδύνου και άλλων απρόοπτων εξελίξεων, παρείχε αναφορές και δεδομένα για την τρέχουσα κάθε φορά κατάσταση του κινδύνου βοηθώντας τον Risk manager στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των ενεργειών ελέγχου και αντιμετώπισης, και συνέβαλλε στην αναγνώριση νέων κινδύνων του έργου.

9.3.3.1 Μητρώο Κινδύνων

Οι κίνδυνοι που αναγνωρίστηκαν ενώ εξελισσόταν το έργο καταγράφηκαν στο Μητρώο Κινδύνων, ένα πίνακα όπου οι κίνδυνοι συνοδεύονται από την πιθανότητα εμφάνισης, την επίδραση και τις ενέργειες αντιμετώπισης για ελαχιστοποίηση των επιπτώσεών τους.

9.3.3.2 Σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή

Το σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή, αφορά σε καταστροφικά γεγονότα που έχουν ως αποτέλεσμα την άρνηση πρόσβασης σε εγκαταστάσεις και εφαρμογές για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Παρέχει λεπτομερείς διαδικασίες για την διευκόλυνση της ανάκαμψης και επαναλειτουργίας των πληγέντων υποδομών συχνά με χρήση εναλλακτικών θέσεων, καθώς και την ανάκτηση των δεδομένων. Επίσης, καθορίζει τις διαδικασίες ενημέρωσης των χρηστών για την καταστροφή και τον σχεδιασμό της επαναφοράς του συστήματος σε φυσιολογικά επίπεδα λειτουργίας.

Ως κρίσιμο περιστατικό ή καταστροφή περιγράφονται απρόβλεπτες καταστάσεις όπως μια φυσική καταστροφή ή κάποιο άλλο ατύχημα που καταργεί ή υποβαθμίζει σημαντικά τα επιθυμητά και προδιαγεγραμμένα επίπεδα παροχής υπηρεσίας. Στο Σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή, προβλέπονται μέτρα που στοχεύουν στα ακόλουθα:

- Ελαχιστοποίηση διακοπών της κανονικής λειτουργίας
- Περιορισμός της έκτασης των ζημιών και καταστροφών, και αποφυγή πιθανής κλιμάκωσης τους
- Δυνατότητα ομαλής υποβάθμισης λειτουργίας
- Εγκατάσταση εναλλακτικών μέσων λειτουργίας εκ των προτέρων
- Εκπαίδευση, εξάσκηση και εξοικείωση του ανθρώπινου δυναμικού με διαδικασίες έκτακτης ανάγκης
- Δυνατότητα ταχείας και ομαλής αποκατάστασης της λειτουργίας του συστήματος
- Πλήρη επαναφορά των δεδομένων
- Ελαχιστοποίηση των οικονομικών επιπτώσεων

Σκοπός του σχεδίου είναι η εξασφάλιση εμπιστευτικότητας και της ακεραιότητας των δεδομένων έναντι οποιουδήποτε πιθανού κινδύνου και, εν συνεχεία, η μεγιστοποίηση της διαθεσιμότητας του συστήματος ακόμα και μετά από ένα καταστροφικό περιστατικό, με το μικρότερο δυνατό κόστος σε πόρους για τον οργανισμό.

Το σχέδιο προδιαγράφει διαδικασίες που επιτρέπουν:

- Την κλιμάκωση της αντίδρασης σε περιστατικό
- Την εκκίνηση και τον τερματισμό συστημάτων και λειτουργιών
- Την επικοινωνία μεταξύ των υπευθύνων για τα υπόψη συστήματα

Το Σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή ακολουθεί τις ακόλουθες τέσσερις φάσεις με τα επιπλέον βήματα τους:

1^η Φάση: Σχεδιασμός - Πρόληψη

1. Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων για το σύστημα
2. Κριτήρια για εξακρίβωση ενός περιστατικού και ταξινόμησής του.
3. Σαφείς και γραπτές διαδικασίες που να θέτουν τον οργανισμό σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης ανάλογα με τη βαρύτητα του περιστατικού και αντίστοιχα άλλες που επιτρέπουν ανάκληση του σχεδίου.
4. Αναγνώριση και ιεράρχηση των σημαντικών λειτουργιών και των αντίστοιχων συστημάτων του οργανισμού για να επιτρέπεται η απόδοση προτεραιότητας με την οποία θα τεθούν σε εφαρμογή οι δραστηριότητες του οργανισμού με βάση τα εφεδρικά συστήματα.
5. Καθορισμός λίστας κλιμάκωσης διαδικασιών σε περιστατικό. Περιλαμβάνει το προσωπικό το οποίο καλείται να συνδράμει σε κάθε φάση

6. Αποτίμηση εφαρμογής σε σενάρια

2^η Φάση: Απόκριση

7. Καθορισμός κλίμακας σοβαρότητας περιστατικού.

8. Ενεργοποίηση ή μη των δράσεων του σχεδίου.

9. Μέτρα για τον έλεγχο της φυσικής πρόσβασης κατά τη διάρκεια της αντιμετώπισης έκτακτων περιστάσεων, για την προφύλαξη δεδομένων.

10. Ενεργοποίηση προσωπικού και εγκαταστάσεων σε εφαρμογή του σχεδίου κλιμάκωσης διαδικασιών

3^η Φάση: Επαναλειτουργία - Συνέχιση

11. Εφαρμογή των δραστηριοτήτων του οργανισμού στο εναλλακτικό σύστημα.

12. Για την αποκατάσταση σε εφεδρική υποδομή προτιμάται η περίπτωση των hot sites, δηλαδή εγκαταστάσεων όπου υπάρχει ήδη εγκατεστημένο ένα υπολογιστικό σύστημα έτοιμο ανά πάσα στιγμή για λειτουργία και χρήση. Η ενεργοποίηση των hot sites γίνεται μεταφόρτωση των δεδομένων και τα αντιγράφων του γενικού λογισμικού και των εφαρμογών που φυλάσσονται αποθηκευμένα σε διαφορετικά κτίρια από αυτά που βρίσκονται τα συστήματα κανονικής λειτουργίας του οργανισμού.

13. Χρονοπρογραμματισμός με ανάθεση καθηκόντων για την αποκατάσταση της λειτουργίας του οργανισμού

4^η Φάση: Αποκατάσταση

14. Εκτίμηση των ζημιών και υπολογισμός των επιπέδων λειτουργίας του πληροφοριακού συστήματος

15. Επαναφορά των λειτουργιών στην πρωτεύουσα υποδομή

16. Πλήρης αποκατάσταση επιχειρησιακών δυνατοτήτων

Όσον αφορά το προσωπικό της Ν.Α. Λασιθίου, διακρίνεται στις παρακάτω ομάδες με τα αντίστοιχα καθήκοντα:

- Ομάδα διαχείρισης κρίσεων: Αποτίμηση κινδύνου, εξειδίκευση ενεργειών ΣΑΚ, σχεδιασμός, αντιμετώπιση, επικαιροποίηση, εκπαίδευση
- Ομάδα ανάκτησης δεδομένων: Ανάκτηση πληροφοριών από βάσεις δεδομένων
- Ομάδα ανάκτησης εφαρμογών: Επαναφορά εφαρμογών του ΟΠΣ

9.3.4 Σενάρια και Μεθοδολογία Ελέγχου

Σενάρια δοκιμών καθορίστηκαν για να διασφαλιστεί η ποιότητα της λειτουργικότητας του πληροφοριακού συστήματος. Τα σενάρια αυτά, θα εκτελεστούν από τον ανάδοχο με την παρουσία στελεχών της Ν.Α. Λασιθίου, τα αποτελέσματα των σεναρίων θα τεκμηριωθούν γραπτώς και θα γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις του συστήματος έτσι ώστε να ολοκληρωθούν με πλήρη επιτυχία όλες οι δοκιμές διαδικασιών του συστήματος.

Σκοπός του πλάνου ελέγχου είναι η παρουσίαση μιας επισκόπησης των γενικών μηχανισμών ελέγχου και του αναλυτικού εξεταστικού πλαισίου, που θα χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς της ορθής λειτουργίας και αναμενόμενης συμπεριφοράς του συστήματος. Ειδικότερα, το πλάνο ελέγχου καθοδηγεί το Site Acceptance Test – SAT που θα πραγματοποιηθεί έτσι ώστε το έργο να γίνει αποδεκτό και οι στόχοι του συνοψίζονται παρακάτω:

- Επιβεβαίωση της απαιτούμενης λειτουργικότητας του νέου συστήματος. Σκοπός η διασφάλιση της καταλληλότητας των εφαρμογών σε επίπεδο συστημικών και επίπεδο λειτουργικών απαιτήσεων.
- Επικύρωση του ελέγχου ποιότητας, βάση της πολιτική ποιότητας.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου θα καταγραφεί σε σχετικές επισυναπτόμενες στα παραρτήματα αναφορές για να συλλεχθεί η πληροφορία τους από τον ανάδοχο. Έτσι, ο ανάδοχος θα μπορεί να προβεί, εφόσον χρειαστεί, στις αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες πριν τη τελική παράδοση του συστήματος.

9.3.4.1 Μεθοδολογία

Οι διαδικασίες και τα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του Test Plan βασίζονται στην μεθοδολογία ANSI/IEEE standard 829-1983 με τίτλο «IEEE Standard for Software Test Documentation», και στην μέθοδο RUP η οποία αποτελεί μια μετεξέλιξη των αρχικών θέσεων της «Rapid Prototyping methodology» και χαρακτηρίζεται ως:

- «evolutionary», εξελικτική επειδή προβλέπει ικανό αριθμό αναδράσεων με τους αποδέκτες του προϊόντος, με σκοπό την περιοδική διαπίστωση της ορθής πορείας της ανάπτυξης.
- «iterative-incremental», επαναληπτική-προσθετική ενός δισδιάστατου σχεδίου ανάπτυξης.

- «object-oriented», αντικειμενοστραφούς προσέγγισης. Υιοθετεί την αντικειμενοστραφή προσέγγιση που οδηγεί σε ρεαλιστικότερο λογικό μοντέλο, ουσιαστικά προσομοιάζει με μεγαλύτερη ακρίβεια την πραγματικότητα.
- «prototype based», βάσει πρωτοτύπου, δηλαδή με δημιουργία πρωτοτύπου σε μια πρόωμη φάση του έργου.

Σύμφωνα με την RUP, κατά την διεργασία της φάσης ανάλυσης και σχεδιασμού και πριν την έναρξη της ανάπτυξης, δημιουργείται ένα ικανό δείγμα του παραγόμενου προϊόντος λογισμικού, το πρωτότυπο.

Τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την εφαρμογή της Μεθοδολογίας «RUP» για την ανάπτυξη λογισμικού φαίνονται αφορούν τις διαδικασίες του:

- Επαλήθευση, διαπιστώνεται πριν την υλοποίηση αν δημιουργείται το προϊόν που απαιτείται για την υλοποίηση ενός έργου
- Επικύρωση, αναγνωρίζονται έγκαιρα και διορθώνονται λάθη
- Έλεγχος, με το σχέδιο ελέγχου το λογισμικό παραμένει ελέγξιμο και μετά από μελλοντικές αλλαγές
- Διάκριση και αντιμετώπιση κινδύνων

Η βαθύτερη φιλοσοφία της RUP ασχολείται με τον πρώιμο εντοπισμό κινδύνων και τις δυνατότητες αποφυγής τους. Σε αυτό το πλαίσιο εκπονείται το Test Plan που περιέχει τα σενάρια δοκιμών λειτουργίας του πληροφοριακού συστήματος. Το έγγραφο του σεναρίου δοκιμών χρησιμεύει στις διεργασίες του Change Management. Αποδέκτης του παραδοτέου Test Plan είναι η ομάδα που θα κρίνει την επιτυχημένη λειτουργία του τελικού παραδοτέου λογισμικού.

9.3.4.2 Πεδίο δράσης

Η λειτουργικότητα του συστήματος χωρίζεται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Υποσύστημα ERP/CRM (Πάπυρος Millennium III)
- Υποσύστημα Voice Portal
- Υποσύστημα SMS GATEWAY
- Υποσύστημα Portal

Για τη διασφάλιση της ορθής λειτουργικότητας του συστήματος, θα αναλυθεί η διαδικασία των ελέγχων. Στους ελέγχους συμμετέχουν ομάδες του ανάδοχου και του πελάτη.

Στην αρχή, εμπειρογνώμονες του αναδόχου εγκατέστησαν την υπό δοκιμή εφαρμογή στις εγκαταστάσεις του δικαιούχου και σε ορισμένο αποδεκτό εξεταστικό περιβάλλον για μια πρώτη παρουσίαση των τυποποιημένων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων λειτουργίας της εφαρμογής στα αρμόδια μέλη της ομάδας του έργου που διεξήγαγε τα σενάρια ελέγχου.

Η ομάδα με τη βοήθεια των εμπειρογνομόνων εκτέλεσαν το πλάνο ελέγχου εκτελώντας σειρά βημάτων που ορίστηκαν από τις διαδικασίες ελέγχου και περιλάμβαναν σειρά Test Procedures και Test Cases που κάλυπταν το σύνολο των λειτουργιών της εφαρμογής σε σχέση με τις απαιτήσεις του έργου. Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταγράφηκαν σε ειδικές φόρμες, οι οποίες αργότερα προωθήθηκαν στην ομάδα ανάπτυξης για διόρθωση τυχόν προβλημάτων που αναφέρθηκαν.

Στο τέλος της διαδικασίας ελέγχου τα αποτελέσματα της παρουσιάστηκαν σε συνάντηση μεταξύ του πελάτη και της κοινοπραξίας προκειμένου να συζητηθούν τυχόν παρατηρήσεις και προτάσεις που προέκυψαν κατά τη διάρκεια του SAT.

9.3.4.3 Σχεδιασμός ελέγχου

Η λειτουργικότητα του λογισμικού της εφαρμογής διαιρέθηκε σε λογικά συσχετιζόμενες ομάδες λειτουργιών οι οποίες για τις ανάγκες του testing αποκαλέστηκαν test features. Η κάθε λειτουργία αποτέλεσε μία περίπτωση ελέγχου που έπρεπε να ελεγχθεί ξεχωριστά από τις υπόλοιπες λειτουργίες ενός test feature. Κάθε σενάριο εκτέλεσε μία ή περισσότερες συγκεκριμένες περιπτώσεις ελέγχου, Test Case, με μία συγκεκριμένη διαδικασία ελέγχου, Test Procedure, και περιλάμβανε ένα ή περισσότερα Data Sets.

Για την εφαρμογή των Test Cases, Test Procedures και Datasets, χρειάζεται μία ελάχιστη εισαγωγή στοιχείων στο σύστημα πριν από την εξεταστική έναρξη αποδοχής. Τα στοιχεία, αυτά, είναι οι παράμετροι, οι τιμές των οποίων πρέπει να χρησιμοποιηθούν στα προτεινόμενα Datasets, και χρήστες με τις αντίστοιχες παραμέτρους τους.

9.3.4.4 Τρόπος Διεξαγωγής Ελέγχου

Η διεξαγωγή του πλάνου ελέγχου και παράδοσης έγινε μέσω σεναρίων, τα οποία κάλυψαν διαφορετικές περιπτώσεις ελέγχου του συστήματος. Η εκτέλεση κάθε Test Procedure ήταν επιτυχής ή όχι. Για να θεωρηθεί ένα Test Procedure αποτυχημένο θα πρέπει να έχει καταγραφεί γι' αυτό ένα τουλάχιστον σφάλμα. Το αποτυχημένο Test Procedure

καταγραφόταν στην Φόρμα Αποτελεσμάτων και τα αντίστοιχα σφάλματα διευκρινίζονταν πλήρως στη Φόρμα Καταγραφής Λαθών.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτήθηκε ανάλογα με την σοβαρότητα του λάθους. Τα κριτήρια για τον προσδιορισμό της σοβαρότητας του λάθους ανά περίπτωση αναλύθηκαν σε:

- Χαμηλό επίπεδο σοβαρότητας, μέχρι 1 ατέλεια
- Μέσο επίπεδο σοβαρότητας, μέχρι 2 ατέλειες
- Υψηλό επίπεδο σοβαρότητας, μέχρι 5 ατέλειες αλλά λιγότερο του 5% επί του συνόλου των δοκιμών που εκτελούνται
- Κρίσιμο επίπεδο σοβαρότητας, μέχρι 10 ατέλειες αλλά λιγότερο του 10% επί του συνόλου των δοκιμών που εκτελούνται

Συνοπτικά οι φόρμες ελέγχου περιγράφονται παρακάτω:

- Δελτίο σεναρίου ελέγχου: Προσδιορίζει συνοπτικά τη λογική που ακολουθείται για την διεξαγωγή συγκεκριμένου ελέγχου.
- Δελτίο διαδικασίας ελέγχου: Αναλύεται το σύνολο των ενεργειών που θα ακολουθήσει ο ελεγκτής, το γνωστό manual, προκειμένου να ολοκληρώσει ένα στάδιο ελέγχου.
- Δελτίο καταγραφής αποτελεσμάτων: Αποτελεί την τελική αναφορά του ελεγκτή σχετικά με τα αποτελέσματα των ελέγχων του και παραδίδεται στο τέλος της διαδικασίας συνοδευόμενο από μια γενική αναφορά αποτελεσμάτων
- Δελτίο καταγραφής λάθους ελλείψεων: Εδώ, καταγράφονται λεπτομερώς όλες οι περιπτώσεις λαθών και παραλείψεων που διαπιστώνονται κατά τη διαδικασία ελέγχου, οι οποίες αναφέρονται και στο «Δελτίο καταγραφής αποτελεσμάτων ελέγχου», που πραγματοποιείται πριν την παρούσα φόρμα.
- Φόρμα καταγραφής συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων δοκιμών ελέγχου, Acceptance Test Summary Report: Εμπεριέχει περιληπτικά το σύνολο των αποτελεσμάτων που επέφερε ο έλεγχος και συμπληρώνεται από τον ελεγκτή. Εμπεριέχει όλες τις διαδικασίες για τις οποίες πραγματοποιήθηκε έλεγχος με τα αποτελέσματά τους, και παραδίδεται μαζί με το 'Δελτίο καταγραφής αποτελεσμάτων'.

9.3.5 Μελέτη μετάπτωσης δεδομένων

Η μελέτη μετάπτωσης δεδομένων καθορίζει τις απαιτήσεις, την έκταση, τους αντικειμενικούς σκοπούς και την στρατηγική για την υλοποίηση της μετάπτωσης των δεδομένων του έργου με σκοπό την καταγραφή στους εμπλεκόμενους την έκταση, τους αντικειμενικούς σκοπούς, την προσέγγιση και τις απαιτήσεις.

Για τη μετάπτωση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία και τεχνικές:

- Papyrus Millennium III, για Forms Management και PUtilities
- Custom Application: Εφαρμογή που θα αναπτυχθεί για την μεταφορά στοιχείων του Πάπυρου
- Data Mapping , η αντιστοίχιση δεδομένων από τα υφιστάμενα συστήματα στο καινούργιο
- Download, προγράμματα για να εξαχθούν δεδομένα από το υφιστάμενο σύστημα
- Upload, τα προγράμματα για να φορτωθούν τα δεδομένα στο νέο σύστημα
- Conversion Tools για την μετατροπή των δεδομένων από τις παλιές φόρμες στις νέες, εκτελώντας ταυτόχρονα και ελέγχους, και περνούν τα μεταφρασμένα δεδομένα σε συγκεκριμένους πίνακες, τους πίνακες εφαρμογής παραγωγής.
- Microsoft Sourcesafe, για Source Control και Version Control

Οι κίνδυνοι που ενέχουν κατά τη μετάπτωση είναι:

- Έλλειψη ανθρώπινων πόρων του χρήστη για να αναγνωρίσει, τεκμηριώσει και εξάγει τα δεδομένα
- Έλλειψη εργαλείων για χειρισμό δεδομένων
- Κακός συγχρονισμός με τις υπόλοιπες δραστηριότητες του έργου
- Κακή ποιότητα δεδομένων
- Ελλιπής κατανόηση των κριτηρίων μετατροπής

Για τον έλεγχο των δεδομένων πρέπει να χρησιμοποιηθούν όσες περισσότερες εκτυπώσεις του αρχικού και τελικού συστήματος γίνεται ή να δημιουργηθούν ειδικά προγράμματα που θα εξασφαλίζουν τον έλεγχο.

Τα κριτήρια ελέγχου ήταν:

- Αριθμός εγγραφών
- Στοιχεία διασύνδεσης με άλλες εφαρμογές
- Αρχικές τιμές για νέα πεδία

- Μεταφορά στοιχείων για πεδία που καταργούνται

Τα παραδοτέα της μετάπτωσης παραδίδονταν κατόπιν συμφωνίας με τον υπεύθυνο μετάπτωσης, ο οποίος ορίστηκε από τον χρήστη.

9.3.6 Πλάνο Ψηφιοποίησης Υλικού

Η ψηφιοποίηση των εγγράφων οδήγησε σε μειώσεις κόστους των διαδικασιών που σχετίζονται με διαχείριση εγγράφων, εξοικονόμηση χώρου και κόστους αποθήκευσης, βελτίωση της παραγωγικότητας και ο εντοπισμός πληροφοριών επιτυγχάνεται σε ελάχιστο χρόνο με συνδυασμό των κριτηρίων που επιλέγει ο αρμόδιος υπάλληλος.

Τα πεδία χαρακτηρισμού, με βάση τα οποία ψηφιοποιήθηκαν τα 20.000 έγγραφα της Διεύθυνσης Πολεοδομίας της Νομαρχίας, αναλύθηκαν στις παρακάτω αναφερόμενες φόρμες αρχειοθέτησης:

- Φόρμα Αρχειοθέτησης Οικοδομικών Αδειών
- Φόρμα Στοιχείων Μηχανικών
- Φόρμα Στοιχείων Ιδιοκτητών

9.3.7 Μελέτη ασφάλειας του συστήματος

Το πληροφοριακό σύστημα προσφέρει χαρακτηριστικά ασφαλείας, τα οποία περιορίζουν την πρόσβαση για τη χρήση του μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες με χρήση κωδικού ασφαλείας και ονόματος χρήστη, ή password και user id αντίστοιχα. Από το σύστημα Επίβλεψης & Ασφάλειας καθορίζονται ορισμένες γενικές παράμετροι, οι οποίοι ισχύουν για όλους τους χρήστες.

- Μέγιστο και ελάχιστο μήκος κωδικού πρόσβασης των χρηστών
- Μορφή κωδικού πρόσβασης
- Διάρκεια ισχύος των κωδικών ασφαλείας
- Καθορισμός ενεργών και ανενεργών Server Διαχείρισης Εγγράφων
- Καθορισμός ενεργών και ανενεργών μονάδων αποθήκευσης εγγράφων

Η εγγραφή των υπαλλήλων χειριστών θα γίνεται από το τμήμα Πληροφορικής και εφόσον ο υπάλληλος έχει παρακολουθήσει συγκεκριμένη εκπαίδευση και πιστοποίηση. Μετά από 3 αποτυχημένες προσπάθειες εισαγωγής στο σύστημα ο λογαριασμός κλειδώνει

και ο χρήστης θα πάρει μέσω email οδηγίες για την εκ νέου ενεργοποίηση του λογαριασμού χρήστη.

Η διαχείριση των χρηστών και η απόδοση των δικαιωμάτων γίνεται από την ενιαία εφαρμογή Επίβλεψης του συστήματος. Για κάθε χρήστη ή ομάδα χρηστών καθορίζονται αρχικά τα γενικά χαρακτηριστικά τους. Ο επιβλέπων του συστήματος μπορεί να δημιουργεί πρότυπα προφίλ χρηστών και ομάδων, το οποίο μπορεί να εφαρμόζει σε νέους ή υπάρχοντες χρήστες του συστήματος. Ο μηχανισμός αυτός συμβάλλει στη συστηματικότερη δημιουργία της πολιτικής ασφάλειας και την επιτάχυνση απόδοσης δικαιωμάτων σε νέους χρήστες του συστήματος. Για να έχει κάποιος χρήστης ένα δικαίωμα, πρέπει είτε σα μεμονωμένος χρήστης είτε κάποια ομάδα στην οποία ανήκει να έχει ενεργό το αντίστοιχο δικαίωμα.

Οι ομάδες χρηστών της Ν.Α ΛΑΣΙΘΙΟΥ είναι οι εξής:

- Γραμματεία
- Απλοί Χρήστες
- Προχωρημένοι Χρήστες
- Διαχειριστές Συστήματος
- Πολίτες

Οι χρήστες και οι ομάδες χρηστών μπορούν να οργανωθούν σε ρόλους μέσα από το περιβάλλον του Συστήματος Επίβλεψης. Ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να δημιουργήσει οργανόγραμμα το οποίο τηρεί ιεραρχική δομή και να καθορίσει με αυτό τον τρόπο ένα ιεραρχικό μοντέλο ρόλων. Η οργάνωση αυτή, διευκολύνει σημαντικά τους χρήστες του συστήματος κατά την ανάθεση εργασιών δεδομένου ότι η ανάθεση είναι δυνατό να γίνει σε ρόλους που αντιστοιχούν στην οργανωτική δομή του φορέα. Οι διαχειριστές του συστήματος μπορούν από το περιβάλλον του Συστήματος Επίβλεψης να προσδιορίζουν σε ποιες λειτουργικές ενότητες έχουν πρόσβαση και σε ποιο βαθμό οι χρήστες του συστήματος. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να αποκλειστούν κάποιοι χρήστες από τη χρήση για παράδειγμα της εφαρμογής επίβλεψης ενώ να τους επιτραπεί η χρήση της εφαρμογής σχεδιασμού ροών εργασίας.

Για την παρακολούθηση της χρήσης του συστήματος και την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων, κάθε ενέργεια που κάνει ένας χρήστης στο σύστημα καταγράφεται σε αρχείο. Ο επιβλέπων ορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Επιλογή ενεργειών που θα καταγράφονται για κάθε χρήστη ή ομάδα χρηστών.
- Επιλογή ενεργειών που θα καταγράφονται για κάθε μονάδα πληροφορίας.

- Επιλογή ανανέωσης του αρχείου καταγραφής των ενεργειών.

Για κάθε ενέργεια καταχωρούνται τα παρακάτω στοιχεία:

- Ημερομηνία και ώρα την οποία έγινε η συγκεκριμένη ενέργεια.
- Η ενέργεια που έγινε.
- Χρήστης που έκανε την ενέργεια.
- Μονάδα πληροφορίας στην οποία έγινε η ενέργεια

Τα περιεχόμενα του αρχείου παρακολούθησης έχουν τη δυνατότητα ταξινόμησης με τους εξής τρόπους:

- Χρονικά, σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
- Ανά ενέργεια
- Ανά εφαρμογή
- Ανά έγγραφο
- Ανά χρήστη

9.4 Έργο: ΔΕΗ: Γενική Διεύθυνση Ορυχείων στην Αττική:

Διαχείριση εγγράφων με τον Πάπυρο Millennium III και Ηλεκτρονικό Πρωτόκολλο - Μελέτη εφαρμογής του έργου

9.4.1 Γενικά για το έργο

Το έργο αφορούσε την εγκατάσταση του Πάπυρου Millennium III στις Διευθύνσεις της ΔΕΗ/Γενική Διεύθυνση Ορυχείων στην Αττική, ΓΔΟΡ, για χρήση του ηλεκτρονικού πρωτοκόλλου, την αρχειοθέτηση των εγγράφων και τη διακίνησή τους. Ειδικότερα, αφορά την ενιαία δομή πρωτοκόλλησης εγγράφων των Διευθύνσεων της ΔΕΗ/ΓΔΟΡ, μεταφορά εγγράφων μεταξύ των Διευθύνσεων, και μεταφορά δεδομένων των πρωτοκολλημένων εισερχόμενων και εξερχόμενων εγγράφων.

Το σύστημα πρωτοκόλλου διαχειρίζεται ηλεκτρονικά, τα εισερχόμενα και εξερχόμενα έγγραφα τα οποία πρωτοκολλούνται στη γραμματεία Πρωτοκόλλου της κάθε Διεύθυνσης. Ο μηχανισμός δημιουργίας Ηλεκτρονικών Φακέλων – Αποφάσεων χρησιμοποιείται για την σύνδεση των εγγράφων με τις αποφάσεις της υπηρεσίας. Η διαχείριση περιλαμβάνει διαδικασία ψηφιοποίησης εγγράφων, απόδοση χαρακτηριστικών στοιχείων σε φόρμες αρχειοθέτησης. Παρακάτω θα αναλυθούν τα στοιχεία της μελέτης εφαρμογής του έργου.

9.4.2 Εγκατάσταση συστήματος

Το σύστημα Πάπυρος Millennium III εγκαταστάθηκε σε 3 servers:

- Γενική Διεύθυνση Ορυχείων
- Διεύθυνση Λιγνιτικού Κέντρου Μεγαλόπολης, ΔΛΚΜ
- Διεύθυνση Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, ΔΛΚΔΜ

Στο server της Γενικής Διεύθυνσης, εγκαταστάθηκαν το πρωτόκολλο της Γενικής Διεύθυνσης και τα πέντε ΒΟΚ που στεγάζονται στο ίδιο κτίριο:

- Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, ΔΜΑΟΡ
- Διεύθυνση Υλικού και Προμηθειών Ορυχείων, ΔΥΠΟΡ
- Διεύθυνση Σχεδιασμού και Απόδοσης Ορυχείων, ΔΣΑΟΡ
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ορυχείων, ΔΠΟΡ

- Διεύθυνση Ανθρώπινου Δυναμικού Ορυχείων, ΔΑΔΟΡ

Στον server της Διεύθυνσης Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας εγκαταστάθηκαν δύο Πρωτόκολλα, το πρώτο για το ΔΛΚΔΜ και το δεύτερο για το Αμύνταιο. Στο ΔΛΚΔΜ, εκτός από το πρωτόκολλο της Κεντρικής Γραμματείας το σύστημα θα υποστηρίζει και την πρωτοκόλληση εγγράφων τριών γραμματειών ορυχείων. Στον server της Διεύθυνση Λιγνιτικού Κέντρου Μεγαλόπολης εγκαταστάθηκε ένα Πρωτόκολλο. Σε κάθε διεύθυνση υπάρχουν σταθμοί εργασίας σε FAT client περιβάλλον, οι οποίοι θα διαθέτουν κατάλληλη άδεια και υποσύστημα διεπαφής με αντίστοιχο αριθμό σαρωτών – scanner για την ψηφιοποίηση των εγγράφων. Οι υπόλοιποι σταθμοί εργασίας διαθέτουν δυνατότητα εισαγωγής ηλεκτρονικών εγγράφων.

Παρακάτω εμφανίζονται οι λειτουργίες που εκτελούν οι τομείς των πρωτοκόλλων κάθε διεύθυνσης, με χρήση του συστήματος διαχείρισης εγγράφων μέσω thick client (fat):

Τομέας Πρωτοκόλλου:

- Ψηφιοποίηση εγγράφων
- Πρωτοκόλληση εισερχομένων, εξερχομένων και γαλάζιων εγγράφων υπηρεσίας
- Αναζήτηση εγγράφων πρωτοκόλλου
- Εισαγωγή Ηλεκτρονικών Φακέλων – Αποφάσεων
- Αναζήτηση Ηλεκτρονικών Φακέλων – Αποφάσεων
- Χρέωση των εγγράφων

Οι οργανωτικές μονάδες και οι λειτουργίες που εκτελούν με χρήση του συστήματος διαχείρισης εγγράφων μέσω web / thin client είναι οι παρακάτω:

- Παραλαβή Εγγράφων
- Εμφάνιση φόρμας αρχειοθέτησης
- Χρέωση εγγράφων
- Διεκπεραίωση αναθέσεων

- Αναζήτηση εγγράφων με χρήση των χαρακτηριστικών τους

Επίσης πραγματοποιείται ηλεκτρονική διακίνηση των ψηφιοποιημένων εγγράφων μεταξύ των εμπλεκόμενων διευθύνσεων στο έργο αυτό:

- Γενική Διεύθυνση Ορυχείων
- ΛΚΔΜ
- ΛΚΜ
- Αμύνταιο
- ΔΜΑΟΡ
- ΔΥΠΟΡ
- ΔΣΑΟΡ
- ΔΠΟΡ
- ΔΑΔΟΡ

9.4.3 Χρήστες συστήματος

Οι χρήστες του συστήματος, χωρίστηκαν σε ομάδες χρηστών, ανάλογα με τις λειτουργίες που εκτελούν στο σύστημα. Οι κατηγορίες αυτές διακρίνονται μέσα από το μηχανισμό ασφαλείας που υλοποίησε το σύστημα, με την ύπαρξη σχετικών ομάδων χρηστών. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των κατηγοριών, σχετικά με την πρόσβαση που έχουν και τις λειτουργίες που εκτελούν.

Για κάθε ομάδα ή χρήστη του συστήματος Πάπυρος καθορίστηκαν τα γενικά χαρακτηριστικά και ποιες ώρες της ημέρας και ποιες ημέρες είναι δυνατή η χρήση του συστήματος μέσω ενός πλήρως γραφικού περιβάλλοντος ορισμού του επιτρεπτού χρόνου χρήσης. Συγκεκριμένα σε αυτή την ενότητα καθορίζονται οι εξής παράμετροι:

- Το όνομα και ο κωδικός πρόσβασης κάθε χρήστη
- Η κατάσταση του λογαριασμού του στο σύστημα Πάπυρος

- Σε ποιους server Πάπυρος και σε ποιους αποθηκευτικούς χώρους εγγράφων έχει πρόσβαση
- Από ποιους υπολογιστές του δικτύου έχει δικαίωμα πρόσβασης στο σύστημα Πάπυρος
- Ποιες ημέρες τις εβδομάδας και ποιες ώρες της ημέρας έχει δικαίωμα πρόσβασης

Για κάθε ομάδα ή μεμονωμένο χρήστη ορίστηκαν οι υπολογιστές του δικτύου, από τους οποίους επιτρέπεται η πρόσβαση της αντίστοιχης ομάδας ή χρήστη, αποτρέποντας τη χρήση υπολογιστών ενός τμήματος από χρήστη ενός άλλου τμήματος, αυξάνοντας το επίπεδο ασφάλειας του συνολικού συστήματος.

Για κάθε ομάδα ή χρήστη ξεχωριστά μπορούν να ορισθούν οι εξής παράμετροι:

- Προσωπικά στοιχεία για το χρήστη
- Server Διαχείρισης Εγγράφων που χρησιμοποιεί η ομάδα ή ο χρήστης
- Μονάδα αποθήκευσης εγγράφων

Οι ομάδες που δημιουργήθηκαν, είναι οι εξής:

- Διαχειριστές συστήματος

Οι διαχειριστές του συστήματος διαχείρισης ψηφιακών συλλογών ασχολούνται με θέματα γενικής συντήρησης του συστήματος όπως :

- Λήψη και φύλαξη αντιγράφων ασφαλείας
- Παρακολούθηση λειτουργίας συστήματος
- Διαχείριση αποθηκευτικών μέσων και συσκευών του συστήματος
- Διαχείριση χρηστών και ομάδων. Αφορά τη δημιουργία στοιχείων πιστοποίησης, την ένταξη χρηστών στις τηρούμενες ομάδες και την απόδοση σχετικών δικαιωμάτων χρήσης των λειτουργιών του συστήματος.
- Χρήστες πρωτοκόλλου

Οι χρήστες πρωτοκόλλου καταχωρούν στο σύστημα σχετικά στοιχεία για όλα τα έγγραφα που πρωτοκολλούνται ή αρχειοθετούνται στο σύστημα. Είναι υπεύθυνοι για την διενέργεια της διαδικασίας αρχειοθέτησης και ψηφιοποίησης των εγγράφων. Έχουν

πρόσβαση στο σύστημα από τους σταθμούς εργασίας τους και με χρήση του λογισμικού που θα εγκατασταθεί για την αρχειοθέτηση και διαχείριση των εγγράφων.

- Διαχειριστές συστήματος

Οι διαχειριστές του συστήματος έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώσουν ανάλογα τα δικαιώματα χρήσης του συστήματος, τους χρήστες της ομάδας, ανάλογα με τις ανάγκες που διαμορφώνονται.

- Τομείς

Δημιουργήθηκαν ομάδες με τίτλο ‘Τομέας X’ για τους τομείς της κάθε διεύθυνσης, στις οποίες ανήκουν χρήστες που αποτελούν τους υπαλλήλους των τομέων αυτών. Οι χρήστες δεν έχουν τη δυνατότητα πρωτοκόλλησης των εγγράφων και αναζητούν έγγραφα και αποφάσεις μόνο αν έχουν τις κατάλληλες εξουσιοδοτήσεις και μόνο όταν αφορούν το τομέα που ανήκουν.

- Υποτομείς

Δημιουργήθηκαν ομάδες με τίτλο ‘Υποτομέας X’ για τους υποτομείς κάθε Διεύθυνσης, στις οποίες ανήκουν χρήστες που αποτελούν τους υπαλλήλους των υποτομέων αυτών. Οι χρήστες δεν έχουν τη δυνατότητα πρωτοκόλλησης των εγγράφων. Λαμβάνουν εισερχόμενα, εξερχόμενα και γαλάζια πρωτοκολλημένα έγγραφα. Επίσης, αναζητούν έγγραφα και αποφάσεις μόνο αν έχουν τις κατάλληλες εξουσιοδοτήσεις και μόνο όταν αφορούν τον υποτομέα που ανήκουν.

- Διευθυντής

Η ομάδα αυτή, περιλαμβάνει τους χρήστες που έχουν το ρόλο Διευθυντή ή τον αναπληρώνουν όταν απουσιάζει. Η ομάδα διαθέτει κάποια εξειδικευμένα δικαιώματα διαχείρισης εγγράφων στο σύστημα, σε σχέση με τις υπόλοιπες, τα οποία θα εξυπηρετούν τις ιδιαιτερότητες του ρόλου ‘Διευθυντής’. Οι χρήστες της ομάδας λαμβάνουν εισερχόμενα, εξερχόμενα και γαλάζια πρωτοκολλημένα έγγραφα, δημιουργούν χρεώσεις-δρομολογήσεις προς την ανώτερη ή κατώτερη ιεραρχία, παρακολουθούν την εξέλιξη των εγγράφων και θα εκτελούν αναζητήσεις πρωτοκολλημένων εγγράφων.

- Άλλες ομάδες

Στο σύστημα δημιουργήθηκαν και άλλες ομάδες οι οποίες λειτουργούν παράλληλα και συμπληρωματικά με τις παραπάνω, ώστε να καλυφθούν ιδιαιτερότητες που προέκυψαν σε σχέση με τα δικαιώματα που αποδίδονται από τις παραπάνω ομάδες. Οι ομάδες αυτές δημιουργήθηκαν κατά την φάση της εκπαίδευσης και της πιλοτικής λειτουργίας σε συνεργασία με τους υπεύθυνους διαχειριστές του συστήματος που όρισε η ΔΕΗ/ΓΔΕΥ, ώστε να εξυπηρετηθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η χρηστικότητα και η ασφάλεια του συστήματος.

9.4.4 Φόρμες αρχειοθέτησης και αναζήτησης

Οι φόρμες αρχειοθέτησης είναι κοινές για όλα τα ΒΟΚ, με τη διαφορά πως κανένας χρήστης δεν μπορεί να αναζητήσει και να προβάλλει έγγραφα άλλης διεύθυνσης. Επίσης κάθε διεύθυνση τηρεί τα δικά της ανεξάρτητα δεδομένα στους αντίστοιχους πίνακες. Το ίδιο ισχύει και για τις αποφάσεις που συνδέονται με εισερχόμενα και εξερχόμενα έγγραφα.

Στις γραμματείες των ορυχείων στο ΛΚΔΜ, η φόρμα αρχειοθέτησης διαθέτει δύο επιπλέον πεδία: Αριθμός Κεντρικού Πρωτοκόλλου & Ημερομηνία Πρωτοκόλλησης Κεντρικού, στοιχεία που αντλεί το σύστημα από τη φόρμα αρχειοθέτησης της Κεντρικής Γραμματείας κατά την ηλεκτρονική διακίνηση των εγγράφων μέσω Παπύρου.

Οι φόρμες του συστήματος παρατίθενται παρακάτω:

- Φόρμα αρχειοθέτησης εισερχόμενων εγγράφων: Αρχειοθετούνται τα εισερχόμενα έγγραφα που καταφτάνουν στο πρωτόκολλο κάθε διεύθυνσης.
- Φόρμα αρχειοθέτησης εξερχόμενων εγγράφων: Αρχειοθετούνται τα εξερχόμενα έγγραφα στο πρωτόκολλο της εκάστοτε διεύθυνσης.
- Φόρμα αρχειοθέτησης γαλάζιων αντιγράφων: Αρχειοθετούνται τα γαλάζια αντίγραφα στο πρωτόκολλο της εκάστοτε διεύθυνσης.
- Φόρμα αναζήτησης στοιχείων στο πρωτόκολλο: Αναζητούνται τα εισερχόμενα, εξερχόμενα και τα γαλάζια αντίγραφα στο πρωτόκολλο της εκάστοτε διεύθυνσης.
- Φόρμα σχετικών εγγράφων: Βοηθά στη διασύνδεση σχετικών εγγράφων με τα στοιχεία πρωτοκόλλου ενός εγγράφου.

- Φόρμα αποφάσεων: Δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής ηλεκτρονικών φακέλων τύπου «Υπόθεσης».
- Φόρμα αναζήτησης αποφάσεων: Δίνει τη δυνατότητα αναζήτησης ηλεκτρονικών φακέλων τύπου «Υπόθεσης».
- Φόρμα αρχειοθέτησης γαλάζιων αντιγράφων Γενικής Διεύθυνσης. Αρχειοθετούνται τα γαλάζια αντίγραφα στο πρωτόκολλο της Γενικής Διεύθυνσης.
- Φόρμα αναζήτησης γαλάζιων αντιγράφων της Γενικής Διεύθυνσης: Αναζητούνται τα γαλάζια αντίγραφα της Γενικής Διεύθυνσης

9.4.5 Ασφάλεια

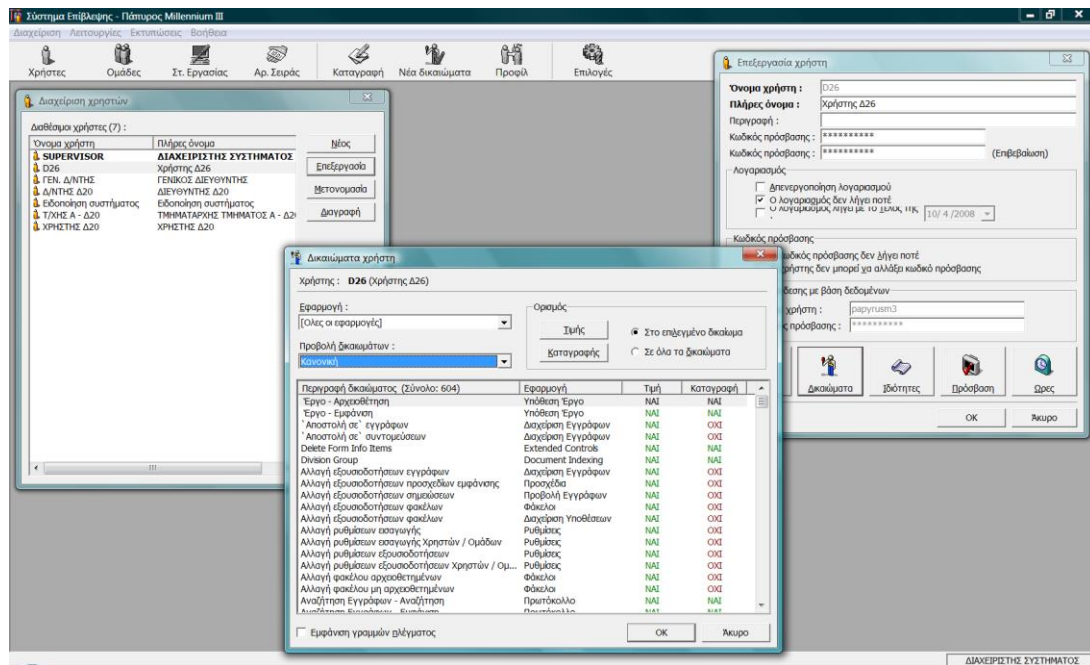
Το σύστημα διαχείρισης και διακίνησης εγγράφων που διαμορφώθηκε, παρέχει ένα πολυεπίπεδο πλαίσιο ασφαλείας το οποίο εξασφαλίζει στο μέγιστο βαθμό την ακεραιότητα των εγγράφων που διαχειρίζεται το σύστημα, καθώς και την διαβαθμισμένη πρόσβαση των χρηστών που το χρησιμοποιούν.

Για κάθε χρήστη που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα, ορίζονται ένα ζευγάρι στοιχείων πιστοποίησης, μοναδικό όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης. Τα στοιχεία αυτά ορίζονται από τους διαχειριστές του συστήματος. Με χρήση των στοιχείων αυτών, αναγνωρίζονται και πιστοποιούνται οι χρήστες από το σύστημα, για να τους επιτρέπεται η χρήση των λειτουργιών του. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η χρήση του συστήματος, μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες που έχουν οριστεί στο σύστημα. Το σύστημα αποκλείει την πρόσβαση των χρηστών σε τομείς στις οποίες δεν είναι μέλη. Οι χρήστες έχουν πρόσβαση αποκλειστικά μόνο σε έγγραφα και υποθέσεις οι οποίες αφορούν τους τομείς τους. Επιπλέον και με βάση σχετικά δικαιώματα του συστήματος που θα καθοριστούν ανάλογα, θα παρέχεται δυνατότητα αναζήτησης και προσπέλασης εγγράφων ή υποθέσεων από τους χρήστες μιας διεύθυνσης, αποκλειστικά για έγγραφα και υποθέσεις της διεύθυνσης.

Η πρόσβαση σε λειτουργίες που αφορούν τη διαχείριση και διακίνηση των εγγράφων καθορίζεται από ένα σύνολο δικαιωμάτων που ορίζει ο διαχειριστής του συστήματος. Αυτά, ορίζονται σε επίπεδο χρηστών και ομάδων του συστήματος και διασφαλίζουν την προσπέλαση ή μη των λειτουργιών του, από τους χρήστες του.

Η δημιουργία στοιχείων πιστοποίησης, και ο καθορισμός δικαιωμάτων για τους Χρήστες Διαχείρισης Υλικού, πραγματοποιείται από το διαχειριστή συστήματος και με τη χρήση ενός ολοκληρωμένου μηχανισμού επίβλεψης που παρέχει εξειδικευμένα χαρακτηριστικά και ρυθμίσεις ασφαλείας.

9.4.6 Σύστημα επίβλεψης



Εικόνα 9.2 Σύστημα επίβλεψης του συστήματος 'Πάμπρος'

Από το σύστημα επίβλεψης παρέχονται οι ακόλουθες δυνατότητες:

- Διαχείριση χρηστών & ομάδων
- Διαχείριση δικαιωμάτων
- Διαχείριση προφίλ χρήστη
- Διαχείριση ωρών πρόσβασης χρήστη
- Διαχείριση πρόσβασης από σταθμούς εργασίας
- Διαχείριση σταθμών εργασίας

- Διαχείριση αριθμών σειράς
- Καταγραφή ενεργειών
- Διαχείριση οργανογράμματος
- Αντιγραφή προφίλ
- Εισαγωγή χρηστών από LDAP

Κεφάλαιο 10

Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, τα έργα πληροφορικής είναι ιδιαίτερα πολύπλοκα έργα με πολλούς κινδύνους, οι οποίοι δυσκολεύουν πολύ την αποτελεσματική διαχείριση και ολοκλήρωση του έργου.

Από τα βασικά προβλήματα των έργων πληροφορικής είναι το γεγονός ότι είναι σχετικά πρόσφατα έργα. Ουσιαστικά, τη δεκαετία του '90 άρχισε η μαζική υλοποίηση πληροφοριακών έργων, καθώς εκείνη την περίοδο οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και το λογισμικό ξεκίνησαν να αποτελούν βασικά συστατικά της παραγωγικής διαδικασίας. Επακόλουθο είναι ότι οι πολλές αποτυχίες που παρατηρήθηκαν στη διαχείριση πληροφοριακών έργων να οφείλεται στη μικρή σχετικά εμπειρία που υπάρχει στο συγκεκριμένο τομέα. Οπότε, θα χρειαστεί επιπλέον χρόνος ώστε να φανεί σε ποια σημεία η διαχείριση και οι τεχνικές που αναπτύχθηκαν χρειάζονται βελτίωση και διορθώσεις.

Επιπλέον, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί το πόσο ευάλωτα είναι τα πληροφοριακά συστήματα μετά την ολοκλήρωση του έργου. Η ασφάλεια των συστημάτων αντιμετωπίζει καθημερινά πολλές επιθέσεις από κακόβουλα λογισμικά που, στην πλειοψηφία τους, υποκλέπτουν πληροφορίες και δεδομένα. Πρέπει, όταν δημιουργείται ένα λογισμικό, σε κάθε βήμα να δίνεται προσοχή ώστε να μην υπάρξουν κενά ασφαλείας στο μέλλον. Η δημιουργία λογισμικού και η προστασία του πρέπει να υλοποιούνται από κοινού σε κάθε βήμα στο στάδιο της ανάπτυξης και σαν ξεχωριστές διαδικασίες.

Επίσης, ένα άλλο ζήτημα η συνεχής ανάπτυξη της πληροφορικής που δυσκολεύει τη μεγάλη διάρκεια ωφέλιμης ζωής ενός έργου. Η καλύτερη αντιμετώπιση της κατάστασης αυτής είναι να προβλέπονται περιθώρια ανανεώσεων και επεκτάσεων του λογισμικού στο μέλλον σε συνάρτηση με τα σημεία των συστημάτων στα οποία αναμένεται στο μέλλον εξέλιξη.

Τελευταίο πρόβλημα είναι η μικρή εξοικείωση με τους υπολογιστές που παρατηρείται από μεγάλη μερίδα εργαζομένων. Το ενθαρρυντικό είναι ότι, στη συντριπτική τους πλειοψηφία, οι νέες γενιές μεγαλώνουν χρησιμοποιώντας υπολογιστές στα σπίτια τους, οπότε σε βάθος χρόνου, όταν οι γενιές αυτές θα αποτελούν το παραγωγικό δυναμικό, το πρόβλημα αυτό θα μειωθεί σε μεγάλο βαθμό.

Εν κατακλείδι, τα πληροφοριακά έργα είναι ακόμα σε στάδιο ανάπτυξης ως προς τη διαχείριση τους και όσο στην αγορά συνεχίζουν να παρουσιάζονται όλο και περισσότερα έργα, τόσο θα αντιμετωπίζονται τα προβλήματα που παρουσιάζονται. Παράλληλα, με την καλύτερη αξιολόγηση, βελτίωση και ανάπτυξη των τεχνικών διαχείρισης αποκλειστικά για έργα πληροφορικής ο πρόοδος θα είναι δεδομένη. Η πρόοδος αυτή, που συντελείται κατά βάση σε έργα ιδιωτικού τομέα, θα έχει και τα ανάλογα αποτελέσματα στα έργα δημόσιων φορέων και την καλύτερη διευκόλυνση του δημόσιου τομέα και των πολιτών στο μέλλον.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

CCTA, *Managing successful projects with PRINCE2*, Stationery Office Books, Norwich 1999

De Ville Barry, *Decision Trees for Business Intelligence and Data Mining: Using SAS Enterprise Miner*, SAS Institute Inc., Cary 2006

Beck Kent, *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, 1st Edition, Addison-Wesley Professional, Boston 1999

Φίλος Ιωάννης, *Εγχειρίδιο πολιτικών & διαδικασιών (εργαλείο οργάνωσης και ελέγχου)*, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα 2004

Baca Claudia, *PMP: Project Management Professional Workbook*, SYBEX Inc., Alameda 2003

Βαλάκας Ιωάννης, Οικονομάκη Κυριακή, *Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού*, εκδ. ΕΑΠ, Πάτρα 1999

Young Trevor, *The Handbook of Project Management: A Practical Guide to Effective Policies and Procedures*, 2nd Edition, Kogan Page Limited, London 1996

Barkley Bruce, *Project Management In New Product Development*, The McGraw-Hill Companies Inc., United States of America 2008

Κέφης Βασίλης, *Διοίκηση ολικής ποιότητας, θεωρία και πρότυπα*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2005

Devedzic Vladan, *Handbook on Software & Knowledge Engineering*, World Scientific Publishing Co., Singapore 2002

Kerzner Harold, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 10th Edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey 2009

Dennis Lock, *Διοίκηση ολικής ποιότητας*, εκδ. ΕΛΛΗΝ, Αθήνα 1997

Office of Statewide Project Management Improvement, *Project Risk Management Handbook*, 2nd Edition, Sacramento 2007

Edwards Abigail, Wilson John R., *Implementing Virtual Teams: A Guide to Organizational and Human Factors*, Gower Publishing ltd, Aldershot 2004

Nicholos John, Herman Steyn, *Project Management for Business, Engineering, and Technology*, Elsevier Inc., Canada 2008

Kendrick Tom, *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*, 2nd Edition, AMACOM, New York 2009

Meredith Jack, Mantel Samuel Jr., *Project Management: A Managerial Approach*, John Wiley & Sons, U.S.A. 1985

Project Management Institute, *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)*, 4th edition, U.S.A. 2008

Harvey Maylor, *Διαχείριση έργων*, 3^η έκδοση, εκδ. Κλειδάριθμος, Αθήνα 2005

Clark Wallace, *The Gantt chart, a working tool of management*, The Ronald Press Company, New York 1923

Kliem Ralph, *Διοίκηση έργου*, Alexander Hamilton Institute, εκδ. Κριτήριο, Αθήνα 1994

Κέφης Βασίλης, *Ολοκληρωμένο Μάνατζμεντ: Βασικές Αρχές για σύγχρονες Οικονομικές Μονάδες*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2005, σ.56

Phillips Joseph, *Διαχείριση Έργων Πληροφορικής*, Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας, Αθήνα 2007

Κιουντουζής Ευάγγελος, *Μεθοδολογίες ανάλυσης & σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων*, 2^η έκδοση, εκδ. Μπένου, Αθήνα 2002

Ιορδάνογλου Δήμητρα, *Διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού στις σύγχρονες οργανώσεις*, εκδ. Κριτική, Αθήνα 2008

Δημητριάδης Αντώνης, *Διαχείριση Έργων*, 4^η έκδοση, Εκδ. Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2009

Shtub Avraham, Bard Jonathan, Globerson Shlomo, *Διαχείριση Έργων: Διεργασίες, Μεθοδολογία και Τεχνοοικονομική*, Εκδ. Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη 2008

Marchewka Jack, *Information Technology Project Management – Providing Measurable Organizational Value*, 1st Edition, John Wiley & Sons Inc., U.S.A. 2002

Teresa Luckey, Joseph Phillips, *Software Project management for Dummies*, Wiley Publishing Inc., Indiana 2006

Δημητριάδης Αντώνης, *Διοίκηση – Διαχείριση Πληροφοριακών Έργων*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2008

Επιστημονικά άρθρα

Ahmet Naci Çoklar, Yusuf Levent Sahin, «Technostress Levels of Social Network Users Based on ICTs in Turkey», *European Journal of Social Sciences* Volume 23, Number 2, 2011, σσ. 171-182

Boyce Carolyn, Neale Palena, «Conducting In-Depth Interviews: A Guide for Designing and Conducting In-Depth Interviews for Evaluation Input», *Pathfinder International Tool Series: Monitoring and Evaluation – 2*, 2006, p. 1-12

Dolan Paul & Edlin Richard, «Is it really possible to build a bridge between cost – benefit analysis and cost – effectiveness analysis?», *Journal of health economics* vol.21 2002, pp. 827-843

Gillett Peter, «Monetary unit sampling: a belief-function implementation for audit and accounting applications», *International Journal of Approximate Reasoning* 25 2000, pp. 43-70

Hoon Kwak Young & Ingall Lisa, «Exploring Monte Carlo Simulation Applications for Project Management», *Risk Management* Vol. 9 2007, Palgrave Macmillan Ltd, pp. 44-57

Moradi Sohrab, Zobeiri Mahmood, Farshad Far Mohsen, «Evaluation of Using Systematic Random Sampling along with Forest Cruising Method in Caspian Forests-(Iran)», *American-Eurasian Journal Agricultural & Environmental Science*, 4 (3) 2008, pp. 354-361

Politano Anthony, «Salvaging Information Engineering Techniques in the Data Warehouse Environment», *Information Science* Vol. 4 No 2 2001, pp. 35-43

Spertus John, Dewhurst Timothy, Prodzinski Janice, «Development and Evaluation of the Seattle Angina Questionnaire: A new Functional Status for Coronary Artery Disease», *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 25, No 2, February 1995, pp. 333-341

Sukhoo Aneerav, Barnard Andries, Eloff Mariki, Van der Poll John, «An Evolutionary Software Project Management Maturity Model for Mauritius», *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, Volume 2, 2007, pp. 99-118

Taylor-Powell Elen, «Sampling», *Program Development and Evaluation*, University of Wisconsin-Extension, Cooperative Extension Publications, 1998

Xiaojin Wang, Lanfeng Liu, «Cultural barriers to the use of western project management in Chinese enterprises: Some empirical evidence from Yunnan province», *Project Management Journal*, Vol. 38, No. 3, 2007, Project Management Institute, pp. 61-73

Zheng Yan, Liang Hu, Hao Chen, Fan Lu, «Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users», *Computers in Human Behavior* 24, 2008, pp. 2026-2042

Δρυμούσης Χρήστος, «Διαχείριση Έργων: Βασική Προϋπόθεση στρατηγικής ανάπτυξης», *Τεχνικά Χρονικά*, Μάρτιος-Απρίλιος 2005, σσ. 1-41

Παρασκευοπούλου-Κόλλια Ευφροσύνη-Άλκηστη, «Μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες και συνεντεύξεις», *Open Education – The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology* Volume 4, Number 1, Section 1, 2008, pp. 72-81

Χυτήρης Λεωνίδα, «Κύκλοι ποιότητας και δυνατότητες εφαρμογής τους στην Ελλάδα», *Σπουδαί* Τεύχος 1-4, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Ιανουάριος 1986, σσ. 365-381

Σημειώσεις διαλέξεων

Di Gallo Frédéric (2001), *Méthodologie des systèmes d' information – MERISE, Cours du Cycle Probatoire, Conservatoire national des arts et métiers*

Kimble Chris (2008), *Semi-formal Methodologies, The first generation methodology, Lecture notes for System Design Methodology, University of York*

Saifuddin Ahmed (2009), *Cluster Sampling, Lecture notes for Methods in Sample Surveys, School of Hygiene and Public Health, The John Hopkins University*

Ανδρουλιδάκης Σταύρος (2005), *Η μέθοδος 'DELPHI', Σημειώσεις μαθήματος «Γεωργικές Εφαρμογές», Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης*

Ζέτου Ελένη (2011), *Κατασκευή ερωτηματολογίων, Εισαγωγή για το μάθημα Τεχνικές Έρευνας, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*

Κοτίνη Ισαβέλλα (2009), *Τεχνολογία λογισμικού, διαλέξεις στο μάθημα 'Πληροφοριακά συστήματα Ι', ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης*

Μέντζας Γρηγόριος (2010), *Στελέχωση και διοίκηση έργου, Σημειώσεις για το μάθημα Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων, Ε.Μ.Π.*

Τσάντας Νίκος (2008), *Επιχειρησιακή έρευνα, Σημειώσεις στο μάθημα Προγραμματισμός - Διαχείριση έργων , Τμήμα Μαθηματικών – Πανεπιστήμιο Πατρών*

Χαραλαμπίδης Ιωάννης (2010), *Διαχείριση έργων, Παρουσίαση για το μάθημα: Οικονομικές, εμπορικές και παραγωγικές λειτουργίες επιχείρησης, Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου*

Ακαδημαϊκές Εργασίες

Huijbers Rico, Lemmens Funs, Senders Bram, Simons Sjoerd, Spaan Bert, van Tilburg Paul, Vossen Koen, *Software Project Management: Methodologies & Technique* (2004), SE Project 2003/2004 group E, Software Engineering Project. Department of Mathematics & Computer Science, Eindhoven University of Technology

Lally Glen, *Understanding Information Technology System Project Failure* (2004), MSC in Computing, School of Computing, Dublin Institute of Technology

Nguyen Quynh Mai, *Planning In software Project Management, An empirical Research of Software Companies in Vietnam* (2006), Thesis, Faculty of Economics and Social Sciences, University of Fribourg

Γίτσης Αλέξανδρος, *Μέθοδοι και προβλήματα προκοστολόγησης και παρακολούθησης του πραγματικού κόστους τεχνικών έργων. Εφαρμογή στα ελληνικά τεχνικά έργα* (2011), Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Γκίκα Ελένη, Ζαχαρία Αγγελική, Μπάγιος Στέλιος, Μπαμπάς Δημήτρης, *Σχέδιο έργου λογισμικού, για την αυτόματη δημιουργία τιμοκαταλόγου, καταλόγου προϊόντων και δυναμικής ιστοσελίδας, εταιρείας διανομής δομικών υλικών* (2006), Εργασία για το μάθημα 'Διοίκηση έργων πληροφορικής', ΔΠΜΣ Πληροφορική και Διοίκηση, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ιγγλέσης Βαγγέλης, *Software Risk Management* (2004), Εργασία στο μάθημα Ειδικά θέματα τεχνολογίας λογισμικού του μεταπτυχιακού προγράμματος Επιστήμη και τεχνολογία των υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Κάντζαρη Μαρία, *Μοντέλα για το χρονοπρογραμματισμό έργων με περιορισμένους πόρους* (2010), Διπλωματική εργασία, Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Καπαρός Ιωάννης, Κονταράς Δημήτριος, *Πρότυπες δομές ανάλυσης εργασιών σε έργα πληροφορικής και συμβουλευτικής επιχειρήσεων* (2010), Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Στυλιανός Νίκος, *Εκπαίδευση προσωπικού. Κόστος ή επένδυση* (2011), Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηρακλείου

Πρακτικά συνεδρίων – σεμιναρίων

Ditlevsen Ove, Risk Acceptance Criteria and/or Decision Optimization, Proceedings of the *15th IABSE Congress in Copenhagen June 16-20 1996: Structural Engineering in consideration of Economy, Environment and Energy*

Galindo Jorge, Mazzuchi Tom, Shahram Sarkani, Virtual Software Project Dynamics: The Human Resource Management, Proceedings of the *24th International Conference of the System Dynamics Society, July 23-27, Nijmegen 2006*

Watson Rudy, Hoon Kwak Young, Parametric Estimating in the Knowledge Age: Capitalizing on Technological Advances, Proceedings of the *International Conference on Management of Technology, Washington, 3-7/4/2004*

Βιθυνός Γιάννης, Περιγραφή έργων πληροφορικής, στα πρακτικά του σεμιναρίου *Διαχείριση Έργων Πληροφορικής* του PMI Project Management Institute και της Critical Path Consulting & Training, Αθήνα 1/3/2011

Σπύρογλου Οδυσσέας, Θεωρητικό υπόβαθρο διοίκησης έργων, στα πρακτικά του σεμιναρίου *Διαχείριση έργων* του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Θεσσαλονίκης, 19/1/2005 - 3/2/2005

Επίσημες πηγές και έγγραφα κρατικών υπηρεσιών

Stoneburner Gary, Goguen Alice, Feringa Alexis (2002), *Risk Management Guide for Information Technology Systems, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-30, Gaithersburg

United States General Accounting Office (1991), *Program Evaluation and Methodology Division: Using Structured Interviewing Techniques*, Gaithersburg

Washington State Department of Transportation (2010), *Project Risk Management: Guidance for WSDOT Projects*, Olympia

Πρότυπα

International standard, *ISO 10006: Quality management systems – Guidelines for quality management in projects*, 2nd edition, ISO 2003

International standard, *ISO 9000: Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*, 2nd edition, ISO 2000

Δελτία τύπου

Standards Australia, *New International Standard 21500: Guide to Project Management*, 2008

Εκθέσεις

British Security Industry Association, *A guide to the contents of ISO 9001:2000 Quality Management Systems Requirements*, BSIA From No. 137, 2001

Capers Jones, Software Productivity Research Inc., *Software Project management in the twenty-first century*, Burlington 27/1/1999

Institute of Risk Management, Association of Insurance and Risk Managers, ALARM The National Forum for Risk Management in the Public Sector, *A Risk Management Standard*, Institute of Risk Management 2002

Moffatt & Nichol, *Deschutes Estuary Feasibility Study, Phase 3: Engineering Design and Cost Estimates – Final Report*, For Washington Department of Fish and Wildlife, Seattle 2007

Βλαδίκας Γιώργος, Χουσουρίδης Νίκος, *Επιχειρησιακός Οδηγός Benchmarking*, Κέντρο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Ανάπτυξης Κεντρικής Μακεδονίας

Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Γενική διεύθυνση περιφερειακής ανάπτυξης, *Νέα περίοδος προγραμματισμού 2007-2013: Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη μεθοδολογία για τη διενέργεια ανάλυσης κόστους-οφέλους*, 2006

Μπακούρος Γιάννης, Κελεσιδης Βασίλης, *Διαχείριση προγραμμάτων*, Έκθεση για το ερευνητικό πρόγραμμα INNOREGIO: Διάδοση τεχνολογιών ανάπτυξης καινοτομίας, 1/2000

Ηλεκτρονικές πηγές

Asian Development Bank, «*Handbook for the economic analysis of water supply projects*», 1999, http://www.adb.org/documents/handbooks/water_supply_projects/Chap7-r6.PDF [Ημερομηνία πρόσβασης 3/9/2011]

Frerichs Ralph, *Rapid Surveys*, 2008, http://www.ph.ucla.edu/epi/rapidsurveys/RScourse/RSbook_ch3.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 15/9/2011]

Hulett David, «*Project Cost Risk Analysis*», Hulett & Associates, Project Management Consultants, 2002, <http://www.saudipmc.com/eng/veikko-pdf/ProjectCostRiskAnalysis.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης 11/9/2011]

Northrop Grumman Corporation, «*Interoperability Montana Risk Management Plan*», 2007, <http://www.saudipmc.com/eng/veikko-pdf/RMPlan.pdf> [Ημερομηνία πρόσβασης 10/9/2011]

Owens Jim, «*PMP Exam Tips on Cost Management*», 4th Edition, [http://www.pmhub.net/wp/wp-content/files/Jim Owens PMP Exam Tips on Cost Management 4ed V2.pdf](http://www.pmhub.net/wp/wp-content/files/Jim_Owens_PMP_Exam_Tips_on_Cost_Management_4ed_V2.pdf) [Ημερομηνία πρόσβασης 2/9/2011]

Software Technology Support Center, «*Condensed Guidelines for Successful Acquisition and Management of Software-Intensive Systems: Weapon Systems, Command and Control Systems, Management Information Systems*», 4th Version, 2003, http://www.stsc.hill.af.mil/resources/tech_docs/gsam4/chap5.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 12/9/2011]

Yusuff Mohamed Noordin, «*Contemporary Approaches to Project Risk Management: Assessment & Recommendations*», [www.infosecwriters.com/text_resources/pdf/IS Project Risk Mgmt.pdf](http://www.infosecwriters.com/text_resources/pdf/IS_Project_Risk_Mgmt.pdf) [Ημερομηνία πρόσβασης 11/9/2011]

Ελληνική εταιρεία μη καταστροφικών ελέγχων, «*Η ελληνική εταιρεία μη καταστροφικών ελέγχων (ΕΛΕΜΚΕ) ένας ανεξάρτητος διαπιστευμένος κατά ΕΛΟΤ-ISO-EN/IEC 17024 φορέας*», 2006, www.hsnt.gr/Istorikon/ISTORIKON2005.pdf [Ημερομηνία πρόσβασης 26/8/2011]

Κυπριακή Δημοκρατία: Γενικό λογιστήριο της Δημοκρατίας: Διεύθυνση Δημοσίων Συμβάσεων, «*Οδηγός Βέλτιστων Πρακτικών για τη Σύναψη και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων*», Έκδοση 1.1, 2008, http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-GR/HTML/index.html?7_6_2_1_conduct_project_evaluation.htm [Ημερομηνία πρόσβασης 15/9/2011]