



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



Διαχείριση ρίσκων λογισμικού (Software Risk Management)



Των φοιτητών
καθηγήτρια
Σιάκα Κέρστιν

Επιβλέπουσα
Ιντζέ Γεώργιου – Μαλιτσίδου Ελένης

Αρ. Μητρώου: 05/2889-05/2793

Θεσσαλονίκη 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με το πέρασμα των χρόνων έχει πραγματοποιηθεί σημαντική έρευνα όσον αφορά τη διαχείριση ρίσκου για τα έργα ανάπτυξης λογισμικού. Ωστόσο, με δεδομένη την πολυπλοκότητα των περισσότερων έργων λογισμικού και την έκθεσή τους σε διάφορα είδη ρίσκων, υπάρχουν ενδείξεις ότι τα περισσότερα από αυτά που γνωρίζουμε για την διαχείριση ρίσκου δεν βρίσκουν εφαρμογή στα έργα ανάπτυξης λογισμικού και η εγκατάλειψη της μοίρας της διαχείρισης ρίσκου στην ανθρώπινη διαίσθηση και πρωτοβουλία αποτελεί την κύρια επιχειρησιακή στρατηγική με οδυνηρές συνέπειες για την εκτέλεση των έργων. Αυτό συμβαίνει γιατί οι μέθοδοι που προτείνονται από την βιβλιογραφία έχουν πολλούς θεωρητικούς και πρακτικούς περιορισμούς αλλά και εξαιτίας της κουλτούρας αποστροφής του ρίσκου από τους περισσότερους οργανισμούς. Η παρούσα έρευνα συνεισφέρει σε αυτό το πεδίο, εκτιμώντας τη σημαντικότητα επιλεγμένων από τη βιβλιογραφία ρίσκων, προβάλλοντας τις τεχνικές διαχείρισης κινδύνου που χρησιμοποιούνται στην πράξη και αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα αυτών. Τα δεδομένα που αντλήθηκαν με τη μέθοδο των συνεντεύξεων από ελληνικές εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού προσφέρουν ένα μοναδικό στη διεθνή βιβλιογραφία εργαλείο που περιλαμβάνει ένα κατάλογο τεχνικών διαχείρισης του ρίσκου ο οποίος ελέγχεται για την αποτελεσματικότητά του και συνδέεται με τη φύση των ρίσκων ώστε να οδηγήσει σε εγκυρότερα και πιο γενικευμένα συμπεράσματα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Υποθετικά, λαμβάνοντας υπόψη την πολυπλοκότητα και τη σημασία του κινδύνου, η επιτυχία της αντιμετώπισης των ρίσκων δεν εξαρτάται απλά από μια καλά διατυπωμένη διαδικασία και μια διαισθητική ικανότητα σκέψης, αλλά από κάτι πολύ περισσότερο: έναν νέο επιστημονικό κλάδο με την ονομασία διαχείριση ρίσκου (Risk Management) που επιτρέπει την μεθοδολογική προσέγγιση της αντιμετώπισης του ρίσκου. Η πλειοψηφία των μάνατζερ των οργανισμών θεωρεί ότι η διαχείριση ρίσκου είναι κάτι πολύ εξειδικευμένο ώστε να είναι καθημερινή πρακτική. Αρκετοί εξ' αυτών πιστεύουν ότι η διαχείριση ρίσκου είναι μία διαδικασία προαιρετική, ενώ άλλοι ότι η διαχείριση ρίσκου θα αποκαλύψει λάθη στον προγραμματισμό και το σχεδιασμό του έργου με τελικό αρνητικό αποτέλεσμα για όλο το έργο. Είναι βέβαιο ότι οι οργανισμοί που έχουν τέτοια συμπεριφορά δεν μιλούν ανοικτά και ειλικρινά για τους κινδύνους/ρίσκα και υιοθετούν μια κουλτούρα κατά την οποία αυτός που θα επισημάνει τους κινδύνους/ρίσκα θα αντιμετωπίσει αρνητική κριτική (πρακτική γνωστή στη διεθνή βιβλιογραφία ως «shoot the messenger»).

Η γνώση της ύπαρξης του ρίσκου αλλά, ταυτόχρονα, και του επιπέδου αυτού, αποτελεί ένα σαφές δείγμα επαγγελματικής ανταγωνιστικότητας. Υπάρχει ένα πλήθος μάνατζερ οι οποίοι εσφαλμένα υποστηρίζουν ότι η ανάδειξη θεμάτων που σχετίζονται με την εμφάνιση ρίσκου αποτελεί ένα σημάδι ανεπαρκούς ανταγωνιστικότητας από τη στιγμή που, σύμφωνα με τη δική τους λογική, η ανάδειξη των θεμάτων αυτών φανερώνει την απουσία πλήρους ελέγχου πάνω σε αυτά. Ο σωστά σκεπτόμενος μάνατζερ είναι αυτός ο οποίος θα εντοπίσει τα ρίσκα, το είδος, τα αίτια και τη σημαντικότητά τους και θα πάρει τα κατάλληλα μέτρα για να τους αντιμετωπίσει, μοιραζόμενος πάντα τη γνώση που έχει αποκομίσει σχετικά με αυτούς, με τους συνεργάτες αλλά και τους πελάτες του.

Στόχος της παρούσας έρευνας αποτελεί η ανεύρεση των μεθόδων διαχείρισης ρίσκου που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη λογισμικού και η αποδοτικότητα των τεχνικών αυτών. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη την ευρύτερη εκτίμηση του ρίσκου (από την άποψη των διαπραγματεύσεων μεταξύ των συμμετεχόντων) μπορεί επίσης να ειπωθεί ότι οι παραδοσιακοί κίνδυνοι δεν ισχύουν στη σύγχρονη ανάπτυξη λογισμικού. Παρ' ότι έχει

υπάρξει σημαντική έρευνα όσον αφορά την διαχείριση ρίσκου για τα έργα λογισμικού, υπήρξε ελάχιστη προσοχή στο ποιά διαχείριση ρίσκου χρησιμοποιούταν στην πραγματικότητα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι τα περισσότερα από αυτά που γνωρίζουμε για τη διαχείριση ρίσκου δεν βρίσκουν εφαρμογή στα έργα ανάπτυξης λογισμικού.

ABSTRACT

Supposedly, considering the complexity and importance of risk the success of dealing with risks depends not just on a well-worded and an intuitive thinking ability, but by something much more: a new discipline called risk management (Risk Management) which allows the methodological approach of dealing with risk. The majority of the managers of the organizations consider that risk management is something very skilled to everyday practice. Many of them believe that risk management is a process of voluntary, while others that risk management would reveal errors in planning and project design to final negative result for the whole project. It is certain that the organizations that have such behavior does not talk openly and frankly about the risks/risks and adopt a culture in which he will highlight the dangers/risks will face negative review (known in the literature as a "shoot the messenger").

Knowledge of the existence of risk but, at the same time, and this level is a clear sample of business competitiveness. There are a multitude of managers who mistakenly argue that the emergence of issues related to the emergence of risk is a sign of poor competitiveness from the moment that, according to their own logic, the prominence of these issues reflects the absence of full control over them. The right thinking manager is the one who will identify the risks, the kind, the causes and significance and will take appropriate measures to deal with them, always our shared knowledge gained on them, with partners and customers.

The objective of this research is to find the risk management methods employed in software development and the effectiveness of these techniques. However, taking into account the broader risk assessment (in terms of negotiations among the participants) can also be said that traditional risks don't apply in modern software development. Although there has been significant research on risk management for software projects, there has been little attention to which risk management was used actually. There are indications that most of what I know about managing risk does not find application in software development projects.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία είναι αποτέλεσμα εκτενούς αναζήτησης και έρευνας. Θα θέλαμε να απευθύνουμε θερμές ευχαριστίες στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μας κ. Σιάκα Κέρστιν, για την καθοδήγηση και την βοήθεια που μας παρείχε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας. Τέλος, θα πρέπει προφανώς να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας, που μας συμπαραστάθηκαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μας και μας παρείχαν ψυχολογική υποστήριξη στις δυσκολίες που είχαμε να αντιμετωπίσουμε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	11
Ανάπτυξη Έργων Λογισμικού	11
Εισαγωγή.....	11
1.1. Διαχείριση Έργων Λογισμικού.....	12
1.1.1. Τι είναι Έργο και Διαχείριση Έργου.....	12
1.1.2. Διαχείριση Έργων Λογισμικού.....	16
(Software Project Management)	16
1.1.3. Το Περιβάλλον Διαχείρισης Έργου και οι Οργανωσιακές Επιδράσεις.	18
.....	18
1.1.4. Διαδικασίες Διαχείρισης Έργων σε Συνδυασμό με τις Γνωστικές	19
Περιοχές (PMI).....	19
1.1.5. Γιατί είναι Σημαντική η Διαχείριση Έργων	24
1.2. Ανθρώπινο Δυναμικό	25
1.2.1. People – Άτομα.....	25
1.2.2. People Management – Capability Maturity Model (Διαχείριση	28
Ανθρώπων - Πρότυπο Ωριμότητας Ικανότητας).....	28
1.3. Προϊόν – Διαδικασία	29
1.3.1. Ανάπτυξη Λογισμικού	29

1.3.2. Ανάλυση Διαδικασιών.....	31
1.4. Το Έργο	34
1.4.1. Δίκτυο Δραστηριοτήτων Έργου.....	35
1.4.2. Διάγραμμα Αξιολόγησης Έργου (διάγραμμα PERT)	35
1.4.3. Χρονοδιάγραμμα (διάγραμμα Gantt).....	36
1.4.4. Διάγραμμα Ανάθεσης Έργου σε Ανθρώπινο Δυναμικό	36
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου</i>	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	37
Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού	37
Εισαγωγή.....	37
2.1. Το Ρίσκο.....	38
2.1.1. Τι Είναι Ρίσκο;	38
2.1.2. Τι Είναι Διαχείριση Ρίσκου (Risk Management);	39
2.1.3. Τι Είναι Διαχείριση Ρίσκου λογισμικού	41
(Software Risk Management).....	41
2.2. Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού.....	43
2.2.1. Εισαγωγή στην έννοια Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού	43
2.2.2. Στοιχεία και τύποι της Διαχείρισης Ρίσκου Λογισμικού	45
(Software Risk management).....	45
2.2.3. Αρχές Διαχείρισης Ρίσκου (Risk Management).....	49
2.2.4. Συνεχής Διαχείριση Ρίσκου- Έκθεση σε Ρίσκο (Continuous Risk Management- Risk Exposure).....	50
2.2.5. Φάσεις Software Risk Management.....	54
2.3. Μεθοδολογίες Διαχείρισης Ρίσκου Λογισμικού	57
2.3.1. Ταξινόμια Ρίσκου (Risk Taxonomy).....	57
2.3.2. Κλινική Ρίσκου (Risk Clinic).....	61
2.3.3. Πρακτική Αξιολόγησης Ρίσκου Λογισμικού (Software Risk Evaluation (SRE) Practice).....	63
2.3.4. Ομάδα Διαχείρισης Ρίσκου (Team Risk Management (TRM)).....	66
2.4. Τεχνικές Διαχείρισης Ρίσκου (Risk Management Techniques).....	68
2.4.1. Τι είναι οι τεχνικές διαχείρισης ρίσκου;.....	68

2.4.2. Προσδιορισμός των Ρίσκων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται.....	70
2.4.3. Τύποι Τεχνικών Διαχείρισης Ρίσκου.....	71
2.4.4. Τεχνικές Διαχείρισης Ρίσκου Προγράμματος.....	73
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου.....</i>	<i>75</i>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	76
Ανάλυση Ρίσκου (Risk Analysis).....	76
Εισαγωγή.....	76
3.1. Εισαγωγή στην Ανάλυση Ρίσκου	77
3.1.1. Ορισμοί-Βασικά Στοιχεία	77
3.1.2. Οφέλη της Ανάλυσης Ρίσκου.....	81
3.2. Τεχνικές της Ανάλυσης Ρίσκου.....	82
3.2.1. Ποσοτική Ανάλυση Ρίσκου (Quantitative Risk Analysis)	84
3.2.2. Ποιοτική Ανάλυση Ρίσκου (Qualitative Risk Analysis)	88
3.3. Λογισμικό για Ανάλυση Ρίσκου	93
3.3.1. Εισαγωγή.....	93
3.3.2. Εργαλεία Λογισμικού Ανάλυσης Ρίσκου	95
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου.....</i>	<i>101</i>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	102
Πως ανταποκρινόμαστε στο ρίσκο Λογισμικού	102
Εισαγωγή.....	102
4.1. Στάδια της ανταπόκρισης στο ρίσκο.....	103
4.2. Ειδική μεταχείριση των καταστροφικών ρίσκων	104
4.2.1. Επικοινωνία ρίσκου.....	104
4.2.2. Βρίσκοντας λύσεις.....	105
4.3. Σχέδια για την αντιμετώπιση ρίσκων	105
4.3.1. Οργανωτική απάντηση στον ρίσκο.....	107
4.3.2. Οι περιορισμοί των ρίσκων.....	107
4.3.3. Απόκριση σε συνήθεις απειλές	108

4.4. Συνεχής παρακολούθηση ρίσκου	114
4.4.1. Εναύσματα	114
4.4.2. Η έναρξη	115
4.5. Κλιμάκωση ρίσκου.....	116
4.5.1. Εφαρμογή της απόκρισης σε ρίσκο.....	117
4.5.2. Προτάσεις.....	119
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου.....</i>	<i>120</i>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	121
Μοντέλα Ρίσκου (Risk Models)	121
Εισαγωγή.....	121
5.1. Λόγοι Χρήσης Μοντέλων.....	122
5.1.1. Γιατί Χρησιμοποιούμε Μοντέλα;.....	122
5.1.2. Τα μοντέλα Επιτρέπουν την Ανακάλυψη Ρίσκου	122
5.1.3. Μοντέλα Ενσωμάτωσης	123
5.1.4. Τα Μοντέλα Δίνουν Διαφάνεια.....	124
5.1.5. Τύποι Μοντέλων.....	124
5.2. Απλά Μοντέλα Ρίσκου	125
5.2.1. Μοντέλο Μήτρα (Matrix).....	125
5.2.2. Μοντέλα Δέντρων.....	128
5.2.3. Ο τρόπος Αποτυχίας Επηρεάζει την Ανάλυση Failure Mode Effects Analysis (FMEA).....	132
5.2.4. Διαχείριση του Ρίσκου Προϊόντων που Χρησιμοποιεί FMEA	133
5.2.5. Μοντέλο Διάγραμμα Συγγένειας	134
5.2.6. Γραμμή Ρίσκου	137
5.2.7. Συνάρτησης Πυκνότητας της Πιθανότητας(pdf).....	138
5.3. Νοημοσύνη Ρίσκου(Risk Intelligence).....	141
5.3.1. Φυσικά Συστήματα Προειδοποίησης-Μετρικές.....	141
5.3.2. Μοντέλα Μετρικών	144
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου.....</i>	<i>153</i>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	154

Συστηματική προσέγγιση της μελέτης με την χρήση ερωτηματολογίων.	154
Εισαγωγή.....	154
6.1. Ερευνητικός Στόχος	155
6.2. Ερευνητική Μεθοδολογία	156
6.3. Αποτελέσματα Έρευνας (Στατιστικά).....	158
6.4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων	164
<i>Σύνοψη Κεφαλαίου</i>	166
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	167
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	168
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	169
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	173

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ανάπτυξη Έργων Λογισμικού

Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε μια εισαγωγή στις βασικές αρχές της διαχείρισης της ανάπτυξης λογισμικού. Θα αναφέρουμε τι είναι το έργο, πως και από ποιους γίνεται η διαχείριση του και θα μιλήσουμε εκτενέστερα για τα έργα λογισμικού. Θα παρουσιάσουμε τις βασικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση, καθώς και τεχνικές διαχείρισης και θα περιγράψουμε τους ρόλους των συμμετεχόντων στην ανάπτυξη λογισμικού, το περιβάλλον μέσα στο οποίο αναπτύσσεται το λογισμικό και τις διαδικασίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη του και πως οργανώνεται όλο αυτό βασιζόμενο σε χρονοδιαγράμματα και πως κατανέμεται στους υπευθύνους ανάπτυξης λογισμικού.

1.1. Διαχείριση Έργων Λογισμικού

1.1.1. Τι είναι Έργο και Διαχείριση Έργου

Ορισμός Έργου

Είναι μια πολύ σημαντική και αναγκαία δραστηριότητα που αφορά το σχεδιασμό, την επίβλεψη και έλεγχο των ανθρωπίνων πόρων, της διαδικασίας και των γεγονότων στην παραγωγή λογισμικού, από τη σύλληψη της ιδέας μέχρι και τη λειτουργική της εφαρμογή (USA: project management institute, 2004).

Το εγχειρίδιο που εξέδωσε το ινστιτούτο διαχείρισης έργων (project Management institute, PMI) (USA: project management institute, 2004) ορίζει ως έργο (project) ένα προσωρινό εγχείρημα που στοχεύει στη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος ή υπηρεσίας.

«Προσωρινό σημαίνει ότι κάθε έργο έχει καθορισμένη αρχή και τέλος. Μοναδικό σημαίνει ότι το παραγόμενο αποτέλεσμα, προϊόν ή υπηρεσία διαφέρει κατά διακριτό τρόπο από όλα τα υπόλοιπα παρόμοια προϊόντα ή υπηρεσίες.»

Τα έργα ποικίλουν ως προς το μέγεθος, το αντικείμενο εργασιών, το κόστος και τον απαιτούμενο χρόνο ολοκλήρωσης, και μπορεί να είναι από υπερμεγέθη διεθνή έργα που κοστίζουν εκατομμύρια ευρώ και διαρκούν πολλά χρόνια, έως μικρά, τοπικά έργα με μικρό προϋπολογισμό που απαιτούν μόνο μερικές ημέρες εργασίας.

Παραδείγματα έργων είναι τα εξής:

- η υλοποίηση ενός νέου πληροφοριακού συστήματος,
- ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός κτηρίου.

Τα κυριότερα προβλήματα που εμφανίζονται κατά την πορεία ενός έργου μπορούν να συνοψιστούν στα εξής (Δημητριάδης, 1999):

- υπέρβαση κόστους,
- υπέρβαση χρόνου,
- εργασιακά προβλήματα,
- η ασάφεια στόχων και αντικειμενικών σκοπών,
- οι ανεπαρκείς οικονομικές προβλέψεις,
- η ανεπαρκής πληροφόρηση,
- η ελλιπής οργανωτική υποδομή,
- η άκριτη συμπίεση του χρόνου στα έργα,
- η έλλειψη τυποποίησης.

Ορισμός Διαχείρισης Έργου

Η Διαχείριση Έργου ορίζεται από την PMBOK (Project Management Body of Knowledge) (USA: project management institute, 2004) ως: “ ...η διαδικασία κατά την οποία εφαρμόζουμε γνώσεις, δεξιότητες, εργαλεία και τεχνικές κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων του έργου έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις και οι προσδοκίες των συμμετεχόντων.”

Μέσω αυτού του ορισμού είναι σαφές ότι ο σκοπός ενός έργου είναι να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων. Γι' αυτό λοιπόν είναι θεμελιώδες προαπαιτούμενο για τον διευθυντή του έργου να καθορίσει ποιοι είναι οι συμμετοχοί (εκτός από τον πελάτη), να αναλύσει τις ανάγκες τους και τις προσδοκίες τους και εν τέλει το σκοπό του έργου.

Ο τομέας της διοίκησης έργων μπορεί να περιγραφεί σε εννέα γνωστικές περιοχές (USA: project management institute, 2004):

Ενοποίηση του έργου (project integration management):

Ενοποιεί τις τρεις βασικές διαδικασίες της διαχείρισης έργου: τον προγραμματισμό, την εκτέλεση και τον έλεγχο, συγκεντρώνοντας γνώσεις από πολλές γνωστικές περιοχές.

Διαχείριση του αντικειμένου εργασιών (project scope management):

Είναι η διαδικασία που διασφαλίζει ότι στο έργο θα συμπεριληφθούν όλες οι αναγκαίες εργασίες και μόνον αυτές που απαιτούνται για να ολοκληρωθεί το έργο με επιτυχία.

Η διαχείριση του αντικειμένου εργασιών περιλαμβάνει τα εξής ζητήματα:

- ανάθεση αρμοδιοτήτων.
- σχεδιασμό του αντικειμένου εργασιών.
- διαχείριση αλλαγών του αντικειμένου εργασιών.
- επαλήθευση του αντικειμένου εργασιών.

Διαχείριση χρόνου (project time management):

Είναι η διαδικασία που διασφαλίζει ότι το έργο θα εκτελεστεί έγκαιρα.

Αναφέρεται στα εξής ζητήματα:

- ορισμό δραστηριοτήτων,
- καθορισμό της αλληλουχίας των δραστηριοτήτων,
- Εκτίμηση της διάρκειας,
- οριστικοποίηση των εργασιμων ημερών,
- ανάπτυξη χρονοδιαγράμματος,
- έλεγχος του χρόνου.

Διαχείριση κόστους (project cost management):

Είναι η διαδικασία που διασφαλίζει ότι το έργο θα ολοκληρωθεί στα πλαίσια του προϋπολογισμού.

Αναφέρεται στον προγραμματισμό πόρων, την εκτίμηση κόστους, τον προϋπολογισμό κόστους και τον έλεγχο χρηματικών ροών και κόστους.

Διαχείριση ποιότητας (project quality management):

Είναι η διαδικασία που διασφαλίζει ότι τα παραδοτέα του έργου ικανοποιούν τις ποιοτικές ανάγκες.

Αναφέρεται στα εξής ζητήματα:

- προσδιορισμό των απαιτούμενων συνθηκών,
- σχεδιασμό ποιότητας,
- διασφάλιση ποιότητας,
- έλεγχο ποιότητας.

Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων (project human resource management):

Είναι η διαδικασία που διασφαλίζει τη βέλτιστη λειτουργία των ατόμων που εμπλέκονται στο έργο.

Περιλαμβάνει ζητήματα όπως:

- σχεδιασμό της οργανωτικής δομής,
- πρόσληψη προσωπικού,
- στελέχωση ομάδων.

Διαχείριση επικοινωνίας (project communication management):

Είναι η διαδικασία που οργανώνει τη συλλογή και διάχυση των αναγκαίων πληροφοριών σχετικά με το έργο. Αναφέρεται στα εξής ζητήματα: σχεδιασμό επικοινωνίας, κατανομή πληροφοριών, συναντήσεις, σύνταξη εκθέσεων προόδου και έκθεση ολοκλήρωσης.

Διαχείριση προμηθειών – αγορών (project procurement management):

Είναι η διαδικασία με την οποία εξασφαλίζεται η προμήθεια αγαθών και υπηρεσιών από πηγές που βρίσκονται εκτός της ομάδας εκτέλεσης του έργου ή και εκτός της ίδιας της εταιρίας. Αναφέρεται στα εξής ζητήματα: προγραμματισμό προμηθειών-αγορών, σχεδιασμό της διαδικασίας συλλογής, παραλαβής προσφορών, επιλογή προμηθευτών, διαχείριση συμβάσεων και ολοκλήρωση – λύση συμβάσεων.

Ο κορμός γνώσεων υποδιαιρείται δηλαδή σε:

- Τέσσερις βασικές γνωστικές περιοχές αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους στόχους του έργου (αντικείμενο, χρόνος, κόστος και ποιότητα).
- Τέσσερις υποστηρικτικές γνωστικές περιοχές αποτελούν το μέσο με το οποίο επιτυγχάνονται οι στόχοι (διαχείριση ανθρώπινων πόρων, επικοινωνίας, ρίσκου, υπεργολαβιών).
- Μια γνωστική περιοχή (διαχείριση ολοκλήρωσης έργου) επηρεάζει και επηρεάζεται από όλες τις άλλες γνωστικές περιοχές.

Το APMBOK (Association for Project Management, 2000) ορίζει τη διαχείριση έργων σαν “ τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για την εισαγωγή της αλλαγής που επιτυγχάνεται μέσω:

- του καθορισμού των στόχων που αφορούν τον χρόνο, το κόστος και παραμέτρους απόδοσης διαφόρων τεχνικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών.

- της ανάπτυξης ενός πλάνου για την επίτευξη των στόχων του έργου καθώς και την παρακολούθηση του έργου ώστε να διασφαλίσουμε ότι η πρόοδος του έργου είναι με τους αρχικούς στόχους.
- της χρησιμοποίησης των κατάλληλων τεχνικών και εργαλείων για το σχεδιασμό, τον έλεγχο και τη διατήρηση του ρυθμού προόδου.
- της εργασίας προσωπικού κατάλληλα καταρτισμένου στη διαχείριση έργων.

Αυτό ορίζει το APMBOK (Association for Project Management, 2000) για την διαχείριση έργων.

1.1.2. Διαχείριση Έργων Λογισμικού

(Software Project Management)



Σχήμα 1-1. Αναπαράσταση των ειδών διοίκησης

Διαχείριση Έργων Λογισμικού (Software Project Management)

περιλαμβάνει τη γνώση, τις τεχνικές και τα εργαλεία που είναι απαραίτητα για τη διοίκηση της ανάπτυξης προϊόντων λογισμικού.

Ο όρος λογισμικό δεν αναφέρεται μόνο στον κώδικα αλλά περιλαμβάνει και την απαραίτητη τεκμηρίωση που απαιτείται για την εγκατάσταση, χρήση, ανάπτυξη και συντήρηση αυτού (Sommerville, 1992).

Ένα έργο ανάπτυξης λογισμικού (software development project) είναι ένα πολύπλοκο εγχείρημα που αναλαμβάνουν να το φέρουν εις πέρας δύο ή περισσότεροι άνθρωποι και ενώ υπάρχουν περιορισμοί του χρόνου, του κόστους και των πόρων με στόχο να παραχθεί νέος ή βελτιωμένος κώδικας λογισμικού που προσθέτει σημαντική αξία σε μια νέα ή υπάρχουσα επιχειρηματική διαδικασία (Wysocki, 2006).

Η αποτυχία πολλών μεγάλων έργων λογισμικού τη δεκαετία του 60 και τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 70 κατέδειξε τα προβλήματα της διοίκησης έργων λογισμικού. Η αποτυχία αυτών των έργων δεν οφειλόταν στο γεγονός ότι οι υπεύθυνοι έργου ή οι προγραμματιστές που εργάζονταν σε αυτά ήταν ανεπαρκείς. Το πρόβλημα βρισκόταν στις τεχνικές διοίκησης που χρησιμοποιούνταν. Οι τεχνικές που προέκυψαν από τα έργα μικρής κλίμακας ήταν ακατάλληλες για την ανάπτυξη μεγάλων συστημάτων. Το παραδιδόμενο λογισμικό παραδιδόταν εκπρόθεσμα, ήταν αναξιόπιστο, το κόστος του ήταν πολλαπλάσιο της αρχικής εκτίμησης και συχνά επιδείκνυε κακή απόδοση (Brooks, 1975).

Η διοίκηση έργων λογισμικού διαφέρει από άλλους τύπους διοίκησης μηχανικών έργων, σε έναν αριθμό σημείων (Dan, 2006):

- Το προϊόν δεν είναι χειροπιαστό. Ο υπεύθυνος ενός ναυπηγικού έργου ή ένας πολιτικός μηχανικός μπορούν να βλέπουν το έργο που αναπτύσσεται. Το λογισμικό δεν είναι χειροπιαστό. Δεν μπορεί να ιδωθεί ή να αγγιχθεί. Ο υπεύθυνος του έργου στηρίζεται στην τεκμηρίωση (documentation) για να επιθεωρήσει την πρόοδο του έργου.
- Δεν έχουμε κατανόηση πλήρως την διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού. Σε μηχανικούς επιστημονικούς κλάδους, τα στάδια της ανάπτυξης είναι κατανοητά και προβλεπόμενα. Στην τεχνολογία λογισμικού τα πράγματα δεν είναι έτσι. Μοντέλα, όπως αυτό του καταρράκτη και του κύκλου ζωής λογισμικού, είναι απλοποιημένες παραστάσεις διαδικασιών. Η ανάπτυξη λογισμικού σαν ξεχωριστός κλάδος είναι τόσο νέος ώστε μετρήσιμες, αποδοτικές τεχνικές δεν είναι ακόμη διαθέσιμες και αυτές που είναι διαθέσιμες δεν είναι καλά καθορισμένες.
- Τα μεγάλα συστήματα λογισμικού είναι συνήθως έργα μοναδικά στο είδος τους. Διαφέρουν από προηγούμενα έργα.
- Είναι δύσκολος ο εντοπισμός και η αποφυγή λαθών στο λογισμικό.

- Επιπλέον, το λογισμικό έχει έναν υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας.
- Το μεγάλο κόστος σε ανθρώπινο δυναμικό, με μεγάλο βαθμό ειδίκευσης.
- Οι εκτιμήσεις κόστους και χρόνου είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες.
- Εμφανίζονται νέοι αλγόριθμοι, μέθοδοι, νέες γλώσσες, πλατφόρμες, αρχιτεκτονικές, υποστηρικτικά εργαλεία, λειτουργικά συστήματα και τεχνολογία γενικότερα.
- Συνήθως τέτοιου είδους έργα παρουσιάζουν μεγάλο αριθμό αλλαγών στις αρχικές απαιτήσεις.

Οι διαδικασίες ανάπτυξης λογισμικού και οι μοντέρνες διαδικασίες διαχείρισης έργου είναι και οι δύο περίπου πενήντα χρόνων. Πρόκειται λοιπόν για δύο νέες επιστήμες που ενώ μπορούν να συνεισφέρουν στην επιτυχία ενός έργου, δυστυχώς, και οι δύο έχουν τη φήμη ότι πολλές φορές αποτυγχάνουν (Wysocki, 2006).

1.1.3. Το Περιβάλλον Διαχείρισης Έργου και οι Οργανωσιακές Επιδράσεις.

Τα έργα δεν εκτελούνται στο κενό, αλλά επηρεάζονται από πολλούς εξωγενείς παράγοντες αλλά και παράγοντες που προέρχονται από τον ίδιο τον οργανισμό που εκτελεί το έργο. Παραδείγματος χάριν, το περιβάλλον του έργου μπορεί να επηρεαστεί από τα παρακάτω (Burke, 2002):

- τις ομάδες συμμετόχους (όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη),
- τις απαιτήσεις πελατών/χορηγών,
- την οργανωτική του οργανισμού,
- οργανωτικές αντιλήψεις του οργανισμού και το ύφος: Οι περισσότεροι οργανισμοί έχουν αναπτύξει μοναδικές και περιγράψιμες αντιλήψεις,
- συστήματα οργάνωσης του οργανισμού,
- τις απαιτήσεις της αγοράς,
- τους ανταγωνιστές,
- τις νέες τεχνολογίες,
- νόμους και κανονισμούς,
- το πολιτισμικό και κοινωνικό περιβάλλον,
- το διεθνές και πολιτικό περιβάλλον,

- το φυσικό περιβάλλον.

Αυτοί είναι μερικοί από τους εξωγενείς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το περιβάλλον ενός έργου.

1.1.4. Διαδικασίες Διαχείρισης Έργων σε Συνδυασμό με τις Γνωστικές Περιοχές (PMI)

Το PMBOK προκειμένου να αναλύσει τον κύκλο ζωής του έργου χρησιμοποιεί τις Διαδικασίες Διαχείρισης Έργων, οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια, σε σχέση με τις γνωστικές περιοχές που έχουν αναφερθεί παραπάνω. Με βάση λοιπόν αυτές τις διαδικασίες και τις γνωστικές περιοχές αναλύει περισσότερο τη διεργασία ανάπτυξης ενός έργου σε μικρότερες διεργασίες, οι οποίες έχουν εισόδους, υλοποιούνται με κάποιες τεχνικές και με κάποια εργαλεία και παράγουν τις αντίστοιχες εξόδους.

Μια διαδικασία είναι μια σειρά από ενέργειες με σκοπό να μας οδηγήσουν σε συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Οι διαδικασίες του έργου μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες :

- Διαδικασίες προσανατολισμένες προς το αποτέλεσμα του έργου, σχετιζόμενες με τον προσδιορισμό και τη δημιουργία αποτελέσματος του έργου.
- Διαδικασίες Διαχείρισης, σχετιζόμενες με την περιγραφή και οργάνωση της δουλειάς σε ένα έργο.

Σκοπός των Διαδικασιών Διαχείρισης είναι η αναγνώριση, εγκαθίδρυση και συντονισμός δραστηριοτήτων και ενεργειών παρακολούθησης με την χρήση κατάλληλων πόρων προκειμένου να επιτευχθεί το προδιαγεγραμμένο αποτέλεσμα του έργου.

- **Διαδικασίες Έναρξης (Initiating Processes):**
Αναγνωρίζεται ότι το έργο πρέπει να αρχίσει.
- **Διαδικασίες Σχεδιασμού (Planning Processes):**
Καταρτίζεται και διαμορφώνεται το σχέδιο εργασίας για την υλοποίηση του έργου.
- **Διαδικασίες Εκτέλεσης (Executing Processes):**

Συγχρονίζεται το ανθρώπινο δυναμικό ή άλλοι πόροι για να φέρουν εις πέρας το προς εκτέλεση έργο.

- **Διαδικασίες Ελέγχου (Controlling Processes):**

Μετράται και παρουσιάζεται η πρόοδος της εκτέλεσης και λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα όταν υπάρχουν αποκλίσεις.

- **Διαδικασίες Πέρατος (Closing Processes):**

Συντονίζεται η αποδοχή του. Στο σχήμα 1-2 αναπαρίστανται αυτές οι διαδικασίες και οι ροές πληροφοριών μεταξύ τους.



Σχήμα 1-2. Διαδικασίες Διαχείρισης Έργων

Στην τομή των Διαδικασιών και των γνωστικών περιοχών υπάρχουν περισσότερες διαδικασίες. Κάθε διαδικασία έχει την ίδια οργάνωση:

1. **Είσοδοι (Inputs):** Όλα αυτά που χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία.
2. **Εργαλεία και Τεχνικές (Tools and Techniques):** Βοηθούν την ομάδα στην εκτέλεση του έργου. Κάποια από αυτά είναι: το διάγραμμα Gantt, το διάγραμμα δικτύου, ανάλυση του κρίσιμου μονοπατιού και γενικότερα χρονοπρογραμματισμό. Εκτίμηση του

κόστους και ανάλυση πιστοποιημένης αξίας (earned value analysis).

3. **Έξοδοι** (Outputs): Όλα αυτά που παράγονται από τη διαδικασία.

Στον πίνακα που ακολουθεί παριστάνονται οι διαδικασίες που βρίσκονται στην τομή της αντίστοιχης Διαδικασίας και Γνωστικές Περιοχής.

Πίνακας 1-1. Οι διαδικασίες PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

	Διαδικασίες Έναρξης	Διαδικασίες Σχεδιασμού	Διαδικασίες Εκτέλεσης	Διαδικασίες Ελέγχου	Διαδικασίες Πέρατος
Ενοποίηση του έργου	Ανάπτυξη του Καταστατικού του Έργου(Project Charter) Ανάπτυξη μια προκαταρκτική Έκθεσης Αντικειμένου του Έργου(Project Scope Statement)	Ανάπτυξη του Σχεδίου Διοίκησης του Έργου (Project Management Plan)	Διοίκηση και Διαχείρισης της Εκτέλεσης Έργου (Direct and Manage Project Execution)	Παρακολούθηση και Έλεγχος Εργασιών Έργου (Monitor and Control Project Work) Ολοκληρωμένος Έλεγχος Αλλαγών (Integrated Change Control)	Κλείσιμο έργου (Close Project)
Διαχείριση του αντικειμένου εργασιών		Σχεδιασμός Αντικειμένου (Scope Planning) Ορισμός Αντικειμένου (Scope Definition) Δημιουργία ΔΑΕ-Δομής Ανάλυσης Εργασιών (Create WBS)		Επαλήθευση Αντικειμένου (Scope Verification) Έλεγχος Αντικειμένου (Scope control)	

<p>Διαχείριση ποιότητας</p>	<p>Διαχείριση κόστους</p>		<p>Διαχείριση χρόνου</p>
		<p>Διαδικασίες Έναρξης</p>	
<p>Σχεδιασμός Ποιότητας (Quality Planning)</p>	<p>Εκτίμηση κόστους (Cost Estimating) Προϋπολογισμός κόστους (Cost Budgeting)</p>	<p>Διαδικασίες Σχεδιασμού</p>	<p>Ορισμός Δραστηριοτήτων (Activity Definition) Ακολουθία Δραστηριοτήτων (Activity Sequencing) Εκτίμηση Πόρων Δραστηριοτήτων (Activity Resource Estimating) Εκτίμηση Διάρκειας Δραστηριοτήτων (Activity Duration Estimating) Ανάπτυξη Χρονοδιαγράμματος (Schedule Development)</p>
<p>Εκτέλεση Διασφάλισης Ποιότητας (Perform Quality Assurance)</p>		<p>Διαδικασίες Εκτέλεσης</p>	
<p>Εκτέλεσης Ελέγχου Ποιότητας (Quality Control)</p>	<p>Έλεγχος κόστους (Cost Control)</p>	<p>Διαδικασίες Ελέγχου</p>	<p>Έλεγχος Χρονοδιαγράμματος (Schedule Control)</p>
		<p>Διαδικασίες Πέρατος</p>	

Διαχείριση κινδύνου		Διαχείριση επικοινωνίας	Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων
	Διαδικασίες Έναρξης		
Σχεδιασμός Διοίκησης Κινδύνων (Risk Management Planning) Προσδιορισμός Κινδύνων (Risk Identification) Ποιοτική Ανάλυση Κινδύνων (Qualitative Risk Analysis) Ποσοτική Ανάλυση Κινδύνων (Quantitative Risk Analysis) Σχεδιασμός Απόκρισης σε Κινδύνους (Risk Response Planning)	Διαδικασίες Σχεδιασμού	Σχεδιασμός Επικοινωνιών (Communications Planning)	Σχεδιασμός Ανθρώπινων Πόρων (Human Resource Planning)
	Διαδικασίες Εκτέλεσης	Διανομή Πληροφοριών (Information Distribution)	Απόκτηση της Ομάδας Έργου Ανάπτυξη της Ομάδας Έργου (Develop Project Team)
Παρακολούθηση και Έλεγχος Κινδύνων (Risk Monitoring and Control)	Διαδικασίες Ελέγχου	Αναφορά Απόδοσης (Performance Reporting) Διοίκηση Συμμέτοχων (Manage Stakeholders)	Διοίκηση Ομάδας Έργου (Manage Project Team)
	Διαδικασίες Πέρατος		

Διαχείριση προμηθειών /αγορών		Σχεδιασμός Αγορών και Αποκτήσεων (Plan Purchases and Acquisitions) Σχεδιασμός Συμβάσεων (Plan Contracting)	Αίτηση Απαντήσεων Προμηθευτών (Request Seller Responses) Επιλογή Προμηθευτών (Select)	Διαχείριση Συμβάσεων (Contract Administration)	Περάτωση Συμβάσεων (Contract Closure)
-------------------------------	--	---	---	--	---

1.1.5. Γιατί είναι Σημαντική η Διαχείριση Έργων

- Η παραγωγή λογισμικού είναι περίπλοκη διαδικασία, ιδιαίτερα όταν αφορά τη συνεργασία πολλών ατόμων για μεγάλο χρονικό διάστημα. Διαχείριση είναι το σύνολο των ενεργειών που κάνει κανείς, για να τακτοποιήσει, να επιλύσει ή να προωθήσει θέματα της αρμοδιότητάς του, ο τρόπος με τον οποίο τα χειρίζεται. Η διαχείριση ενός έργου είναι μία πολύ δύσκολη δραστηριότητα στην οποία ο υπεύθυνος διαχείρισης πρέπει να δώσει έμφαση σε πολλούς παράγοντες, τόσο ανθρώπινους (κυρίως) όσο και τεχνολογικούς και οικονομικούς.
- Επίσης : Έμφυτα προβλήματα λογισμικού:
 - Πολυπλοκότητα,
 - Ορατότητα,
 - Συμμόρφωση,
 - Μεταβλητότητα.

Αυτές είναι κάποιες από τις αιτίες της σημαντικότητας της διαχείρισης του ρίσκου.

1.2. Ανθρώπινο Δυναμικό

Οι άνθρωποι είναι σημαντικός παράγοντας της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού. Το ανθρώπινο δυναμικό αφορά το σύνολο των ατόμων που εμπλέκονται και συμμετέχουν στη δημιουργία του προϊόντος. Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε τους ρόλους κάθε εργαζόμενου σε μία επιχείρηση ή οργανισμό που αναπτύσσει λογισμικό. Θα μιλήσουμε, δηλαδή για το προσωπικό. Προσωπικό (personnel) μίας επιχείρησης ή οργανισμού είναι το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται σε αυτή. Εκτός από το προσωπικό συμμετοχή έχει και ο πελάτης (Boehm, 1989).

1.2.1. People – Άτομα

Όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω το προσωπικό μίας επιχείρησης είναι το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται σε αυτή. Θα αναλύσουμε σε αυτή την ενότητα τους εμπλεκόμενους, τους ρόλους και τις αρμοδιότητες τους.

Μέλος της Διοίκησης

Η διοίκηση εκπροσωπείται από κάποιον άνθρωπο που συνήθως είναι ο Γενικός Διευθυντής της επιχείρησης ή του οργανισμού. Αυτός είναι ένας άνθρωπος που έχει την ευθύνη να διοικεί ανθρώπους με ότι προβλήματα και ιδιαιτερότητες αυτό συνεπάγεται. Η διοίκηση της επιχείρησης ή του οργανισμού έχει ως μέριμνα την επιβίωση της επιχείρησης και το κέρδος. Θέλει τα έργα ανάπτυξης λογισμικού να αναπτύσσονται μέσα στα χρονοδιαγράμματα (ώστε να συμβάλουν στην καλή εικόνα της επιχείρησης), να κοστίζουν λιγότερο από τα έσοδα που θα αποφέρουν (ώστε να αφήνουν κέρδος) και να δίνουν προοπτική για νέα έργα (είτε με μεταπώληση τμημάτων ή και ολόκληρων έργων, είτε με ιδέες για νέα έργα). Μια καλή διοίκηση θα πρέπει να αντλεί ιδέες από το προσωπικό και να φροντίζει για τη συνεχή εξέλιξη και βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης και των διαδικασιών καθώς και για την ικανοποίηση του προσωπικού (Boehm, 1989).

Υπεύθυνος Έργου ή Έργων

Η ευθύνη του υπεύθυνου έργου ξεκινά συνήθως από τη συγγραφή της αρχικής πρότασης και συνεχίζεται με τον προγραμματισμό του έργου (στον προγραμματισμό περιλαμβάνονται η εκτίμηση και ανάλυση ρίσκου καθώς και η αρχική τμηματοποίηση, η ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό και ο χρονοπρογραμματισμός).

Η ευθύνη του υπεύθυνου έργου είναι ο καθημερινός έλεγχος του έργου, η επίβλεψη του έργου και η εκπροσώπηση και τεκμηρίωση. Για να μπορεί να επιτυγχάνει όλα τα παραπάνω ο υπεύθυνος έργου πρέπει να είναι άνθρωπος με ικανότητες οργανωτικές, αλλά και ηγετικές. Πρέπει να μπορεί να εμπνέει και να εμπυχώνει τους υφισταμένους του, αλλά και να κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες τους. Για αυτό το λόγο οι καλύτεροι υπεύθυνοι έργων είναι αυτοί που έχουν εμπλακεί στα διάφορα στάδια της ανάπτυξης και έχουν αποκτήσει την εμπειρία του μηχανικού ανάπτυξης. Επίσης, ο υπεύθυνος έργου πρέπει να μπορεί να επιλύει συστηματικά προβλήματα, να αξιοποιεί την εμπειρία του από προηγούμενα έργα και να διαθέτει ευελιξία ώστε να μπορεί να αλλάζει κατεύθυνση προλαβαίνοντας δύσκολες καταστάσεις. Πρέπει να δείχνει πάντα ότι έχει τον έλεγχο του έργου, αλλά και να αφήνει στους υφισταμένους του την πρωτοβουλία και να επιτρέπει (και να ενθαρρύνει με τις ενέργειές του) την ανάληψη από τους υφισταμένους του πρωτοβουλιών (πάντα με μικρό ή ελεγχόμενο ρίσκο). Τέλος πρέπει να μπορεί να «χτίζει» να μεριμνά για το «δέσιμο» και να επιβλέπει ομάδες εργασίας που θα αναλαμβάνουν τμήματα του έργου. Είναι σαφές ότι τα παραπάνω διδάσκονται, αλλά κυρίως μαθαίνονται στην πράξη και πολλές φορές εξαρτάται από την προσωπικότητα, την ιδιοσυγκρασία και τον χαρακτήρα κάθε ανθρώπου πόσο επιτυχημένος υπεύθυνος έργου θα γίνει (Boehm, 1989).

Συχνά στη βιβλιογραφία υπάρχει και ο όρος Υπεύθυνοι Έργων ή Ανώτεροι Υπεύθυνοι Έργων που στην αγγλική βιβλιογραφία αποδίδεται ως senior project managers. Οι ανώτεροι υπεύθυνοι έργων έχουν συνήθως διατελέσει για κάποια χρόνια υπεύθυνοι έργου και έχουν αποδείξει τις ικανότητές τους στην πράξη ώστε να αναλάβουν τη διαχείριση παραπάνω του ενός έργου. Συνήθως είναι λίγοι σε κάθε επιχείρηση ή οργανισμό και οι απόψεις τους επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την πολιτική της διοίκησης. Είναι δηλαδή οι άνθρωποι αυτοί στους οποίους θα στραφεί η διοίκηση για να ρωτήσει τη γνώμη τους πριν από σημαντικές αποφάσεις.

Ηγέτης Ομάδας. Συχνά ο ρόλος του ηγέτη (leader) κάποιων ανθρώπων δεν ανήκει αποκλειστικά στον υπεύθυνο έργου. Ο Edgemon (Edgemon, 1995) αναφέρει ότι «...πολύ συχνά μέλη του προσωπικού θα αποκτήσουν τυχαία το ρόλο του ηγέτη για κάποια ομάδα ανθρώπων...». Ακριβώς επειδή συχνά στα πλαίσια ενός έργου δημιουργούνται διάφορες ομάδες, προκύπτει η ανάγκη κάποιοι άνθρωποι να ηγηθούν κάποιων άλλων στα πλαίσια της ομάδας. Αυτοί αποκαλούνται ηγέτες ομάδας, αφού έχουν αναγκαστικά ηγετικό (διαχειριστικό ρόλο), χωρίς όμως να έχουν τον τίτλο (και τις ευθύνες) του υπεύθυνου έργου. Η ανάδειξη των καλύτερων μηχανικών ανάπτυξης σε αυτούς τους ρόλους είναι συνήθως φυσική

συνέπεια και στην περίπτωση που αποδείξουν τις διαχειριστικές τους ικανότητες φυσική εξέλιξη θα είναι και η μετάβασή τους στο ρόλο του υπευθύνου έργου.

Μηχανικός Ανάπτυξης. Με τον όρο μηχανικός ανάπτυξης (software engineer) αποκαλούμε όλους όσους έχουν ενεργό ρόλο σε διάφορα στάδια της ανάπτυξης λογισμικού και που ο ρόλος αυτός απαιτεί γνώσεις τεχνολογίας λογισμικού και δεν περιορίζεται μόνο στον προγραμματισμό συγκεκριμένων και καθορισμένων τμημάτων. Χρησιμοποιούμε τον όρο μηχανικός ως απόδοση του engineer και όχι για να υπονοήσουμε τον τίτλο του Μηχανικού (ως απόφοιτος συγκεκριμένων σχολών). Ως μηχανικούς ανάπτυξης θεωρούμε τον αναλυτή (analyst), το σχεδιαστή (designer) και το μηχανικό ελέγχου (test engineer).

Ο αναλυτής είναι υπεύθυνος για την επαφή με τον πελάτη και τον καθορισμό των αρχικών προδιαγραφών, ο σχεδιαστής για τον καθορισμό της αρχιτεκτονικής του συστήματος, την τμηματοποίηση του συστήματος και τις ενδοσυσχετίσεις ανάμεσα στα τμήματα και ο μηχανικός ελέγχου έχει την ευθύνη του τελικού ελέγχου ως λευκό κουτί, δηλαδή τον έλεγχο των δομών και λειτουργιών του προγράμματος. Όλα αυτά τα μέλη του προσωπικού είναι μέλη με σπουδές στην ανάπτυξη λογισμικού (συνήθως έχουν και τον τίτλο του «μηχανικού λογισμικού») και με την εμπειρία τους στην ανάπτυξη θα πρέπει να είναι σε θέση να εξελιχθούν σε ηγέτες ομάδων, αλλά και να συνεισφέρουν με ιδέες και προτάσεις τόσο για νέα έργα όσο και για τη βελτίωση και εξέλιξη της διαδικασίας ανάπτυξης.

Προγραμματιστής. Ο προγραμματιστής (programmer) είναι αυτός που θα αναλάβει τη βασική εργασία της ανάπτυξης λογισμικού, δηλαδή τη συγγραφή του κώδικα. Η δραστηριότητα αυτή είναι γνωστή ως προγραμματισμός (programming), συγγραφή κώδικα (code authoring), κωδικοποίηση (coding), κτλ αν και έχει επικρατήσει η λέξη προγραμματισμός. Πολλοί προγραμματιστές που έχουν σπουδές στην ανάπτυξη λογισμικού και γνώσεις πολλών γλωσσών προγραμματισμού συνήθως καλούνται ανώτεροι προγραμματιστές (senior programmers) και πέρα από τον προγραμματισμό έχουν ως ρόλο και την καθοδήγηση των νέων προγραμματιστών στις διαδικασίες και μεθόδους ανάπτυξης. Συχνά άνθρωποι που έχουν σπουδάσει ως μηχανικοί λογισμικού ξεκινούν την εργασία τους σε κάποια επιχείρηση ή οργανισμό ως ανώτεροι προγραμματιστές και σύντομα εξελίσσονται στο ρόλο του μηχανικού ανάπτυξης.

Τεχνικοί και υπόλοιπο προσωπικό. Υπόλοιπο προσωπικό μιας επιχείρησης ή οργανισμού είναι Τεχνικό Προσωπικό που έχει την ευθύνη θεμάτων όπως έλεγχος μονάδων –συνήθως έλεγχος ως μαύρο κουτί – τεχνικές εγκαταστάσεις, συσκευασίες, υποστήριξη, κτλ. Επίσης μία επιχείρηση ή οργανισμός έχει Διοικητικό Προσωπικό, Τμήμα Προσωπικού με τους ανθρώπους που είναι υπεύθυνοι για τη μισθοδοσία και τη στελέχωση της επιχείρησης, Τμήμα Πωλήσεων και Προώθησης

Προϊόντων (marketing), Γραμματειακό Προσωπικό κτλ. Όλοι αυτοί οι άνθρωποι είναι μέλη του προσωπικού μιας επιχείρησης και συχνά έχουν εξίσου σημαντική συμβολή στην επιτυχία (ή αποτυχία) ενός έργου λογισμικού όσο και αυτοί που είναι επιφορτισμένοι με αυτές καθαυτές τις διαδικασίες ανάπτυξης.

Πελάτες. Ο Πελάτης (customer), που συχνά αναφέρεται και ως Χρήστης (user) του λογισμικού, δεν είναι μέλος του προσωπικού της επιχείρησης ή οργανισμού. Είναι όμως αναπόσπαστο μέλος της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού και του προγράμματος ποιότητας. Ένα από τα σημαντικότερα λάθη της ανάπτυξης λογισμικού είναι να εξαιρέσει τον πελάτη από τη διαδικασία ανάπτυξης και το πρόγραμμα ποιότητας. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί ρόλοι του πελάτη όπως:

- a) **Πελάτης – Χρήστης**, που θα αγοράσει λογισμικό γενικής χρήσης που έχει ετοιμασθεί βασισμένο σε γενικές προδιαγραφές,
- b) **Πελάτης – Εξειδικευμένος Χρήστης**, που χρησιμοποιεί λογισμικό που έχει κατασκευαστεί εξειδικευμένα για τις δικές του ανάγκες,
- c) **Πελάτης – Οριστής**, που ορίζει τις προδιαγραφές λειτουργικότητας του λογισμικού και
- d) **Πελάτης – Χρηματοδότης**, που επενδύει στην ανάπτυξη του λογισμικού. Πολλές φορές όλους αυτούς τους εμπλεκόμενους στην ανάπτυξη λογισμικού θα τους αποκαλούμε πελάτες, εκτός αν οι συνθήκες μας επιβάλλουν να το διαχωρίσουμε (Ξένος, 2008).

1.2.2. People Management – Capability Maturity Model (Διαχείριση Ανθρώπων - Πρότυπο Ωριμότητας Ικανότητας)

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι η διαχείριση ανθρώπων (PM). Στόχος του Προτύπου Ωριμότητας Ικανότητας (CMM) είναι η ενίσχυση της ετοιμότητας οργανισμών παραγωγής λογισμικού να αναλαμβάνουν πολύπλοκες εφαρμογές με το να βοηθά στην προσέλκυση, αύξηση, εκμετάλλευση και διατήρηση ταλαντούχου ανθρώπινου δυναμικού.

Περιοχές που συστήνει πρακτικά το PM-CMM:

- πρόσληψη,
- εκπαίδευση,

- επιλογή,
- αμοιβές,
- διαχείριση απόδοσης,
- εξέλιξη καριέρας,
- σχεδιασμός εργασίας,
- ανάπτυξη ομαδικής κουλτούρας.

Τελικός στόχος είναι η καθοδήγηση οργανισμών στη δημιουργία ωριμότερης διαδικασίας παραγωγής λογισμικού (Πανεπιστήμιο Κύπρου, 2009).

1.3. Προϊόν – Διαδικασία

Στην συγκεκριμένη υποενότητα θα αναφερθούμε στο προϊόν λογισμικού. Ουσιαστικά μιλάμε για την ανάπτυξη λογισμικού. Το λογισμικό δεν κατασκευάζεται με τρόπο αντίστοιχο με τα περισσότερα υλικά αγαθά. Με τον όρο «αναπτύσσεται» αποδίδουμε τον αντίστοιχο αγγλικό όρο «engineered». Η Τεχνολογία Λογισμικού (software engineering) διαφέρει από την παραγωγή υλικών αγαθών. Το λογισμικό ως προϊόν έχει αρκετές ιδιαιτερότητες που κάνουν τη διαχείρισή του περίπλοκη.

1.3.1. Ανάπτυξη Λογισμικού

Το λογισμικό σχεδιάζεται και αναπτύσσεται και δεν κατασκευάζεται με τρόπο αντίστοιχο της παραγωγής υλικών αγαθών. Βασικές αρχές της παραγωγής υλικών αγαθών δεν εφαρμόζονται στην ανάπτυξη λογισμικού. Τέτοιες αρχές είναι η επεξεργασία πρώτων υλών για τη δημιουργία τμημάτων του προϊόντος, η σύνθεση έτοιμων τμημάτων για τη δημιουργία του τελικού προϊόντος, η δημιουργία ενός πρωτοτύπου και η έμφαση στην πιστή αναπαραγωγή αντιγράφων με ελάχιστες αποκλίσεις από το πρωτότυπο. Αυτές οι αρχές δεν σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή λογισμικού. Βέβαια ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object – oriented programming) και ακόμα περισσότερο ο προγραμματισμός που είναι βασισμένος σε ψηφίδες (component based programming) έχουν

συντελέσει αρκετά στο να θεωρούμε ότι το λογισμικό αναπτύσσεται με σύνθεση τμημάτων, αλλά όχι ακόμα στους ρυθμούς και με την αποτελεσματικότητα παραγωγής υλικών αγαθών.

Επειδή η τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών –και κατά συνέπεια και του λογισμικού– εξελίσσεται με ταχύτερους ρυθμούς, για αρκετά έργα ανάπτυξης λογισμικού δεν έχουμε καθόλου ιστορικά δεδομένα, ή τα ιστορικά δεδομένα δεν είναι αξιοποιήσιμα. Ιστορικά δεδομένα αποκαλούμε δεδομένα από παρόμοια έργα που αναπτύχθηκαν κάτω από αντίστοιχες συνθήκες. Τέτοια δεδομένα, είτε δεν υπάρχουν γιατί έργα κάποιων κατηγοριών αναπτύσσονται (συνήθως) για πρώτη φορά, είτε δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν (έστω κι αν προέρχονται από αντίστοιχα έργα) γιατί οι μηχανισμοί, οι διαδικασίες και τα εργαλεία ανάπτυξης έχουν αλλάξει σημαντικά.

Η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού δεν είναι τόσο διαφανής όσο είναι η διαδικασία κατασκευής σε αντίστοιχα κατασκευαστικά έργα ή έργα παραγωγής υλικών αγαθών, αλλά δεν είναι (ή δεν θα έπρεπε να είναι) αδιαφανής για τον υπεύθυνο του έργου. Μπορούμε να φανταστούμε ένα κατασκευαστικό έργο (π.χ. την κατασκευή ενός σπιτιού) και πόσο εύκολα ακόμα και κάποιος που δεν έχει γνώση της διαδικασίας ανάπτυξης μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη της κατασκευής και να δούμε την αντιστοιχία του με ένα έργο ανάπτυξης λογισμικού. Στην πραγματικότητα ένας από τους στόχους της διαχείρισης της ανάπτυξης λογισμικού είναι η διαφάνεια στην ανάπτυξη. Η διαφάνεια αυτή σχετίζεται ,μεταξύ άλλων, με την ωριμότητα της επιχείρησης (Ξένος, 2008).

Σε έρευνα του Curtis (Curtis, 1988) αναφέρεται ότι η πλειοψηφία των έμπειρων διαχειριστών έργων λογισμικού θεωρεί τους ανθρώπους ως το σημαντικότερο παράγοντα από τον οποίο εξαρτάται η επιτυχία του έργου. Σε αντίθεση με την παραγωγή υλικών αγαθών όπου τα εργαλεία και οι πρώτες ύλες είναι πολύ σημαντικές, στην ανάπτυξη λογισμικού, όπου τα εργαλεία και οι τεχνικές εξελίσσονται ραγδαία, η σημασία των ανθρώπων (με τις ιδιαιτερότητες που αυτό συνεπάγεται) είναι κυρίαρχη. Επίσης, στην ανάπτυξη λογισμικού ένας μεγάλος αριθμός έργων είναι προσαρμοσμένο λογισμικό (custom software), δηλαδή λογισμικό το οποίο αναπτύσσεται για συγκεκριμένο πελάτη ο οποίος εντάσσεται στη διαδικασία ανάπτυξης, γεγονός που εμπλέκει έναν ακόμα ανθρώπινο παράγοντα.

Πριν το σχεδιασμό για την παραγωγή ενός προϊόντος λογισμικού πρέπει να οριστούν:

- (α) οι στόχοι του,
- (β) η εμβέλεια του,

- (γ) εναλλακτικές λύσεις,
- (δ) τεχνικοί και διαχειριστικοί περιορισμοί.

Αυτά είναι συνοπτικά κάποια πράγματα για την ανάπτυξη λογισμικού, τον σχεδιασμό και την διαφάνεια.

1.3.2. Ανάλυση Διαδικασιών

Οι βασικές διαδικασίες που αφορούν τη διαχείριση έργων είναι:

- η συγγραφή της αρχικής πρότασης,
- ο προγραμματισμός του έργου (με όσα αυτός περικλείει),
- η ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό,
- η επίβλεψη του έργου,
- η τεκμηρίωση – εκπροσώπηση.

Από αυτές, οι δύο πρώτες γίνονται στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης, ενώ οι δύο τελευταίες είναι συνεχείς διαδικασίες που ο διαχειριστής έργων λογισμικού εκτελεί σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης του λογισμικού. Η ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό μπορεί είτε να γίνει στα πρώτα στάδια είτε να γίνεται σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία του έργου, αν και ο καθορισμός των αναγκών θα έχει γίνει στα πρώτα στάδια.

Συγγραφή αρχικής πρότασης

Τις περισσότερες φορές πριν την εκκίνηση ενός έργου έχει προηγηθεί μία αντίστοιχη αρχική πρόταση. Η πρόταση αυτή μπορεί να είναι προς τον πελάτη, ή γενικά προς κάποιον φορέα χρηματοδότησης του έργου, ακόμα και προς το διοικητικό συμβούλιο για αυτοχρηματοδοτούμενο έργο. Πολλές φορές αυτή η πρόταση, ξεκινά από μια αρχική ιδέα και μέχρι να ωριμάσει και να ξεκινήσει ένα έργο απαιτούνται πολλές συναντήσεις με τον πελάτη, συγγραφή πολλών ενημερωτικών και τεχνικών κειμένων, παρουσιάσεις του έργου κτλ. Την εργασία αυτή αναλαμβάνει ο υπεύθυνος έργου συνεπικουρούμενος από κάποιον ή κάποιους τεχνικούς.

Στην εύλογη ερώτηση «πώς ο υπεύθυνος έργου θα έχει πάντα ιδέες για νέα έργα;» η απάντηση είναι ότι ο καλός υπεύθυνος έργων θα μπορεί να αντλεί ιδέες από τη συνεργασία του με το προσωπικό που επιβλέπει στα έργα του. Ο καλός υπεύθυνος έργων θα πρέπει να εμπνέει τους

συνεργάτες του ώστε να έχουν ιδέες και προτάσεις για το αντικείμενό τους και αυτός θα πρέπει με την εμπειρία του να εντοπίζει αυτές που έχουν προοπτικές και να τις προωθεί, χωρίς ποτέ να αγνοεί το συνεργάτη του που είχε την αρχική ιδέα (δηλαδή να αναφέρει πάντα την ιδέα ως ιδέα του «Τάδε»). Ο καλός υπεύθυνος έργων γνωρίζει ότι είναι επίτευγμα και προσόν του να μπορεί να εντοπίζει και να προωθεί τις καλές ιδέες των υφιστάμενών του και ότι δεν είναι μειωτικό για αυτόν να είχε κάποιος άλλος μία καλή ιδέα.

Προγραμματισμός έργου

Η αρχική φάση του προγραμματισμού (planning) του έργου, περιλαμβάνει αρκετές δραστηριότητες διαχείρισης έργου. Στη φάση αυτή καθορίζονται οι βασικές προδιαγραφές του λογισμικού, γίνεται η κοστολόγηση του έργου, η τιμολόγηση του έργου (εάν είναι έργο που αναπτύσσεται για συγκεκριμένο πελάτη), η εκτίμηση των μεγεθών του έργου, η μελέτη του εφικτού, η ανάλυση του ρίσκου, η αρχική τμηματοποίηση και ο χρονοπρογραμματισμός του έργου.

Κατά την αρχική τμηματοποίηση του έργου ο υπεύθυνος έργου αναλαμβάνει να χωρίσει το έργο σε τμήματα ώστε να υπολογίσει τις αλληλεξαρτήσεις ανάμεσα στα τμήματα και να εκτιμήσει το απαιτούμενο ανθρώπινο δυναμικό. Χρονοπρογραμματισμός είναι η διαδικασία κατά την οποία γίνεται εκτίμηση του χρόνου που θα πάρει κάθε τμήμα του έργου.

Βασικό στοιχείο του χρονοπρογραμματισμού είναι ο καθορισμός των βασικών ορόσημων (milestones) του έργου. Ο καθορισμός των ορόσημων είναι σημαντική και δύσκολη εργασία που θα βοηθήσει στην επίβλεψη του έργου. Ο Metzger (Metzger, 1973) περιγράφει τη σημασία των ορόσημων και ορίζει ότι ένα ορόσημο θα πρέπει να είναι ξεκάθαρο τότε επιτεύχθηκε. Για παράδειγμα η ολοκλήρωση της κωδικοποίησης είναι ένα μετρήσιμο ορόσημο, αλλά η ολοκλήρωση του 50% του κώδικα δεν είναι καλή επιλογή για ορόσημο. Πώς θα καταλάβουμε ότι είμαστε στο 50% και όχι στο 45%; Η επίτευξη ενός ορόσημου πρέπει να οδηγεί σε τεκμηρίωση με τη μορφή έκθεσης προόδου (progress report). Εάν λοιπόν σε ένα έργο τοποθετηθούν πολλά ορόσημα τότε θα δημιουργηθεί πρόβλημα, αφού η ομάδα υλοποίησης θα αναλωθεί στη συγγραφή αναφορών προόδου. Ο αριθμός των οροσήμων πρέπει να είναι μικρός και να τοποθετούνται στα σημαντικά σημεία του έργου.

Ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό

Η ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό σχετίζεται με την εκτίμηση. Στα πρώτα στάδια του έργου, ο υπεύθυνος θα πρέπει να εντοπίσει τις ανάγκες του έργου σε προσωπικό γενικά, αλλά και να αναθέσει συγκεκριμένα τμήματά του σε κάποιους από τους υφισταμένους του. Προφανώς τμήματα του έργου που προβλέπεται να αρχίσουν πολύ μετά από την έναρξή του

θα ανατεθούν σε προσωπικό εκείνη τη χρονική στιγμή, αλλά ο υπεύθυνος έργου θα πρέπει να έχει μεριμνήσει για τη διαθεσιμότητα του προσωπικού. Επειδή η διαθεσιμότητα του προσωπικού είναι σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία του έργου, η ανάθεση έργου σε ανθρώπινο δυναμικό σχετίζεται με την αρχική τμηματοποίηση του έργου, όπου θα πρέπει να εξεταστεί ο φόρτος εργασίας που επιφέρει η παράλληλη εκτέλεση κάποιων τμημάτων του έργου.

Επίβλεψη έργου

Η επίβλεψη του έργου (project monitoring) είναι διαδικασία που εκτελείται σε όλη τη διάρκεια του έργου. Ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να παρακολουθεί όλες τις διαδικασίες του έργου (την πορεία και την πρόοδο όλων των τμημάτων του έργου) και να συγκρίνει το πραγματικό με το αρχικό χρονοδιάγραμμα, το πραγματικό κόστος με την αρχική εκτίμηση και την πραγματική προσπάθεια υλοποίησης με την αρχική εκτίμηση. Οι περισσότερες επιχειρήσεις ή οργανισμοί που παράγουν λογισμικό χρησιμοποιούν συγκεκριμένες τεχνικές και τα αντίστοιχα εργαλεία και μηχανισμούς, αλλά τις περισσότερες φορές ένας ανώτερος υπεύθυνος έργου μπορεί να μάθει πολύ περισσότερα από μία κατ' ιδίαν συνάντηση με το προσωπικό που έχει αναλάβει κάθε τμήμα του έργου. Βέβαια οι συγκεκριμένες συναντήσεις συνήθως θα είναι ενταγμένες στη διαδικασία παρακολούθησης και στο μηχανισμό της επιχείρησης.

Στο βιβλίο τους (Kraul et al., 1995) οι Kraul και Streeter, αναλύουν τους διάφορους τρόπους επικοινωνίας ανάμεσα στα μέλη της ομάδας ανάπτυξης έργου και τον υπεύθυνο του έργου. Οι τρόποι που προτείνουν μπορούν να συνδυαστούν σε δύο βασικούς τύπους επικοινωνίας:

- Τυπική Επικοινωνία: Περιλαμβάνει την καθορισμένη (τόσο χρονικά, όσο και διαδικαστικά) ανταλλαγή αναφορών όπως τεκμηρίωση, παραδοτέα (κώδικας), αναφορές προόδου (ατομικής και τμήματος που έχει αναλάβει κάποιος), αναφορές λαθών ή προβλημάτων, προτάσεις αλλαγών (στο έργο ή στη διαδικασία παραγωγής) και γενικά ότι καθορίζει η επιχείρηση για τη διαδικασία του έργου. Ο τρόπος που γίνεται μπορεί να είναι με απλό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ή με τη χρήση του ενδοδικτύου (intranet) της επιχείρησης, ή και με απλή ανταλλαγή τυπωμένων αναφορών, αν και οι ηλεκτρονικές μέθοδοι έχουν συνήθως καλύτερα αποτελέσματα.

- Άτυπη Επικοινωνία: Περιλαμβάνει τη διαπροσωπική επικοινωνία του υπεύθυνου έργου με κάθε μέλος της ομάδας υλοποίησης, αλλά και τις συναντήσεις ομάδων για ενημέρωση και συλλογική επίλυση προβλημάτων, ακόμα και τη δημιουργία ενός διευρυμένου κύκλου συναντήσεων στις οποίες θα συμμετέχει και προσωπικό έξω από τα πλαίσια του έργου το οποίο θα κληθεί για να βοηθήσει με την εμπειρία του και τις γνώσεις του.

Η τυπική και η άτυπη επικοινωνία είναι το ίδιο σημαντικοί και συμπληρωματικοί μηχανισμοί επικοινωνίας μεταξύ των μελών μίας ομάδας. Οι περισσότεροι τυπικές προσεγγίσεις συνήθως φέρνουν καλύτερα αποτελέσματα σε επιχειρήσεις ή οργανισμούς με καλή διοικητική συγκρότηση και υψηλό επίπεδο ωριμότητας

Παρόλο που η επίβλεψη του έργου είναι σημαντικότερη δραστηριότητα του υπεύθυνου έργου, αυτός δεν πρέπει να δίνει την εντύπωση στους υφισταμένους του ότι είναι επιβλέπων αλλά να δείχνει και να είναι δάσκαλος για αυτούς, να επισημαίνει τα λάθη τους, αλλά και να τους κατευθύνει προς το σωστό δρόμο και να τους διδάσκει με την εμπειρία του.

Τεκμηρίωση και εκπροσώπηση

Οι αναφορές που είναι ενταγμένες στα πλαίσια των διαδικασιών ανάπτυξης λογισμικού, καθώς και κάθε εσωτερικό κείμενο που θα διακινηθεί μόνο στα πλαίσια της επιχείρησης και κάθε εξωτερικό κείμενο που θα κοινοποιηθεί ή θα παραδοθεί στον πελάτη συνοψίζονται με τον όρο τεκμηρίωση (documentation). Δυστυχώς πολλές φορές η σημασία της τεκμηρίωσης υποβαθμίζεται επειδή το βασικό παραδοτέο ενός έργου λογισμικού για πολλούς θεωρείται –κακώς– ότι είναι μόνο το λογισμικό. Η τεκμηρίωση αν και θα είναι αρμοδιότητα πολλών από τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης έργου, θα είναι τελική ευθύνη του υπεύθυνου έργου. Τέλος, η εκπροσώπηση στα πλαίσια ενός έργου είναι και αυτή ενταγμένη στις διαδικασίες ανάπτυξης έργων λογισμικού. Ο υπεύθυνος έργου θα πρέπει να μπορεί να εκπροσωπεί το έργο τόσο στον πελάτη, όσο και στη διοίκηση της επιχείρησης ή του οργανισμού και να παρουσιάζει την πορεία του έργου, τα προβλήματα, καθώς και τις προτάσεις του για το έργο ή και για τις διαδικασίες ανάπτυξης (Ξένος, 2008).

1.4. Το Έργο

Ο σχεδιασμός και ο έλεγχος του έργου στοχεύουν στη διαχείριση της πολυπλοκότητας του λογισμικού. Το 26% των έργων λογισμικού αποτυγχάνουν ενώ το 46% βγαίνουν εκτός προϋπολογισμού και χρονοδιαγράμματος (Industry data USA, 1998). Για την επιτυχία του έργου αναγκαία είναι η κατανόηση των κρίσιμων παραγόντων καθώς επίσης και κοινή λογική για σχεδιασμό, επίβλεψη και έλεγχο του έργου.

1.4.1. Δίκτυο Δραστηριοτήτων Έργου

Το Δίκτυο Δραστηριοτήτων Έργου είναι μια γραφική αναπαράσταση των διαφόρων δραστηριοτήτων που συνθέτουν ένα έργο. Στόχος του είναι να δείξει τις σχέσεις και εξαρτήσεις ανάμεσα στις διάφορες δραστηριότητες του έργου. Οι δραστηριότητες αυτές για μεγάλα έργα συχνά ονομάζονται και τυπικά υποέργα.

1.4.2. Διάγραμμα Αξιολόγησης Έργου (διάγραμμα PERT)

Το Διάγραμμα Αξιολόγησης Έργου είναι γνωστό ως PERT Chart που σημαίνει *Program Evaluation and Review Technique*. Το PERT Chart είναι ένα δίκτυο δραστηριοτήτων στο οποίο έχουν προστεθεί ορόσημα και πληροφορίες για τη διάρκεια κάθε τμήματος (έναρξη, λήξη, κανονική διάρκεια κτλ.). Υπάρχουν διάφορες μορφές που χρησιμοποιούνται για να αναπαρασταθεί ένας κόμβος σε ένα PERT Chart. Στις πιο απλές μορφές ένα τμήμα έχει τον κωδικό του και την εκτίμηση για διάρκεια, έναρξη και λήξη, ενώ στις πιο εμπλουτισμένες μορφές, κάθε τμήμα συνοδεύεται από εκτιμήσεις διάρκειας τόσο κανονικές, όσο αισιόδοξες και απαισιόδοξες. Σε πολλά παραδείγματα PERT Chart μπορούν να υπάρχουν πολλές πιθανές ημερομηνίες έναρξης (που εξαρτώνται από τις εκτιμήσεις των προαπαιτούμενων τμημάτων) και πολλές πιθανές ημερομηνίες λήξης (που εξαρτώνται τόσο από την ημερομηνία έναρξης όσο και από τη διάρκεια του τμήματος).

Σημαντικό κομμάτι του Έργου είναι το κρίσιμο μονοπάτι. **Κρίσιμο μονοπάτι** (critical path) είναι μια αλληλουχία δραστηριοτήτων από τις οποίες αν καθυστερήσει κάποια από αυτές αυτό θα έχει ως συνέπεια την καθυστέρηση όλου του έργου. Το κρίσιμο μονοπάτι ξεκινά από την αρχή του έργου και τελειώνει με την ολοκλήρωση του έργου, διατρέχει δηλαδή ολόκληρο το έργο. Είναι πιθανό, αλλά όχι σύνηθες, σε ένα έργο να υπάρχουν πολλά κρίσιμα μονοπάτια ή όλα τα τμήματα του έργου να είναι ένα κρίσιμο μονοπάτι.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τμήματα έργων που έχουν μικρή διάρκεια είναι πιο εύκολο να διαχειριστούν και να επιβλέπονται απ' ό,τι μεγαλύτερα τμήματα του έργου.

1.4.3. Χρονοδιάγραμμα (διάγραμμα Gantt)

Το χρονοδιάγραμμα είναι γνωστό ως bar chart, είτε ως timeline chart, είτε ως Gantt chart. Σκοπός του Gantt chart είναι να δείξει, με χρήση οπτικών μέσων, το χρόνο που εκτιμάται ότι θα χρειαστεί κάθε τμήμα του έργου, αλλά και να χρησιμοποιηθεί από τον υπεύθυνο έργου κατά τη διάρκεια της επίβλεψης του έργου για παρακολούθηση της προόδου κάθε έργου και του ποσοστού ολοκλήρωσης κάθε τμήματος του έργου. Το Gantt chart μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και για την παρακολούθηση του φόρτου εργασίας του προσωπικού.

1.4.4. Διάγραμμα Ανάθεσης Έργου σε Ανθρώπινο Δυναμικό

Το διάγραμμα ανάθεσης έργου σε ανθρώπινο δυναμικό (staff allocation chart) σχετίζεται με το χρονοδιάγραμμα του έργου με το προσωπικό που έχει την ευθύνη της υλοποίησης κάθε τμήματος (Ξένος, 2008).

Σύνοψη Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό μιλήσαμε για τη διαχείριση της ανάπτυξης έργων λογισμικού. Δώσαμε ορισμούς για το έργο, για τη διαχείριση έργου, για τη διαχείριση έργου λογισμικού. Η Διαχείριση Έργων Λογισμικού (Software Project Management) περιλαμβάνει τη γνώση, τις τεχνικές και τα εργαλεία που είναι απαραίτητα για τη διοίκηση της ανάπτυξης προϊόντων λογισμικού. Αναφερθήκαμε στις περισσότερες διαδικασίες που αφορούν τη διαχείριση έργων λογισμικού. Αναπτύξαμε τις γνωστικές περιοχές της διαχείρισης έργου. Αναφερθήκαμε στο περιβάλλον και στους εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τη διαχείριση έργων λογισμικού. Μιλήσαμε για το προϊόν, δηλαδή για το Λογισμικό και αναλύσαμε το πόσο διαφέρει η ανάπτυξη του από την ανάπτυξη ενός κατασκευαστικού έργου ή έργου παραγωγής υλικών αγαθών. Δώσαμε ιδιαίτερη έμφαση στις βασικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση έργων λογισμικού και παρουσιάσαμε μερικές από τις πιο διαδεδομένες τεχνικές που χρησιμοποιούν οι υπεύθυνοι έργων. Μιλήσαμε για το ανθρώπινο δυναμικό στην ανάπτυξη λογισμικού δηλαδή για τον υπεύθυνο του έργου, για τον

μηχανικό, για τον προγραμματιστή, για τον τεχνικό και για τους πελάτες που αποτελούν όλοι αυτοί το πιο σημαντικό κομμάτι. Αναφερθήκαμε στο ρόλο τους, τα προσόντα που θα πρέπει να έχει ο καθένας από αυτούς και τέλος κάναμε μια αναφορά στο οργανόγραμμα διαχείρισης έργου και στα διαγράμματα που αναπαριστούν το δίκτυο δραστηριοτήτων του έργου και δείχνουν τις σχέσεις και εξαρτήσεις ανάμεσα στις διάφορες δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού

Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την διαχείριση ρίσκου λογισμικού (Software Risk Management). Στην αρχή του κεφαλαίου ορίζουμε τι είναι ρίσκο και τι διαχείριση ρίσκου και διαχείριση ρίσκου λογισμικού. Γνωρίζουμε το αντικείμενο με το οποίο θα ασχοληθούμε σε αυτό το κεφάλαιο μέσα από τους ορισμούς. Αργότερα κάνουμε μια εισαγωγή στην έννοια της διαχείριση του ρίσκου λογισμικού, τα στοιχεία και τους τύπους διαχείρισης ρίσκου λογισμικού καθώς και τις αρχές διαχείρισης ρίσκου, τη συνεχή διαχείριση και τη έκθεση σε ρίσκο καθώς και τις φάσεις τις διαχείρισης ρίσκου λογισμικού. Παρακάτω γίνεται αναφορά στις

μεθοδολογίες διαχείρισης ρίσκου λογισμικού, βασικές δομές, κλινική ρίσκου, πρακτική αξιολόγησης ρίσκου και θα μιλήσουμε για την ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM(ομάδα διαχείρισης ρίσκου)). Τέλος αναφερόμαστε στις τεχνικές διαχείρισης ρίσκου, των προσδιορισμό των τεχνικών αυτών, στους τύπους των τεχνικών διαχείρισης ρίσκου λογισμικού και στις τεχνικές διαχείρισης ρίσκων προγράμματος.

2.1. Το Ρίσκο

2.1.1. Τι Είναι Ρίσκο;

Τι είναι λοιπόν το ρίσκο; Το ρίσκο είναι απλά πιθανά προβλήματα. Παραδείγματος χάριν, κάθε φορά που διασχίζουμε ένα δρόμο, διατρέχουμε τον κίνδυνο να μας χτυπήσει ένα αυτοκίνητο. Το ρίσκο δεν υφίσταται έως ότου αναλαμβάνουμε την υποχρέωση, και στην προκειμένη περίπτωση έως ότου διασχίσουμε τον δρόμο. Και τελειώνει όταν το πρόβλημα εμφανίζεται (το αυτοκίνητο μας χτυπά) ή διαφορετικά τελειώνει με τη δυνατότητα του κινδύνου να αποβάλλεται (περπατούμε ακίνδυνα επάνω στο πεζοδρόμιο) (Down et al., 1994).

Με τον όρο risk (κίνδυνος ή ρίσκο) ορίζεται η πιθανότητα να υποστούμε απώλειες ή ζημιές.

Η αρχική έννοια του ρίσκου που σχετίζεται με τα τυχερά παιχνίδια, με ρίσκο να είναι το τυχερό παιχνίδι. Όταν παίρνουμε ένα ρίσκο, υπάρχει μια πιθανότητα να κερδίσουμε και ίσως ίση πιθανότητα να χάσουμε.

Η αβεβαιότητα σε επιχειρηματικές δραστηριότητες έχει γίνει γνωστή ως ρίσκο. Κάθε επιχειρηματικό εγχείρημα εγκυμονεί κινδύνους. Σε νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες και στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, υπάρχουν αστάθμητοι παράγοντες και οι επιπτώσεις τους στην επιχείρηση είναι άγνωστες. Οι άγνωστοι παράγοντες αυτοί θα μπορούσαν να είναι ευνοϊκότερες ή δυσμενείς. Υπάρχει μια πιθανότητα ότι το ένα μπορεί είτε να κερδίσει ή να χάσει. Ωστόσο, η απώλεια μπορεί να βλάψει την επιχείρηση. Οι περισσότερες επιχειρήσεις θέλουν να αξιολογηθεί η πιθανότητα της απώλειας και να το συγκρίνεται με την πιθανότητα κέρδους. Η απόφαση να προχωρήσουμε εξαρτάται από το αν οι πιθανότητες είναι ευνοϊκές ή δυσμενείς. Ρίσκο είναι η πιθανότητα να υποστεί απώλειες (Bruce, 2005).

Το ρίσκο μπορεί να οριστεί ως ο συνδυασμός της πιθανότητας ενός γεγονότος και των συνεπειών του (ISO/IEC οδηγός 73). Σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων, υπάρχει η δυνατότητα για τα γεγονότα και τις συνέπειες να αποτελέσουν ευκαιρίες για το όφελος ή απειλές για την επιτυχία. Η διαχείριση ρίσκου ασχολείται με τις θετικές και αρνητικές πτυχές του ρίσκου. Επομένως αυτά τα πρότυπα εξετάζουν τον κίνδυνο και από τους δύο προοπτικές. Στον τομέα της ασφάλειας, αναγνωρίζεται γενικά ότι οι συνέπειες είναι μόνο αρνητικές και συνεπώς η διαχείριση του κινδύνου για την ασφάλεια είναι να επικεντρωθεί στην πρόληψη και το μετριασμό των ζημιών (AIRMIC, 2002).

2.1.2.Τι Είναι Διαχείριση Ρίσκου (Risk Management);

Σε ένα αναπτυξιακό έργο (project) με τον όρο ζημιά ή απώλεια, εννοούμε τις επιπτώσεις που θα έχει στο έργο η πιθανή κακή έκβαση κάποιων στοιχείων ή μερών του έργου που στο εξής θα ονομάζουμε στοιχείων υψηλού ρίσκου.

Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν να εμφανιστούν στο έργο με τους εξής διαφορετικούς τρόπους (AIRMIC, 2002):

- Έλλειψη ποιότητας στο τελικό προϊόν του έργου,
- Αυξημένα κόστη κατά την υλοποίησή του,
- Καθυστερημένη ολοκλήρωση,
- Αποτυχία ολοκλήρωσης.

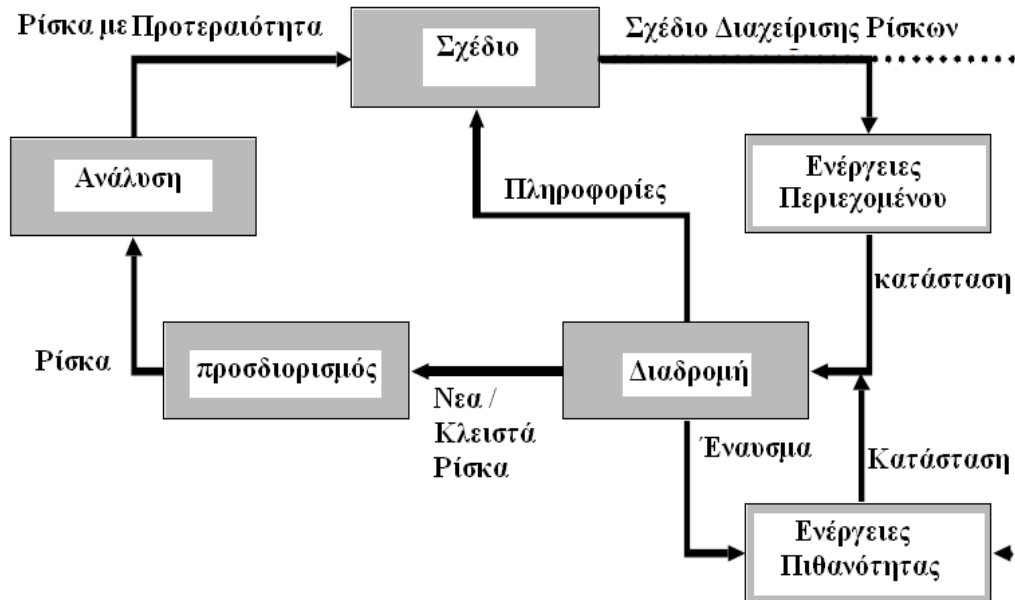
Ο όρος του Risk Management εφαρμόζεται σε ένα μεγάλο πλήθος διαφορετικών πεδίων. Μερικά από αυτά είναι:

- η στατιστική,
- η οικονομία,
- η ψυχολογία,
- οι κοινωνικές επιστήμες,
- η βιολογία,
- οι τεχνολογικοί κλάδοι,
- η ανάλυση συστημάτων,
- η θεωρία αποφάσεων.

Η διαχείριση ρίσκου είναι ένα κεντρικό μέρος οποιασδήποτε στρατηγικής διαχείρισης οργάνωσης. Είναι η διαδικασία με την οποία οργάνουμε μεθοδικά την εξέταση των ρίσκων που συνδέονται με τις δραστηριότητές μας, με το στόχο και το συνεχές όφελος μέσα από κάθε δραστηριότητα. Το επίκεντρο της καλής διαχείρισης ρίσκου είναι ο προσδιορισμός και η επεξεργασία αυτών των ρίσκων. Ο στόχος του είναι να προσθέσει τη μέγιστη βιώσιμη αξία σε όλες τις δραστηριότητες οργάνωσης. Η διαχείριση ρίσκου αυξάνει τη πιθανότητα επιτυχίας, και μειώνει τόσο τη πιθανότητα της αποτυχίας όσο και την αβεβαιότητα για την επίτευξη των γενικών στόχων του εκάστοτε οργανισμού.

Η διαχείριση ρίσκου πρέπει να είναι μια συνεχής και αναπτυσσόμενη με τη διεργασία που τρέχει σε όλη τη διάρκεια της εφαρμογής. Πρέπει να προσεγγίζει μεθοδικά όλα τα ρίσκα γύρω από τις δραστηριότητες του παρελθόντος, και κυρίως αυτές που παρουσιάζονται, στο μέλλον μιας οργάνωσης. Με κάθε διευθυντή και υπάλληλο υπεύθυνο για τη διαχείριση του ρίσκου, ως μέρος της εργασίας τους. Η διαχείριση του ρίσκου προωθεί έτσι την λειτουργική αποδοτικότητα σε όλα τα επίπεδα (*AIRMIC, 2002*). Στο σχήμα 2-1 επεξηγεί τη διοικητική διαδικασία διαχείρισης ρίσκου. Αυτή η διαδικασία αρχίζει με τον προσδιορισμό ενός καταλόγου πιθανών ρίσκων που διατρέχουμε. Κάθε ένα από αυτά τα ρίσκα αναλύεται και έπειτα δίνεται προτεραιότητα στο κάθε ένα ξεχωριστά. Ένα διοικητικό σχέδιο ρίσκου δημιουργείται, που το περιεχόμενο του προσδιορίζει

ενέργειες που θα μειώσουν την πιθανότητα του ρίσκου που εμφανίζεται ή/και θα μειώσουν το αντίκτυπο εάν το ρίσκο μετατραπεί σε πρόβλημα. Το σχέδιο περιλαμβάνει επίσης τις ενέργειες που θα ληφθούν εάν το ρίσκο μετατραπεί σε πρόβλημα.



Σχήμα 2-1. Διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων
(Risk Management Process)

Η διοικητική διαδικασία ρίσκου είναι ένα τρέχον μέρος της διαχείρισης της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού. Σχεδιάζεται ώστε να είναι ένας συνεχής βρόγχος ανατροφοδότησης όπου η πρόσθετη θέση πληροφοριών και ρίσκου χρησιμοποιείται για να καθορίσει τον κατάλογο ρίσκου του προγράμματος και τα διοικητικά σχέδια ρίσκου (Down et al., 1994).

2.1.3.Τι Είναι Διαχείριση Ρίσκου λογισμικού (Software Risk Management)

Η διαχείριση ρίσκου λογισμικού (Software Risk Management) είναι μια δυναμική προσέγγιση για την ελαχιστοποίηση της αβεβαιότητας και της πιθανής απώλειας που συνδέονται με ένα πρόγραμμα παρέχοντας ιδέες

για υποστήριξη και ενημέρωση. Εκτελείται συνεχώς κατά τη διάρκεια της ζωής ενός προγράμματος, από την έναρξη μέχρι το τέλος.

Κοινό χαρακτηριστικό όλων των έργων είναι οι διαφορετικές κατηγορίες εμπλεκόμενων σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα σε κάθε έργο υπάρχουν:

- πελάτες,
- υπεύθυνοι για την ανάπτυξη,
- χρήστες,
- συντηρητές.

Αυτό που διαφέρει είναι το ικανοποιητικό αποτέλεσμα, το οποίο αναφέρεται σε διαφορετικές διαστάσεις του προβλήματος.

Για τους πελάτες και τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη ανεπιθύμητο αποτέλεσμα είναι η:

- υπέρβαση του προϋπολογισμού,
- και οι αποκλίσεις από το πρόγραμμα.

Για τους χρήστες είναι:

- τα προϊόντα με κακή λειτουργικότητα,
- ανεπάρκεια στην αλληλεπίδραση με το χρήστη,
- την απόδοση και την αξιοπιστία.

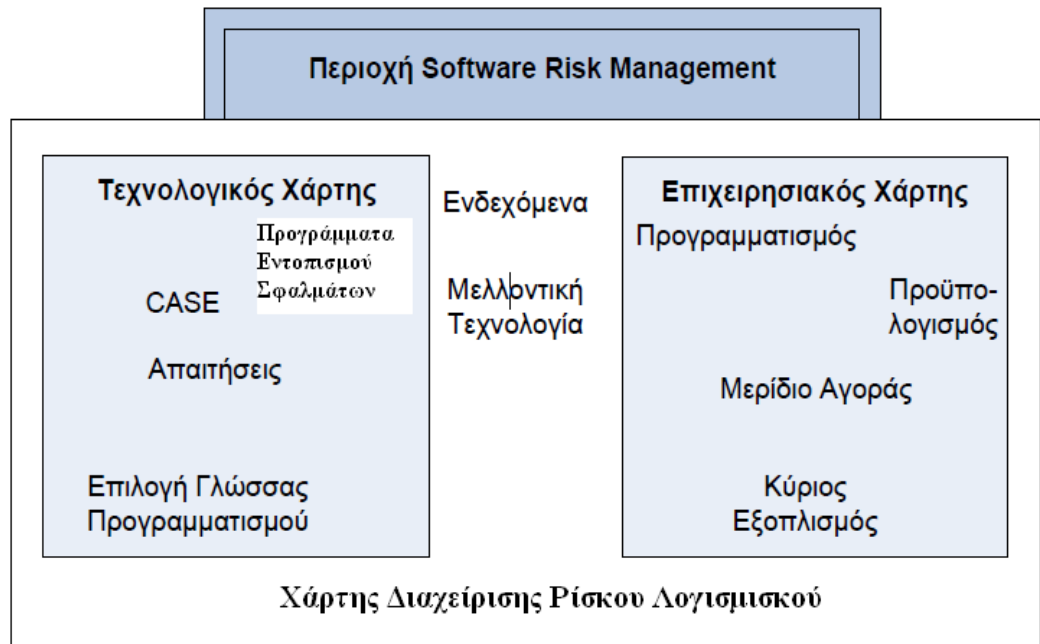
και τέλος για τους συντηρητές:

- το λογισμικό κακής ποιότητας.

Για παράδειγμα ας υποθέσουμε ότι μια εταιρεία επιλέγει να εισαγάγει μια object-oriented τεχνολογία για πιλοτική χρήση σε ένα έργο με σφιχτούς χρονικούς περιορισμούς. Το εμπλεκόμενο προσωπικό έχει μικρή εμπειρία σε ΟΟ (object-oriented) και επίσης καθυστερεί στην «καμπύλη εκμάθησης». Κάποιοι μέσα στην εταιρεία ανησυχούν ότι οι απαιτήσεις απόδοσης του έργου δεν θα ικανοποιηθούν.

Σε αυτό το παράδειγμα έχουμε το εξής ρίσκο: δεδομένης της έλλειψης εμπειρίας και εξάσκησης σε ΟΟ (object-oriented) Τεχνολογία υπάρχει η πιθανότητα το τελικό προϊόν να μην καλύπτει τις απαιτήσεις σε απόδοση και λειτουργικότητα μέσα στο συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο ολοκλήρωσης του. Αντίθετα, μια εταιρεία αναπτύσσει λογισμικό για συστήματα ελέγχου

πτήσεων. Κατά τη διάρκεια ολοκλήρωσης της διαδικασίας δοκίμων το σύστημα αποδεικνύεται ασταθές, γιατί η επεξεργασία της συνάρτησης ελέγχου δεν είναι αρκετά γρήγορη κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου ελιγμού. Η αστάθεια αυτή δεν είναι «ρίσκο», αποτελεί γεγονός - είναι πρόβλημα.



Σχήμα 2-2. Software Risk Management

Στο σχήμα 2-2 βλέπουμε ένα χάρτη της διαχείρισης ρίσκου λογισμικού. Ουσιαστικά βλέπουμε τις περιοχές κάλυψης της διαχείρισης ρίσκου λογισμικού (Software Risk Management).

2.2. Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού

2.2.1. Εισαγωγή στην έννοια Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού

Έχοντας πλέον ορίσει το ρίσκο, μπορεί κανείς να περάσει στην έννοια της διαχείρισης των ρίσκων. Η διαχείριση ρίσκων είναι η διαδικασία μέσω της οποίας επιτυγχάνεται ο εντοπισμός, η ανάλυση, η αντιμετώπιση και η παρακολούθηση των ρίσκων που αφορούν ένα συγκεκριμένο έργο. Το πρώτο στάδιο της διαδικασίας αφορά στην ανάπτυξη του σχεδίου

διαχείρισης ρίσκων, στο οποίο καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο θα εφαρμοστεί η διαδικασία, οι μέθοδοι και οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση των ρίσκων, ο τρόπος και ο χρονοσμός των αναφορών και άλλα γενικά στοιχεία.

Ο εντοπισμός των ρίσκων αφορά στον εντοπισμό όλων των ρίσκων που είναι πιθανό να επηρεάσουν τους στόχους ενός έργου και ταυτόχρονα στην καταγραφή τους. Η καταγραφή των χαρακτηριστικών κάθε ρίσκου γίνεται ξεχωριστά για τον κάθε ένα, συνήθως, σε ειδικές φόρμες που ονομάζονται φύλλα ρίσκων (risk sheet).

Η ανάλυση των ρίσκων χρησιμοποιείται, αφενός για να καθορισθεί το μέγεθος της συνέπειας του ρίσκου στους στόχους του έργου και η πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου και αφετέρου για να ταξινομηθούν οι κίνδυνοι με βάση τη συνολική τους βαρύτητα. Το στάδιο της ανάλυσης των κινδύνων μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ποιοτικά ή ποσοτικά. Η

ποιοτική ανάλυση είναι η πλέον διαδεδομένη καθώς χρειάζεται μικρότερο αριθμό δεδομένων για να εφαρμοσθεί, δε χρειάζεται εξειδικευμένα εργαλεία λογισμικού και είναι γενικά λιγότερο χρονοβόρος σε σχέση με την ποσοτική ανάλυση.

Κατόπιν, καθορίζονται ενέργειες αντιμετώπισης με βάση συγκεκριμένες στρατηγικές όπως οι:

- αποφυγή,
- μεταφορά,
- ελάφρυνση,
- αποδοχή.

Οι όποιες αποφάσεις καταχωρούνται στο φύλλο του κάθε ρίσκου. Οι επιλεγμένες ενέργειες πρέπει να είναι ανάλογες με την έκθεση του ρίσκου, και να επιλύουν το πρόβλημα με οικονομικά αποδεκτό τρόπο.

Το τελευταίο στάδιο της διαχείρισης κινδύνων είναι αυτό της παρακολούθησης. Σε αυτό το στάδιο ελέγχεται η υλοποίηση των ενεργειών, καθώς επίσης και η αποτελεσματικότητά τους.

Διορθωτικές κινήσεις καθορίζονται και επανεκτιμούνται τα χαρακτηριστικά των ρίσκων (πιθανότητα εμφάνισης και συνέπεια). Ολόκληρη η διαδικασία επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να εντοπισθούν νέα ρίσκα και να ενημερωθούν τα φύλλα των υφιστάμενων ρίσκων (Project Management Institute, 2004).

2.2.2. Στοιχεία και τύποι της Διαχείρισης Ρίσκου Λογισμικού (Software Risk management)

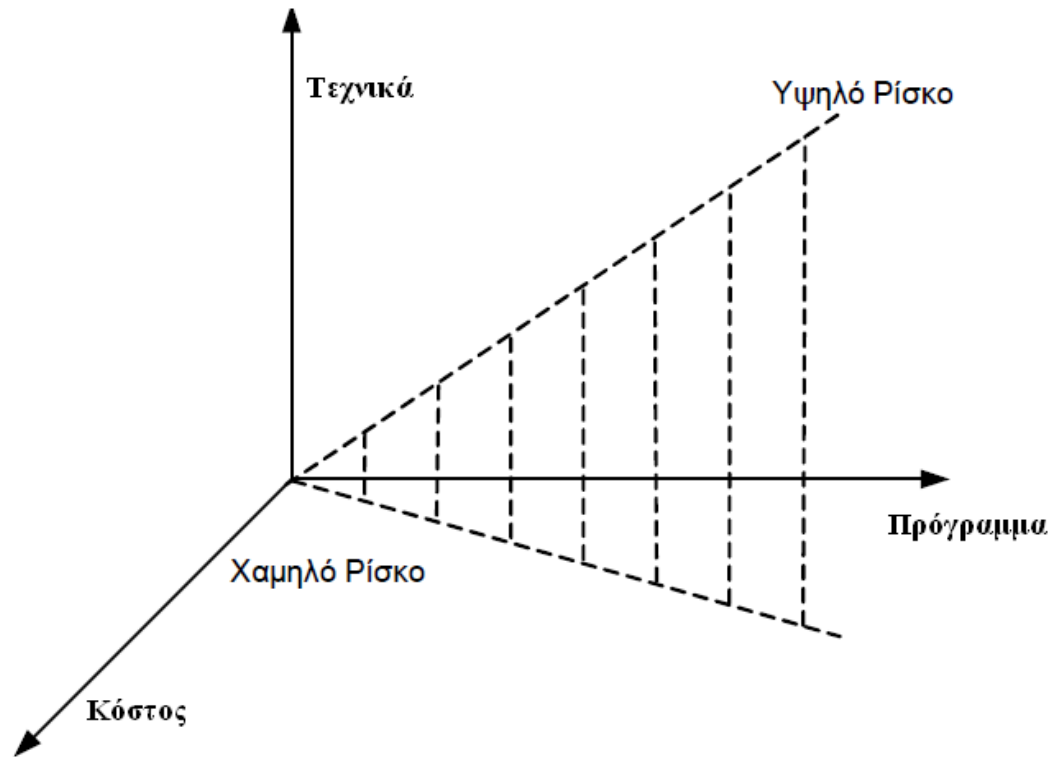
Υπάρχουν 3 ειδών στοιχεία που είναι συνυφασμένα με την έννοια του ρίσκου στο λογισμικό. Αυτά είναι τα εξής:

- Τεχνικά (technical) στοιχεία,
- Στοιχεία σχετικά με το κόστος (cost),
- Στοιχεία σχετικά με τον προγραμματισμό (schedule).

Για να δειχθεί με ένα παράδειγμα (με βάση την τεχνολογική προσέγγιση), έχουμε την εξής περίπτωση:

Έστω ότι εμφανίζεται ένα bug σε κάποιον compiler. Τα διαφορετικά είδη ρίσκων είναι:

- Τεχνικά ρίσκα (Technical risk): Το πρόγραμμα δεν τρέχει σωστά,
- Κόστος ρίσκου (Cost risk): Χρειάζεται επιπλέον δουλειά για την επισκευή και συνεπώς αύξηση του κόστους,
- Πρόγραμμα ρίσκου (Schedule risk): Ο επιπλέον χρόνος για την επίλυση του θέματος που προέκυψε θα οδηγήσει σε καθυστέρηση.



Σχήμα 2-3. Σχέση μεταξύ των στοιχείων του Software Risk Management

Τεχνικά ρίσκα. Εμφανίζονται ρίσκα στα παρακάτω:

- Λειτουργικότητα (Functionality): στη σχεδιασμένη λειτουργικότητα,
- Ποιότητα (Quality): στην ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών,
- Αξιοπιστία (Reliability): στην ορθή λειτουργία για μεγάλες περιόδους,
- Χρηστικότητα (Usability): πρόγραμμα και τεκμηρίωση παρέχουν εύκολη χρήση,
- Επικαιρότητα (Timeliness): «τρέξιμο» σε λογικά χρονικά πλαίσια,
- Δυνατότητα συντήρησης (Maintainability): ευκολία στη συντήρηση,
- Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (Reusability): επαναχρησιμοποίηση σε παρόμοιες εφαρμογές.

Κόστος ρίσκου. Εμφανίζονται ρίσκα στα εξής:

- Προϋπολογισμού (Budget): ανάπτυξη στα όρια κόστους προϋπολογισμού,
- Μη επαναλαμβανόμενο κόστος (Nonrecurring Cost): ικανότητα διαχείρισης του κόστους που σχετίζεται με την ανάπτυξη,
- Επαναλαμβανόμενο κόστος (Recurring Cost): ικανότητα διαχείρισης κόστους που σχετίζεται με την υποστήριξη της ανάπτυξης (πχ κόστη συντήρησης),
- Σταθερό κόστος (Fixed Cost): ικανότητα διαχείρισης για σταθερά κόστη (π.χ. κόστος reproduction ή documentation),
- Μεταβλητό κόστος (Variable Cost): ικανότητα διαχείρισης για μεταβλητά κόστη (π.χ. χρόνος νοικιασμένων υπολογιστών),
- Περιθώρια κέρδους / απώλειας (Profit / Loss margins): ικανότητα πρόβλεψης και ελέγχου του περιθωρίου κέρδους ενός προϊόντος,
- Ρεαλισμός (Realism): ικανότητα να προβληθεί το ακριβές κόστος βασισμένο σε συγκεκριμένες υποθέσεις.

Χρονοδιάγραμμα ρίσκου. Εμφανίζονται ρίσκα στα εξής:

- Ευελιξία (Flexibility): ικανότητα ευελιξίας στον προγραμματισμού (ανάλογα με την ολοκλήρωση των tasks),
- Συνάντηση ορόσημο εγκατάστασης (Meeting Establishment Milestones): ικανότητα τα technical resources να αποδεικνύονται επαρκή,
- Ρεαλισμός (Realism): ο προγραμματισμός να καλύπτει με ακρίβεια τις απαιτήσεις των πελατών, της διοίκησης, των προγραμματιστών

Ένα έργο λογισμικού μπορεί να συναντήσει διάφορα είδη ρίσκου:

- Τα Τεχνικά ρίσκα περιλαμβάνουν τα προβλήματα με τις γλώσσες, το μέγεθος του έργου, τη λειτουργικότητα του έργου, τις πλατφόρμες, τις μεθόδους, τα πρότυπα, ή τις διαδικασίες. Αυτά τα ρίσκα μπορεί να προκύψουν από υπερβολικούς περιορισμούς, έλλειψη εμπειρίας, κακώς καθορισμένες παραμέτρους, ή στις εξαρτήσεις τους οργανισμούς εκτός του άμεσου ελέγχου της ομάδας έργου,
- Διαχείριση ρίσκου περιλαμβάνει την έλλειψη του σχεδιασμού, την έλλειψη εμπειρίας διαχείρισης και κατάρτισης, των επικοινωνιακών προβλημάτων, οργανωτικά θέματα, η έλλειψη της εξουσίας, και τα προβλήματα ελέγχου,
- Το οικονομικό ρίσκο περιλαμβάνει τις ταμειακές ροές, το κεφάλαιο και τα δημοσιονομικά ζητήματα, και την απόδοση των περιορισμών στις επενδύσεις,
- Συμβατικά και νομικά ρίσκα περιλαμβάνουν τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, καθοδηγούμενα από χρονοδιαγράμματα τις αγορές, σε θέματα υγεία & ασφάλεια, ρύθμιση της κυβέρνησης, και θέματα εγγύησης προϊόντος,
- Ρίσκο προσωπικού που περιλαμβάνουν τις καθυστερήσεις στελέχωσης, προβλήματα εμπειρίας και την κατάρτισης, ηθικά ζητήματα, συγκρούσεις προσωπικού, και τα θέματα παραγωγικότητας,
- Ρίσκο πόρων, περιλαμβάνει την έλλειψη ή καθυστερημένη παράδοση του εξοπλισμού και προμηθειών, ανεπαρκή εργαλεία, ανεπαρκείς εγκαταστάσεις, κατανομημένων τοποθεσιών, μη διαθεσιμότητα των πόρων (computer), και αργού χρόνου αντίδρασης (Boehm, 1991).

2.2.3. Αρχές Διαχείρισης Ρίσκου (Risk Management)

Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζονται οι 7 αρχές του Risk Management.

Αυτές είναι οι εξής:

1. Καθολική προοπτική (Global perspective):
Η ανάπτυξη λογισμικού στα πλαίσια του καθολικού σχεδιασμού συστημάτων και η αναγνώριση τόσο της δυνατότητας (opportunity) όσο και του ρίσκου. Ο κίνδυνος (risk) και η ευκαιρία (opportunity) πηγαίνουν μαζί. Για την επίτευξη ενός πρωτοπόρου αναπτυξιακού έργου που δεν έχει υλοποιηθεί ξανά στο παρελθόν είναι αναγκαία η ευκαιρία για την πρόοδο, η οποία δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς λήψη του ρίσκου,
2. Μελλοντική αναζήτηση-προβολή (Forward looking-view):
Η δυνατότητα αντίληψης πιθανών προβλημάτων,
3. Ανοικτή επικοινωνία (Open communication):
Ανοικτή επικοινωνία μεταξύ όλων των επιπέδων του έργου, επίσημη, ανεπίσημη, αυτοσχέδια καθώς και η παρότρυνση της ατομικής άποψης – δράσης,
4. Ολοκληρωμένη διαχείριση (Integrated management):
Το risk management αποτελεί αναπόσπαστο μέρος ενός έργου, ενώ αυτό γίνεται μέσα από τη χρήση μεθόδων και εργαλείων,
5. Συνεχής διαδικασία (Continuous process):
Διαρκής επαγρύπνηση για τον εντοπισμό και τη διαχείριση των κινδύνων σε όλους τους κύκλους ζωής του έργου,
6. Κοινό όραμα προϊόντων (Shared product vision):
Η ύπαρξη κοινού οράματος για το έργο, με συνεχή εστίαση στα αποτελέσματα του,
7. Ομαδική εργασία (Teamwork):
Ομαδική δουλειά για την επίτευξη του κοινού στόχου, μέσα από τη συγκέντρωση γνώσεων και δεξιοτήτων (Karolak, 1996).

2.2.4. Συνεχής Διαχείριση Ρίσκου- Έκθεση σε Ρίσκο (Continuous Risk Management- Risk Exposure)

Συνεχής Διαχείριση Ρίσκου

Με τον όρο συνεχής διαχείριση ρίσκου (Continuous Risk Management) ορίζουμε τη χρήση διαδικασιών που εμπεριέχουν την Τεχνολογία Λογισμικού για την διαχείριση του ρίσκου στα πλαίσια ενός έργου.

Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από:

- Συγκεκριμένες διαδικασίες.
- Μεθόδους.
- Εργαλεία.

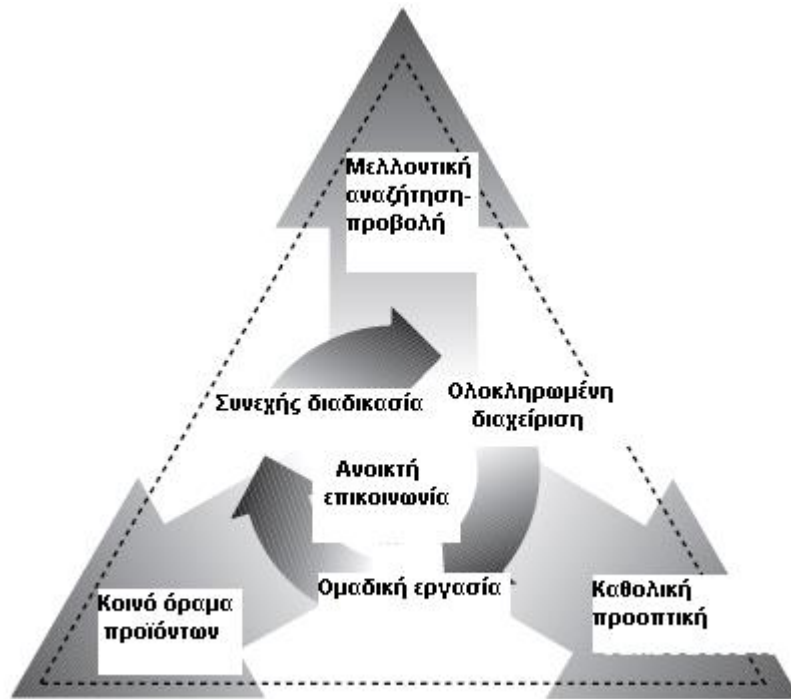
Αποτελεί ένα αυστηρά ορισμένο περιβάλλον για τη δυναμική λήψη αποφάσεων για τα εξής:

- Την αξιολόγηση του τι μπορεί να πάει στραβά (risks).
- Τον καθορισμό των κινδύνων που είναι σημαντικοί.
- Την ανάπτυξη στρατηγικών για την αντιμετώπιση αυτών των ρίσκων.

Η χρήση της συνεχής διαχείριση ρίσκου (CRM) σημαίνει την αξιολόγηση των ρίσκων καθ' όλη τη διάρκεια των φάσεων ενός έργου.

Τα ρίσκα αυτά είτε αντιμετωπίζονται είτε οδηγούν σε προβλήματα και αντιμετωπίζονται ως τέτοια. Αντίθετα, σε άλλα έργα τα ρίσκα αξιολογούνται και αντιμετωπίζονται μόνο κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού.

Η συνεχής διαχείριση ρίσκου (CRM) είναι μια αρχή βασισμένη στην πρακτική για τη διαχείριση των ρίσκων και των ευκαιριών προγράμματος σε όλη την διάρκεια ζωής του προγράμματος. Όταν ακολουθούνται, αυτές οι αρχές παρέχουν μια αποτελεσματική προσέγγιση στη διαχείριση ρίσκων ανεξάρτητα από τις μεθόδους και τα εργαλεία χρησιμοποιούνται. Οι Αρχές, που απεικονίζονται στον σχήμα 2-4 αποτελούνται από τρεις ομάδες: τον πυρήνα, την στήριξη, και τον καθορισμό.



Σχήμα 2-4. Επτά αρχές της διαχείρισης ρίσκου

Αρχή πυρήνων

Η αποτελεσματική διαχείριση ρίσκου απαιτεί τη σταθερή προσοχή στην ενθάρρυνση της αρχής πυρήνων ανοικτής επικοινωνίας. Σαφώς, οι επαγγελματίες που ασχολούνται με ένα πρόγραμμα είναι πιο κατάλληλο στο να προσδιορίσουν τα ρίσκα που αντιμετωπίζουν στην εργασία τους σε καθημερινή βάση. Κάποιος πρέπει πάντα να ρωτήσει, «όντως η διαχείριση του προγράμματος παρέχετε ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τους εργαζομένους για να συμμεριστείτε τις ανησυχίες τους σχετικά με τα πιθανά ρίσκα;» Η ανοικτής επικοινωνίας απαιτεί:

- Την ενθάρρυνση της ελεύθερης ροής πληροφοριών σε όλα τα επίπεδα μεταξύ του προγράμματος.
- Την διευκόλυνση της επίσημης, άτυπης, και αυτοσχέδιας επικοινωνίας.
- την συναίνεση βασισμένη στις διαδικασίες που εκτιμούν την ατομική άποψη, η οποία μπορεί να φέρει μοναδική γνώση και διορατικότητα για τον εντοπισμό και τη διαχείριση του ρίσκου.

Αρχή στηρίξεις

Οι αρχές στήριξης εστιάζουν στον τρόπο με τον οποίο η διαχείριση ρίσκου προγράμματος διευθύνεται σε καθημερινή βάση. Αυτές είναι προς το εσωτερικό κατευθυνόμενες, θεμελιώδεις αρχές. Εάν καθιερώνεται νωρίς στο πρόγραμμα και συνεχώς παγιωμένοι, πρέπει να εξασφαλίσουν ότι η διαχείριση ρίσκου γίνεται «ο τρόπος που εργαζόμαστε εδώ.»

Ολοκληρωμένη διαχείριση

Αυτή η αρχή βοηθά ώστε να βεβαιώσει ότι οι διοικητικές διαδικασίες, η γραφική εργασία, και η πειθαρχία ρίσκου είναι σύμφωνα με την πρακτική προγράμματος. Η διαχείριση ρίσκου είναι απλά μια περιοχή από την έμφαση στην καλή διαχείριση του προγράμματος επομένως, οπουδήποτε είναι δυνατόν η διαχείριση ρίσκου και οι στοιχειώδεις εργασίες πρέπει να ενσωματωθούν στην καθιερωμένη ρουτίνα προγράμματος. Η ολοκληρωμένη διαχείριση απαιτεί:

- καθιστώντας τη διαχείριση του ρίσκου ένα ακέραιο και ζωτικής σημασίας μέρος της διαχείρισης του προγράμματος.
- προσαρμογή των διοικητικών μεθόδων και των εργαλείων ρίσκου στην υποδομή ενός προγράμματος.

Ομαδική εργασία: Κανένα πρόσωπο δεν μπορεί να προσδιορίσει όλους τα ρίσκα που αντιμετωπίζει ένα πρόγραμμα. Η Διαχείριση ρίσκου απαιτεί ότι τα μέλη προγράμματος βρίσκουν, αναλύουν, και εργάζονται για τα πιθανά ρίσκα από κοινού. Η ομαδική εργασία απαιτεί:

- Να εργάζονται συνεταιριστικά για να επιτευχθεί ένας κοινός στόχος.
- συγκέντρωση ταλέντο, ικανότητες, και γνώσεις.

Συνεχής διαδικασία: Οι διοικητικές οδηγίες ρίσκου δεν πρέπει να επιτραπούν να γίνει το λογισμικό ένα πρόγραμμα το οποίο δεν χρησιμοποιείται ποτέ «shelfware». Οι διαδικασίες πρέπει να είναι μέρος της καθημερινής, εβδομαδιαίας, μηνιαίας, και τριμηνιαίας διαχείρισης του προγράμματος. Η προϋπόθεση που διακινδυνεύει η διαχείριση πραγματοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια «των διοικητικών εποχών ρίσκου». Η συνεχής διαδικασία απαιτεί:

- τη στήριξη σταθερής επαγρύπνησης.
- τον εντοπισμό και τη διαχείριση των ρίσκων συστηματικά σε όλες τις φάσεις του έργου κύκλου ζωής.

Αρχή καθορισμού

Οι αρχές καθορισμού εστιάζουν στον τρόπο με τον οποίο τα μέλη προσωπικού του προγράμματος προσδιορίζουν τα ρίσκα, καθώς και το βαθμό το οποίο το προσωπικό διαχείρισης είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει την αβεβαιότητα. Αυτές οι αρχές εστιάζουν στο να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των κοινών διανοητικών και τι της διαχείρισης ρίσκου.

Προνοητική όψη: Αυτή η αρχή αναπτύσσει τη δυνατότητα να κοιτάμε μπροστά, πέρα από τη σημερινή κρίση και στις πιθανές συνέπειες και τις επιδράσεις των παρουσών αποφάσεων σχετικά με τις μελλοντικές προαιρετικές δυνατότητες. Το προσωπικό του ενδιαφέρεται επίσης για τον καθορισμό πόσο μακριά στο μέλλον να κοιτάξει, έτσι ώστε όλες οι προσπάθειες μετριασμού ρίσκου από το προσωπικό του προγράμματος είναι συμπληρωματικό. Η προνοητική όψη απαιτεί:

- σκέψης με κατεύθυνση το αύριο, προσδιορίζοντας τις αβεβαιότητες, και την πρόβλεψη των ενδεχόμενων αποτελεσμάτων.
- διαχείριση των πόρων του έργου και των δραστηριοτήτων, προβλέποντας παράλληλα την αβεβαιότητα του μέλλοντος.

Σφαιρική προοπτική: Αυτή η αρχή απαιτεί ότι το προσωπικό του προγράμματος αντικαθιστά τις τοπικιστικές όψεις τους και τα ενδιαφέροντα με εκείνους που ωφελούν το κοινό αγαθό του γενικού προγράμματος. Απαιτεί επίσης τις προοπτικές του πελάτη εναρμονίζονται με εκείνους του προμηθευτή για να φθάσουν σε έναν κοινό σημείο «τι είναι σημαντικότερο στο πρόγραμμα.» Το προσωπικό του προγράμματος πρέπει να αναπτύξει και να μοιραστεί μια κοινή άποψη σε διεθνές επίπεδο, και να είναι σε θέση να εξετάσει από κοινού και να μετριάσει τους συγκεκριμένους κινδύνους. Σφαιρικός η προοπτική απαιτεί:

- ανάπτυξη λογισμικού όψης μέσα στο πλαίσιο του μεγαλύτερου συστήματος επιπέδου καθορισμού, σχεδίου, και ανάπτυξη.
- Αναγνώριση της πιθανής αξίας της ευκαιρίας και του πιθανού αντίκτυπου από τα δυσμενή αποτελέσματα.

Κοινό όραμα προϊόντων: Αυτή η αρχή εστιάζει στην ανάπτυξη μιας κοινής κατανόησης από τους στόχους του προγράμματος και τα αγαθά και τις υπηρεσίες που παράγει. Σαφώς καθορισμένος, το κοινό όραμα προϊόντων το καθιστά πολύ ευκολότερο να φθάσει σε μια κοινή κατανόηση αυτό που μπορεί επηρεάσει ενάντια την επικαιρότητα, το κόστος, ή τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του τελικού αποτελέσματος. Το κοινό όραμα προϊόντων απαιτεί:

- Μοιραζόμενοι ένα όραμα προϊόντων που βασίζεται στον κοινό σκοπό, κοινή ιδιοκτησία, και συλλογική υποχρέωση.
- με επίκεντρο τα αποτελέσματα.

(Scoy et al., 1992).

Έκθεση σε Ρίσκο

Η βασική ιδέα του όρου Διαχείριση ρίσκου είναι η Έκθεση στο ρίσκο (Risk Exposure). Η έννοια της έκθεσης σε ρίσκο (Risk Exposure) εκφράζεται μαθηματικά με τον εξής τύπο:

$$RE = P(UO) * L(UO)$$

όπου **P(UO)** είναι η πιθανότητα ενός μη ικανοποιητικού αποτελέσματος (Probability of Unsatisfactory Outcome) και **L(UO)** η ζημιά που προκαλείται στα διαφορετικά εξαρτώμενα μέρη λόγω του μη ικανοποιητικού αποτελέσματος (Widmer, 2012).

2.2.5.Φάσεις Software Risk Management

Υπάρχουν 6 φάσεις που ολοκληρώνουν τη διαδικασία του Software Risk Management. Οι φάσεις αυτές διαφέρουν στις διαφορετικές προσεγγίσεις. Υπάρχουν οι εξής:

- Εντοπισμός των ρίσκων (Risk Identification),
- Ανάλυση ρίσκου (Risk Analysis),
- Προτεραιότητα ρίσκου (Risk Prioritizing),
- Σχεδιασμός διαχείρισης των ρίσκων (Risk-management Planning),

- Ανάλυση ρίσκου (Risk Resolution),
- Παρακολούθηση ρίσκου (Risk Monitoring),
- Εντοπισμός των ρίσκων (Risk Identification).

Σε διαφορετικές προσεγγίσεις παρουσιάζονται ως κύκλος:



Σχήμα 2-5. Φάσεις Software Risk Management

Εντοπισμός των ρίσκων (Risk Identification). Αφορά τον έλεγχο των συγκεκριμένων για το project σημείων (risk items) που μπορούν να εκθέσουν την επιτυχία του έργου. Τυπικές τεχνικές αντιμετώπισης αποτελούν οι Checklists, η εξέταση των «οδηγών αποφάσεων», η σύγκριση με την πρότερη εμπειρία (assumption analysis), decomposition, κ.α.

Ανάλυση ρίσκου (Risk Analysis). Για όλα τα σημεία που έχει βρεθεί ότι μπορούν να αποτελέσουν ρίσκο, αξιολογείται η πιθανότητα και το μέγεθος της ζημιάς που μπορεί να επιφέρουν στο έργο.

Τεχνικές αντιμετώπισης αποτελούν τα εξής:

- Μοντέλα απόδοσης.
- Μοντέλα Κόστους.
- Στατιστική Ανάλυση Αποφάσεων.

- Ανάλυση συντελεστή ποιότητας (Quality-factor Analysis).
- Ανάλυση δικτύου (Network Analysis) κ.α.

Προτεραιότητα ρίσκου (Risk Prioritizing). Δημιουργείται μια ταξινομημένη λίστα των σημείων που εντοπίστηκαν και αναλύθηκαν. Οι τεχνικές με τις οποίες γίνεται είναι η ανάλυση έκθεσης σε ρίσκο (Risk exposure analysis), μοχλός μείωσης τις ανάλυσης του ρίσκου (risk reduction leverage analysis) κ.α.

Σχεδιασμός διαχείρισης των ρίσκων (Risk management Planning). Αποτελεί την προετοιμασία για την αντιμετώπιση των στοιχείων που βρίσκονται σε ρίσκο (ίσως και τον επανασχεδιασμό των πλάνων για κάθε στοιχείο υψηλού ρίσκου(risk items)). Αυτό επιτυγχάνεται με τεχνικές ανάλυσης ρίσκου (risk-resolution), ανάλυσης κόστους-οφέλους (cost-benefit analysis), κ.α.

Παρακολούθηση ρίσκου (Risk Resolution). Δημιουργεί μια κατάσταση όπου τα στοιχεία υψηλού ρίσκου (risk items) εξουδετερώνονται ή επιλύονται (π.χ. με την «χαλάρωση» των απαιτήσεων).

Οι τεχνικές είναι οι εξής:

- Πρωτότυπα (Prototypes).
- Προσομοίωσης (Simulations).
- Αναφοράς (benchmarks).

Εντοπισμός των ρίσκων (Risk Monitoring). Αποτελεί την παρακολούθηση της προόδου του έργου για την «επίλυση» των στοιχείων υψηλού ρίσκου (risk items) και τη λήψη των κατάλληλων μέτρων. Αυτό γίνεται με την παρακολούθηση των ορόσημων (milestones), με τη δημιουργία λιστών με τα top-10 στοιχεία υψηλού ρίσκου (risk items), κ.α. (Dale, 1996).

2.3. Μεθοδολογίες Διαχείρισης Ρίσκου Λογισμικού

2.3.1. Ταξινόμια Ρίσκου (Risk Taxonomy)

Η Ταξινόμια του ρίσκου ακολουθεί τον κύκλο ζωής της ανάπτυξης λογισμικού και παρέχει ένα πλαίσιο για την οργάνωση των δεδομένων και πληροφοριών. Η ταξινόμηση με βάση τη μέθοδο αναγνώρισης που παρέχει η οργάνωση ανάπτυξης λογισμικού με τη συστηματική διαδικασία της συνέντευξης με την οποία να προσδιορίσει πηγές ρίσκου. Η ταξινομική μέθοδος προσδιορισμού παρέχει οργάνωση που αναπτύσσει το λογισμικό με μια συστηματική διαδικασία συνέντευξης με την οποία προσδιορίζονται οι πηγές ρίσκου.

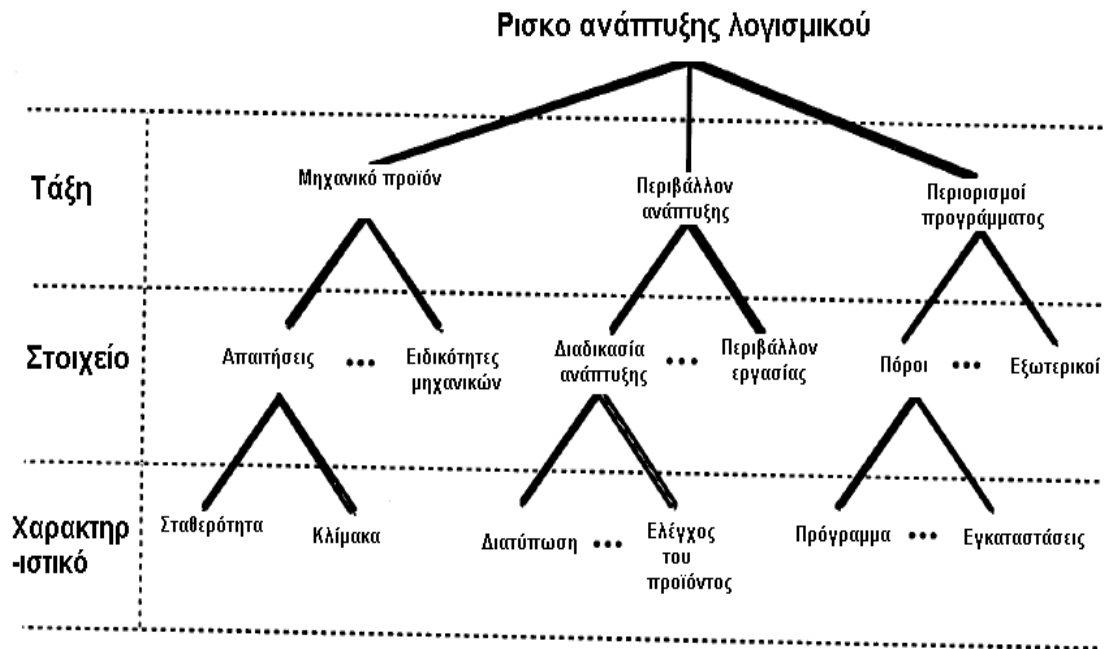
Η ταξινόμηση οργανώνει τα ρίσκα ανάπτυξης λογισμικού σε τρία επίπεδα:

- τάξη,
- στοιχείο,
- χαρακτηριστικό.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τις ερωτήσεις κάτω από κάθε ταξινομική ιδιότητα που έχει ως σκοπό να αποσπάσει το εύρος των ρίσκων και των προβληματισμών που έχουν επιπτώσεις ενδεχομένως στο λογισμικό προϊόν. Η διαδικασία εφαρμογής έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε το ερωτηματολόγιο να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πρακτικό και αποτελεσματικό τρόπο που να συνάδει με το στόχο της επίστρωσης των ρίσκων του έργου. Και το ερωτηματολόγιο και η διαδικασία εφαρμογής έχουν αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας την εκτενή πείρα και τις πολλαπλές δοκιμές πεδίων.

Η ταξινομική μέθοδος είναι ένα μέσο με το οποίο μπορεί κανείς να αποκτήσει ένα ευρύ, σύστημα επιπέδου των ρίσκων. Οι κίνδυνοι αυτοί συνήθως προσδιορίζονται από τα μέλη του προγράμματος, και έχουν ταξινομηθεί από τις κατηγορίες μέσα στην ιεραρχική δομή της ταξινόμιας. Επιπλέον, η ταξινόμια προσδιορίζει τις περιοχές ρίσκου για μια πιο λεπτομερή έρευνα και εφαρμόζεται με το να πάρει συνέντευξη από όμοιες ομάδες από τους διευθυντές, τους μηχανικούς, και το προσωπικό υποστήριξης.

Στο σχήμα 2-6 και σχήμα 2-7 απεικονίζεται η ιεραρχική φύση της ταξινόμιας.



Σχήμα 2-6. Πλήρης Ταξινόμια (Complete Taxonomy) (Chittister et al, 1993).

- | | | |
|---|---|---|
| <p>A. Product Engineering</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requirements <ol style="list-style-type: none"> a. Stability b. Completeness c. Clarity d. Validity e. Feasibility f. Precedent g. Scale 2. Design <ol style="list-style-type: none"> a. Functionality b. Difficulty c. Interfaces d. Performance e. Testability f. Hardware Constraints g. Non-Developmental Software 3. Code and Unit Test <ol style="list-style-type: none"> a. Feasibility b. Testing c. Coding/Implementation 4. Integration and Test <ol style="list-style-type: none"> a. Environment b. Product c. System 5. Engineering Specialties <ol style="list-style-type: none"> a. Maintainability b. Reliability c. Safety d. Security e. Human Factors f. Specifications | <p>B. Development Environment</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Development Process <ol style="list-style-type: none"> a. Formality b. Suitability c. Process Control d. Familiarity e. Product Control 2. Development System <ol style="list-style-type: none"> a. Capacity b. Suitability c. Usability d. Familiarity e. Reliability f. System Support g. Deliverability 3. Management Process <ol style="list-style-type: none"> a. Planning b. Project Organization* c. Management Experience d. Program Interfaces 4. Management Methods <ol style="list-style-type: none"> a. Monitoring b. Personnel Management* c. Quality Assurance d. Configuration Management 5. Work Environment <ol style="list-style-type: none"> a. Quality Attitude* b. Cooperation* c. Communication d. Morale* | <p>C. Program Constraints</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resources <ol style="list-style-type: none"> a. Schedule b. Staff c. Budget d. Facilities 2. Contract <ol style="list-style-type: none"> a. Type of Contract* b. Restrictions c. Dependencies 3. Program Interfaces <ol style="list-style-type: none"> a. Customer* b. Associate Contractors c. Subcontractors* d. Prime Contractor* e. Corporate Management f. Vendors g. Politics* |
|---|---|---|

* Areas in which risks are not expected to be encountered prior to contract award

Σχήμα 2-7. Ταξινόμηση των κινδύνων λογισμικού: Επισκόπηση

Η software engineering institute (SEI) ταξινομία της ανάπτυξης λογισμικού χαρτογραφεί τα χαρακτηριστικά της ανάπτυξης λογισμικού και των ρίσκων ανάπτυξης λογισμικού. Το ερωτηματολόγιο είναι ένας κατάλογος μη επικριτικών ερωτήσεων με ζητήματα, τις ανησυχίες (δηλ., πιθανά ρίσκα), και τα ρίσκα σε κάθε ταξινομική ομάδα. Ως εκ τούτου, το ερωτηματολόγιο εξασφαλίζει ότι όλες οι περιοχές ρίσκου εξετάζονται συστηματικά, ενώ η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας έχει ως σκοπό να εξασφαλίσει ότι οι ερωτήσεις υποβάλλονται στους σωστούς ανθρώπους και με τον σωστό τρόπο ώστε να παράγουν βέλτιστα αποτελέσματα.

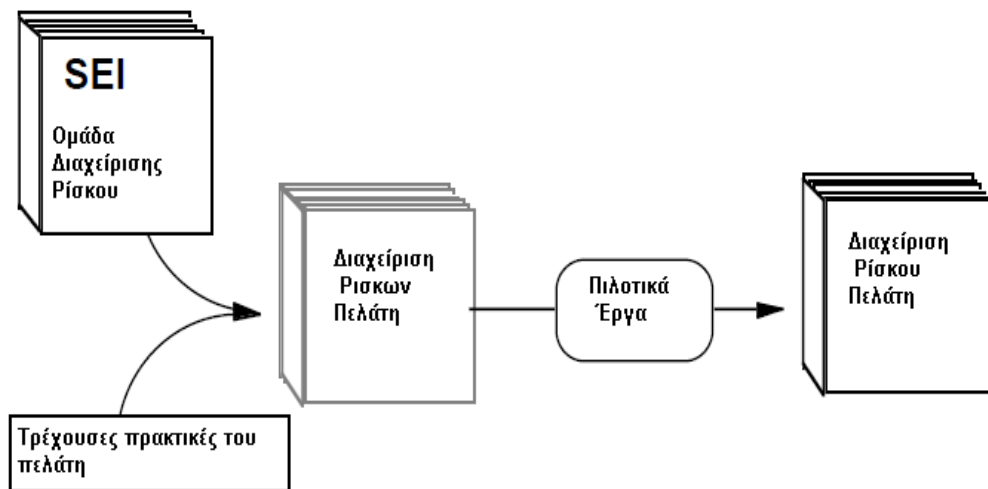
Η εφαρμογή του ερωτηματολογίου είναι ημιδομημένη. οι ερωτήσεις χρησιμοποιούνται ως καθοριστικές και όχι ως μέσο περιορισμού. Δηλαδή οι ερωτήσεις υποβάλλονται με μια δεδομένη σειρά, αλλά η συζήτηση δεν περιορίζεται σε αυτή τη σειρά. Αυτό γίνεται διότι σε μια εντελώς δομημένη συνέντευξη, ενώ αναμφισβήτητα παράγουν πιο αξιόπιστα δεδομένα για περαιτέρω ανάλυση μεταξύ διαφόρων έργων, μπορεί να αποφέρει επίσης λιγότερο έγκυρα δεδομένα. Δεδομένου ότι οι πραγματολογία της διαχείρισης του ρίσκου είναι υψίστης σημασίας, η ημιδομημένη μορφή επιλέχθηκε από το software engineering institute (SEI). Με άλλα λόγια, το ερωτηματολόγιο μπορεί να περιγραφεί ως μια μορφή δομημένων ιδεών.

Η μέθοδος προσδιορισμού ρίσκων της ταξινομίας προσδιορίζει και διευκρινίζει τις αβεβαιότητες και τις ανησυχίες από το τεχνικό και διευθυντικό προσωπικό ενός προγράμματος. Η ταξινομία λογισμικού οργανώνεται τρεις σημαντικές κλάσεις:

1. Εφαρμοσμένη μηχανική προϊόντων: οι τεχνικές πτυχές της εργασίας που ολοκληρώνεται,
2. περιβάλλον ανάπτυξης: οι μέθοδοι, οι διαδικασίες, και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στα προϊόντα το προϊόν,
3. περιορισμοί προγράμματος: οι συμβατικοί, οργανωτικοί, και λειτουργικοί παράγοντες μέσα στο οποίο το λογισμικό αναπτύσσεται, αλλά που είναι γενικά έξω από άμεσος έλεγχος της τοπικής διαχείρισης Αυτές οι ταξινομικές κλάσεις διαιρούνται περαιτέρω σε στοιχεία και κάθε στοιχείο χαρακτηρίζεται από τις ιδιότητές του (Chittister et al, 1993).

2.3.2. Κλινική Ρίσκου (Risk Clinic)

Μια κλινική ρίσκου είναι ένα εργαστήριο που παίρνει το software engineering institute (SEI) CRM και την ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM) και το προσαρμόζει και ενσωματώνει με κανάλια επικοινωνίας ενός χρήστη, τις υποδομές, τις υπάρχουσες πρακτικές, τη διαχείριση του προγράμματος, τη διαχείριση ρίσκου (ενδεχομένως), και τη διαχείριση τεχνικού προβλήματος (δείτε το σχήμα 2-8).



Σχήμα 2-8. Η κλινική ρίσκου ενσωματώνει τη διαχείριση ρίσκου με τις παρούσες πρακτικές

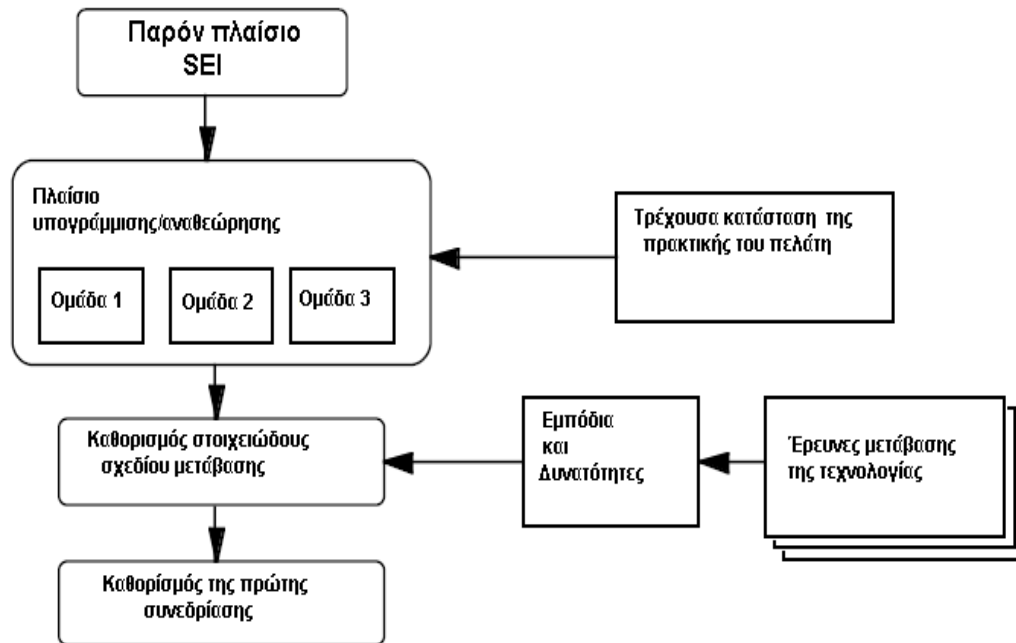
Η Κλινική ρίσκου είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της διαδραστικής διαδικασίας, μιας προσαρμοστικής μετάβασης που εκτείνεται για αρκετούς μήνες. Πραγματοποιείται αφότου πρώτα πραγματοποιηθεί η προγραμματιζόμενες συνεδριάσεις μεταξύ software engineering institute (SEI) και του χρήστη για να καθιερώσουν τα παραδοτέα και τα χρονοδιαγράμματα και προσδιορίσουν τα πειραματικά προγράμματα. Η κλινική ρίσκου είναι το κεντρικό κομμάτι από τη μετάβαση στην προσπάθεια και πρέπει να εμφανιστεί μέσα σε 30 ημέρες από την προγραμματιζόμενη συνεδρίαση για να κρατά σε γρήγορο επίπεδο την ταχύτητα εξέλιξης του έργου. Εάν περισσότερα από ένα πιλοτικά έργα εξετάζονται, οι πολλαπλές κλινικές ρίσκου πρέπει να πραγματοποιούνται για να παρέχουν την πιθανότητα να αξιολογηθούν οι εναλλακτικοί τύποι δραστηριοτήτων και διαδικασιών. Το πιο επιτυχημένο μπορεί να γίνει μέρος της διοικητικής πρακτικής ρίσκου του χρήστη ή μπορεί να

χρησιμοποιηθεί για να παρέχει τις εναλλακτικές λύσεις για την οργάνωση. Η εκτελεστική ενημέρωση είναι μια εσωτερική ενημέρωση χρησιμοποιούμενη από τους χορηγούς του πελάτη για να εκπαιδεύσει το προσωπικό διαχείρισης και πιλοτικού έργου για τη διαχείριση ρίσκου.

Μόλις καθιερώσει η κλινική ρίσκου τις προτεινόμενες πρακτικές διαχείρισης ρίσκου χρηστών, αυτές είναι εφαρμοσμένος σε ένα ή περισσότερα πειραματικά προγράμματα των οποίων η πρόοδος ακολουθείται με καθοδήγηση από τις συνεδριάσεις μεταξύ software engineering institute (SEI) και του προσωπικού πιλοτικού έργου. Αυτές οι συνεδριάσεις χρησιμοποιούνται όχι μόνο για να αξιολογήσουν την πρόοδο του έργου λογισμικού, αλλά και για να ρυθμίσουν και να αναθεωρήσουν τις πρακτικές. Η καθοδήγηση αυτή συνεχίζεται μέχρι η προτεινόμενη διοικητική πρακτική ρίσκου έχει εφαρμοστεί πλήρως και έχει εξεταστεί. Οι αναθεωρήσεις και οι αλλαγές γίνονται αργότερα για να βελτιώσουν το ρίσκο του χρήστη. οι πρακτικές διαχείρισης και οι βελτιώσεις αυτές είναι τεκμηριωμένες ώστε να θεσμοθετηθούν.

Το σχήμα 2-9 επεξηγεί τη γενική διαδικασία μια κλινικής ρίσκου. Μια χαρακτηριστική κλινική ρίσκου παίρνει δύο πλήρεις ημέρες της υψηλής ενέργειας δραστηριότητας με το προσωπικό από το software engineering institute (SEI), από το πιλοτικό έργο του χρήστη, και από τη βελτίωση διαδικασίας ή τις ομάδες καθορισμού διαδικασίας (χαρακτηριστικά είναι η ομάδα της διαδικασίας της τεχνολογίας λογισμικού). Μόλις θεσπιστεί το προτεινόμενο διοικητικό πλαίσιο ρίσκου του χρήστη, ορίζεται ένα σχέδιο για την μετάβαση και την εφαρμογή αυτών των δραστηριοτήτων.

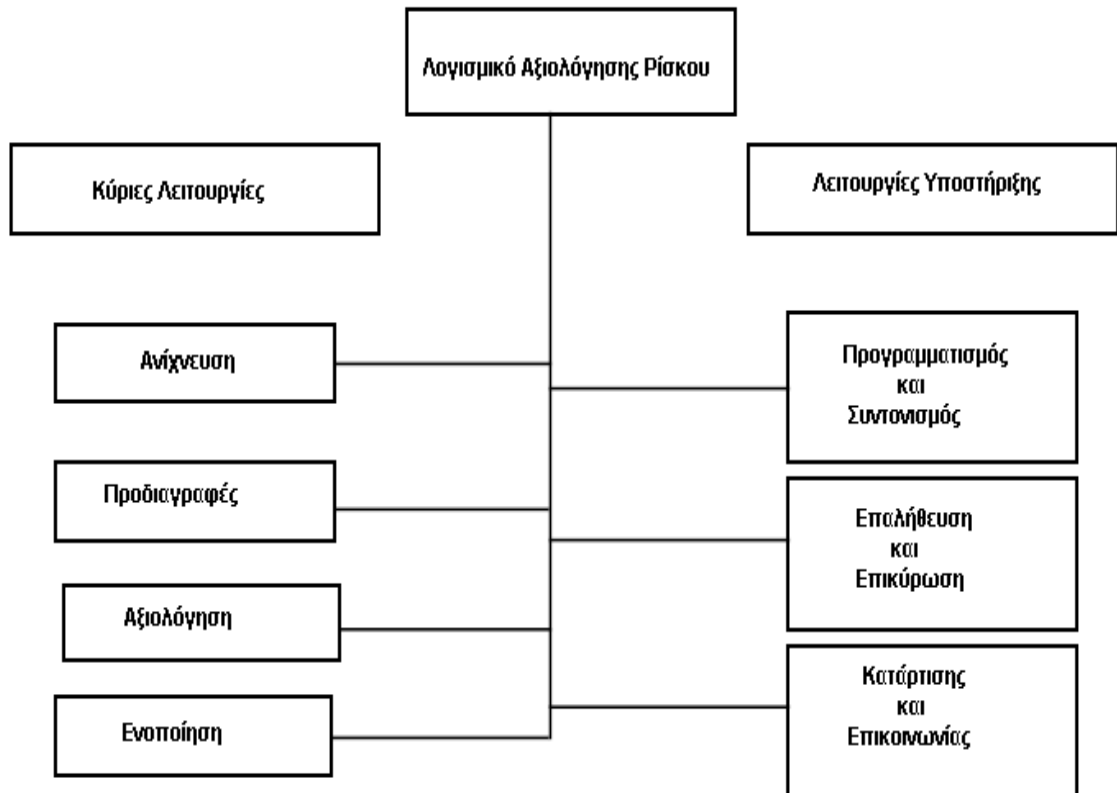
Τα συγκεκριμένα κύρια σημεία και οι προβλεπόμενες ημερομηνίες προσδιορίζονται για έπειτα αρκετές μήνες (π.χ., εφαρμόστε μια βάση δεδομένων ρίσκου, πλήρη με όλα τα πρότυπα εκθέσεων, σε τρεις μήνες). Τέλος, το σχέδιο μετάβασης καθορίζεται και συζητείται μια προκαταρκτική ημερήσια διάταξη.



Σχήμα 2-9. Επισκόπηση διαδικασίας κλινικών ρίσκου

2.3.3. Πρακτική Αξιολόγησης Ρίσκου Λογισμικού (Software Risk Evaluation (SRE) Practice)

Η Πρακτική Αξιολόγησης Ρίσκου Λογισμικού (SRE), που αναπτύσσεται από το SEI, είναι μια τυπική μέθοδος για τον εντοπισμό, την ανάλυση, την επικοινωνία, και τον μετριασμό των τεχνικών ρίσκων λογισμικού. Χρησιμοποιείται από τους ιδρυτές αξιολογώντας και μετριάζοντας τα τεχνικά ρίσκα που συνδέονται με ένα software-intensive πρόγραμμα ή έργο. Το λογισμικό αξιολόγησης ρίσκου (SRE) διευθύνεται σε σημαντικά κύρια σημεία και περιοδικά νωρίς στη απόκτηση του κύκλου ζωής. Αυτή η πρακτική αποτελείται από τις αρχικές και λειτουργίες υποστήριξης (δείτε το σχήμα 2-10). Οι πρωταρχικές SRE λειτουργίες είναι ανίχνευση, προδιαγραφή, αξιολόγηση, και σταθεροποίηση. Οι λειτουργίες υποστήριξης προγραμματίζουν και συντονίζουν, επαληθεύουν, καταρτίζουν και επικοινωνούν (Sist et al., 1994).



Σχήμα 2-10. SRE λειτουργικά εξαρτήματα

Κύριες Λειτουργίες

Τέσσερις αρχικές λειτουργίες προσδιορίζονται στη SRE πρακτική:

- ανίχνευση,
- προδιαγραφή,
- αξιολόγηση,
- σταθεροποίηση.

Ανίχνευση

Η ανίχνευση είναι η λειτουργία της εύρεσης των τεχνικών ρίσκων λογισμικού τω στόχων του έργου. Αυτή η λειτουργία εξασφαλίζει τη συστηματική και πλήρης κάλυψη όλων των πιθανών τεχνικών τομέων ρίσκου. Εξασφαλίζει επίσης αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα μέσω της χρήσης των κατάλληλων εργαλείων και των τεχνικών. Η ανίχνευση

ρίσκου είναι η SRE πρακτική που εκτελείται με τη χρησιμοποίηση των εξής:

- SEI ταξινόμια βασισμένη σε ερωτηματολόγιο εξασφαλίζει την πλήρη κάλυψη όλων των περιοχών των δυνατοτήτων της τεχνικής λογισμικού ρίσκου,
- Επιλογή των κατάλληλων ατόμων και των κατάλληλων οδηγιών για τη σύνθεση των ομάδων των συνεντεύξεων εξασφαλίζουν κάλυψη όλων των απόψεων συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού και των λειτουργιών ανάπτυξης και υποστήριξης από τεχνικούς, και διευθυντές.

Προδιαγραφή

Η προδιαγραφή ρίσκου είναι η λειτουργία της καταγραφής όλων των πτυχών του προσδιορισμένου τεχνικού ρίσκου λογισμικού συμπεριλαμβανομένου του όρου, των συνεπειών, και της πηγής του. Μια αντιπροσώπευση ενός ρίσκου λογισμικού, έχει διάφορα πλεονεκτήματα (Gluch, 1994). Για παράδειγμα, αυτό χρησιμεύει ως μια απλή, δομή καθοδηγώντας για τις δραστηριότητες ανίχνευσης ρίσκου και για την επικοινωνία των ρίσκων με συνοχή και με ικανοποιητική λεπτομέρεια. Συλλαμβάνει τα συστατικά του ρίσκου και απλοποιεί τη στοιχειώδη εργασία από να δώσει προτεραιότητα, απομονώνοντας τον όρο μέσα στον οποίο το ρίσκο ισχύει, και στρέφοντας τις προσπάθειες του μετριασμού του ρίσκου στην πηγή του ρίσκου. Επιπλέον, η προδιαγραφή ρίσκου καταγράφει την πηγή του συγκεκριμένου ρίσκου.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση είναι μια λειτουργία που καθορίζει το μέγεθος κάθε τεχνικής ρίσκου λογισμικού. Με ορισμό το μέγεθος είναι το προϊόν της δριμύτητας του αντίκτυπου και της πιθανότητας ενός περιστατικού από το ρίσκο.

Οι δηλώσεις ρίσκου αξιολογούνται στο ένα από τρία επίπεδα μεγέθους: υψηλό, μέσο, ή χαμηλό. Το επίπεδο στο οποίο ένα ιδιαίτερο ρίσκο αξιολογείται εξαρτάται από χωριστές αξιολογήσεις της δριμύτητας του αντίκτυπου και της πιθανότητας περιστατικού του.

Σταθεροποίηση

Η σταθεροποίηση είναι η λειτουργία της συγχώνευσης, του συνδυασμού, και της περίληψης των στοιχείων ρίσκου σε συνοπτικά κομμάτια των πληροφοριών λήψης αποφάσεων. Αυτό οφείλεται απαραίτητος στις πολλαπλές δραστηριότητες ανίχνευσης ρίσκου οι οποίες προσδιορίζουν τα

σχετικά ρίσκα από τις διαφορετικές πηγές. Ένα παράδειγμα είναι παρόμοια ρίσκα που είναι προσδιορισμένα στις διαφορετικές συνεδρίες συνέντευξης.

Μόνο εκείνο το σύνολο δηλώσεων ρίσκου που ικανοποιεί το καθορισμένα κριτήρια θεωρείται ως υποψήφιο για τη σταθεροποίηση. Οι δηλώσεις υποψηφίων ρίσκων πρέπει να ικανοποιούν ένα από τα ακόλουθα κριτήρια για σταθεροποίηση:

- εκδήλωση της ίδιας δήλωσης ρίσκου? Δηλαδή ίδια με κάθε τρόπο εκτός από στη διατύπωση των δηλώσεων,
- τεμαχισμός λόγω των δευτερευουσών παραλλαγών ή των διαφορετικών πτυχών της ίδιας δήλωσης ρίσκου,
- Διαφορές στην διακριτικότητα. Για παράδειγμα, μια δευτερεύουσα δήλωση ρίσκου που έχει καλυφθεί στα πλαίσια μιας άλλης δήλωσης ρίσκου μεγαλύτερου μεγέθους.

2.3.4.Ομάδα Διαχείρισης Ρίσκου(Team Risk Management (TRM))

Η ομάδα διαχείρισης ρίσκου TRM επεκτείνει τη διαχείριση ρίσκου με ομαδικά προσανατολισμένες τις δραστηριότητες που περιλαμβάνουν τον πελάτη και τον προμηθευτή (π.χ. κυβέρνηση και ανάδοχος), όπου και ο πελάτης και ο προμηθευτής εφαρμόζουν τις μεθοδολογίες μαζί (Higuera et al., 1994). Η ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM) καθιερώνει ένα περιβάλλον που στηρίζεται σε ένα σύνολο διαδικασιών, μεθόδων, και εργαλείων που επιτρέπουν στον πελάτη και τον προμηθευτή να εργαστούν συνεταιριστικά, παρέχει μια συνεχή διαχείριση του ρίσκου σε όλο τον κύκλο ζωής ενός λογισμικού προγράμματος ανάπτυξης. Αυτό στηρίζεται πάνω στα θεμέλια των επτά αρχών τις διαχείρισης ρίσκου που συζητήσαμε στην προηγούμενη υποενότητα, και στην φιλοσοφία των συνεταιριστικών ομάδων. Καθοδηγούμενη από τις επτά αυτές αρχές, η ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM) επεκτείνει περαιτέρω το διοικητικό παράδειγμα ρίσκου SEI με την προσθήκη δύο λειτουργιών σε κάθε ομάδα. Κάθε ρίσκο περνά από αυτές τις λειτουργίες διαδοχικά, αλλά η δραστηριότητα εμφανίζεται συνεχώς, ταυτόχρονα, και επαναληπτικά σε όλο τον κύκλο ζωής προγράμματος (π.χ., στην προσπάθεια μας να διαχειριστούμε ένα ρίσκο μπορεί να προσδιορίσουμε κάποιο άλλο). Το βιβλίο οδηγός τις ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM) παρέχει ένα αποτελεσματικό όργανο με το οποίο εξοικειώνει τον αναγνώστη με τις έννοιες, τις λειτουργίες, τις διαδικασίες, τις μεθόδους, και τα προϊόντα της ομάδας διαχείρισης ρίσκου (TRM). Ο οδηγός αυτός ολοκληρώνει μέσω μιας περιγραφής τις συνολικής μεθοδολογίας, είναι ουσιαστικά ένας

χάρτης τις "Εφαρμογής" του προγράμματος, περιέχει λεπτομερείς περιγραφές των διαδικασιών και των μεθόδων. Στόχος είναι να εφαρμόσει τις λειτουργίες τις ομάδας διαχείρισης ρίσκου (TRM). Το σχήμα 2-11 (Higuera et al, 1994) απεικονίζει την επέκταση του διοικητικού παραδείγματος ρίσκου SEI με την ενσωμάτωση των TRM λειτουργιών (Έναρξη και ομάδα) *.

*Έναρξη

Αναγνωρίζουμε την ανάγκη που υπάρχει και δεσμευόμαστε να δημιουργήσουμε την κουλτούρα της ομάδας. Είτε ο πελάτης ή ο προμηθευτής, μπορούν να ξεκινήσουν τη δραστηριότητα της ομάδας, αλλά και οι δύο πρέπει να δεσμευτούν να διατηρήσουν τις ομάδες.

*Ομάδα

Επισημοποιήσει την ομάδα πελατών και προμηθευτών και τη συγχώνευση των νεϊνποιντς για να σχηματίσουν ένα κοινό όραμα για το προϊόν. Συστηματικές μεθόδους εφαρμόζονται περιοδικά από κοινού καθορίζουν μια κοινή αντίληψη των ρίσκων του έργου και τη σχετική σημασία τους. Δημιουργία κοινής βάσης πληροφοριών για τα ρίσκα, τις προτεραιότητες, τις μετρήσεις, και τα σχέδια δράσης.



Σχήμα 2-11. ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM)

Σημειώστε ότι οι τελευταίες έξι λειτουργίες (προσδιορίστε, αναλύστε, προγραμματίστε, ακολουθήστε, ελέγξτε, και επικοινωνήστε) έχουν υιοθετηθεί από το διοικητικό παράδειγμα. Η TRM προσφέρει διάφορα πλεονεκτήματα για ένα πρόγραμμα, σε σύγκριση με τη μεμονωμένη

διαχείριση ρίσκου. Περιλαμβάνει επίσης μια αλλαγή από τις προηγούμενες σχέσεις πελάτη-προμηθευτών (κυβέρνηση-ανάδοχος), και αυτό θα απαιτήσει νέες υποχρεώσεις και από τους δύο. Αυτές οι νέες υποχρεώσεις στη συνέχεια μπορούν να περιλαμβάνουν την επένδυση στον ρίσκο και τον μετριασμό αυτού ιδιαίτερα νωρίς στο πρόγραμμα (Kirkpatrick et al., 1992).

2.4. Τεχνικές Διαχείρισης Ρίσκου (Risk Management Techniques)

2.4.1. Τι είναι οι τεχνικές διαχείρισης ρίσκου;

Το ρίσκο είναι η πιο εύστοχη λέξη των επιχειρήσεων, των επενδύσεων και της κυβέρνησης. Οι επιχειρηματίες και οι πολιτικοί ηγέτες καταλαβαίνουν τόσο καλά όσο καθένας άλλος ότι εάν τίποτα δεν αποτολμάτε, τίποτα δεν μπορεί να κερδηθεί, και ότι επομένως το ρίσκο δεν μπορεί ποτέ να αποβληθεί εξ ολοκλήρου. Εν τούτοις, η προσπάθεια να ελαχιστοποιηθεί, ή να ρυθμιστεί τουλάχιστον το ρίσκο, έχει γίνει μια σημαντική εστίαση των περισσότερων εταιρικών οντοτήτων, και είναι πρότυπη πρακτική για τις δημόσιες επιχειρήσεις να αποκαλύψουν τα λειτουργικά τους ρίσκα κάθε μια από αυτές στις δημόσιες αρχαιοθετήσεις τους.

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

Οποιοδήποτε αποτελεσματικό διοικητικό σχέδιο ρίσκου θα αρχίσει με τον προσδιορισμό των πιθανών ρίσκων, οι οποίοι μπορούν να υπάρξουν με πολλές μορφές. Όχι μόνο τα απτά προτερήματα όπως το κεφάλαιο που επενδύουμε σε ένα έργο μπορούν να είναι σε ρίσκο, αλλά και αλλά παρεμφερή όπως η φήμη και η καλή θέληση μπορούν να βλαφθούν, είτε μέσω της πορείας των κανονικών διαδικασιών είτε από κάποια εξαιρετική περίπτωση. Μόλις προσδιοριστεί το ρίσκο, πρέπει να αξιολογηθεί η πιθανότητά του και η έκταση της πιθανή ζημίας που μπορεί να προκαλέσει. Ένας κοινός τύπος για την αξιολόγηση του ρίσκου είναι η πιθανότητα του γεγονότος (ως αριθμό λιγότερο από ένας) που πολλαπλασιάζεται με το κόστος του γεγονότος.

Εκτιμήσεις

Γίνονται μόνο αφού έχει προσδιοριστεί ένας ρίσκο και έχει αξιολογηθεί ότι με την διαχείριση ρίσκου μπορεί να εκτελεσθεί. Αυτά τα αρχικά βήματα είναι επομένως κρίσιμα, αλλά αυτά μόνα τους δεν ανέρχονται στην διαχείριση ρίσκου. Να δώσει προτεραιότητα στα ρίσκα έτσι ώστε ο κάθε ένας να μπορεί να λάβει τον κατάλληλους χρόνο και τα στοιχεία

συμπεριφοράς που είναι τόσο σημαντικό για τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση του ρίσκου. Η δυνατότητα να κινηθεί από τα αρχικά στάδια προς την αποτελεσματική διαχείριση μπορεί τελικά να καθορίσει την αποτελεσματικότητα ενός διοικητικού σχεδίου ρίσκου. Συγχρόνως, οι αξιολογήσεις πρέπει να είναι λεπτομερείς και ακριβείς για να είναι τα περαιτέρω βήματα σημαντικά και αποδοτικά.

Τύποι

Υπάρχουν τόσες τεχνικές διαχείρισης του ρίσκου, καθώς και είδη επιχειρήσεων, αλλά όταν το ρίσκο αυτό έχει αναγνωριστεί και εκτιμηθεί, οι περισσότερες προσπάθειες γίνονται για να αμβλύνουν την πτώση του ρίσκου σε τέσσερις βασικές κατηγορίες, ανεξάρτητα από το πλαίσιο. Η πρώτη είναι η αποφυγή, μπορεί να είναι απλή όσο δεν ασκούν δραστηριότητες που παράγουν ρίσκο, αλλά αυτό δεν εξαλείφει το ρίσκο μόνο, αλλά και τα πιθανά οφέλη. Η μείωση του ρίσκου μέσω συγκεκριμένων βημάτων είναι πολύ πιο κοινή, καθώς και οι λεπτομέρειες που θα πρέπει να σχετίζονται με το είδος των επιχειρήσεων και των ρίσκων. Η μεταβίβαση του ρίσκου είναι επίσης ιδιαίτερα επωφελής, το ίδιο με μια διαθέσιμη εναλλακτική λύση Περιλαμβάνει την εξωτερική ανάθεση του προβλήματος σε άλλο φορέα, μέσω της αγοράς των ασφαλίσεων. Τέλος, η διατήρηση του ρίσκου είναι αναπόφευκτη σε ορισμένες περιπτώσεις όπου το ρίσκο είναι είτε απίθανο, είτε το κόστος της μεταφοράς ή ο μετριασμός του ρίσκου είναι απαγορευτικό.

Σημαντικότητα

Η υπερεκτίμηση της σημαντικότητας της διαχείρισης ρίσκου είναι σχεδόν αδύνατη. Στον κόσμο επενδύσεων, παραδείγματος χάριν, είναι σημαντικότερο να διατηρηθεί το κεφάλαιο από το να πραγματοποιηθούν τα κέρδη, ή τουλάχιστον τα κέρδη μπορούν μόνο να πραγματοποιηθούν με συνέπεια εάν η σωστή διαχείριση ρίσκου αποτρέπει τις ογκώδεις κύριες απώλειες. Οι κυβερνήσεις συμμετέχουν επίσης συνεχώς στη διαχείριση ρίσκου. Και, φυσικά, υπάρχει και νομικό προσωπικό που κάνουν μια διαχείριση των νομικών ρίσκων αξιολόγησης και διαβίωσης για τις κυβερνήσεις και για τις εταιρίες (Nicholson, 2011).

2.4.2. Προσδιορισμός των Ρίσκων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται.

Όταν όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες στο διαχειριστή ρίσκου, θα είναι πιο εύκολο για το διαχειριστή ρίσκου να προσδιορίσει σαφώς που ακριβώς βρίσκεται το ρίσκο αυτό. Εάν το ρίσκο έχει προσδιοριστεί είναι λανθασμένο όλη η ενέργεια της κατοχής της διοικητικής διαδικασίας ρίσκου θα σπαταληθεί. Αυτό είναι η πρόκληση για το διευθυντή ρίσκου για να εξαγάγει έξω τις χρήσιμες και τις καλύτερες πληροφορίες από τις διαθέσιμες πληροφορίες και να διαμορφώσει έπειτα τις πληροφορίες με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι χρήσιμο στον προσδιορισμό του ρίσκου. Ο διαχειριστής ρίσκου πρέπει επίσης να σιγουρευτεί ότι οι πληροφορίες που αποκτά είναι από μια εμπιστευόμενη πηγή, οι λανθασμένες πληροφορίες θα οδηγήσουν σε μια λανθασμένη διοικητική διαδικασία ρίσκου.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν το ρίσκο, για να αποφασιστεί ποια τεχνική πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από ορισμένες ερωτήσεις:

1. Ποια ρίσκα εμπλέκονται;
2. Τι θα μπορούσε να συμβεί;
3. Πότε θα συμβεί;
4. Ποιο θα είναι το αντίκτυπο του κάθε ρίσκου, Αν υπάρχει το χειρότερο σενάριο;
5. Που ακριβώς βρίσκεται το ρίσκο;
6. Πώς μπορούν οι πληροφορίες ρίσκου να διαμορφωθούν για τη λήψη οποιονδήποτε βασικών αποφάσεων;
7. Πώς θα μπορούσαν οι άνθρωποι και η εταιρία να επηρεαστούν από το ρίσκο;

Αυτά είναι τα βασικά ερωτήματα που πρέπει να έχουμε κατά νου πριν από την επιλογή και εφαρμογή κάθε τεχνική της διαχείρισης του ρίσκου. Ακολουθούν μερικές σημαντικές τεχνικές διαχείρισης του ρίσκου:

1. Διάγραμμα ροής,
2. Οργανωτικό διάγραμμα,
3. Ερωτηματολόγια,
4. Φυσική επιθεώρηση ρίσκου,
5. Βόστρυχος βλαβών,
6. Μελέτη Hazop,

7. Ασφαλείς φρουρές,
8. Ανάλυση επιχειρησιακού αντίκτυπου,
9. Δοκιμή αξιοπιστίας γνωστή επίσης ως ποιοτική δοκιμή.

2.4.3. Τύποι Τεχνικών Διαχείρισης Ρίσκου

Η διαχείριση ρίσκου είναι μια επιχειρησιακή διαδικασία στην οποία μια επιχείρηση αναλύει το ρίσκο σε μια προσπάθεια να δώσει τα αποτελέσματα ενός τέτοιου ρίσκου. Οι οργανισμοί πρέπει να προσδιορίσουν τα ρίσκα και να αξιολογήσουν πόσο επικίνδυνο θα μπορούσε είναι το κάθε ρίσκο στην οργάνωση. Η λήψη μέτρων για να αποβάλει τα ρίσκα θα μειώσει τη δυνατότητα οικονομικών απωλειών. Η διαχείριση ρίσκου πρέπει να είναι συνεχής και νέα σε διαστήματα που η οργάνωση κρίνει κατάλληλα.

Τύποι τεχνικών διαχείρισης ρίσκου:

Προσδιορισμός των αδυναμιών

Η ανάλυση ρίσκου αρχίζει με τον προσδιορισμό όλων των πιθανών αδυναμιών. Οι αδυναμίες είναι εσωτερικές. Ένα παράδειγμα είναι ένα προϊόν ή υπηρεσία που δεν ικανοποιούν τις ανάγκες του πελάτη. Άλλα παραδείγματα περιλαμβάνουν τις ελλείψεις επάνδρωσης, τους αναξιόπιστους υπαλλήλους και την ατελέσφορη ηγεσία. Αφότου εξετάσει μια οργάνωση αυτές τις περιοχές για τις πιθανές αδυναμίες, μπορεί να εξετάσει περισσότερο τα διαφορετικά μέρη της οργάνωσης όπως τα συστήματα, των πόρων χρηματοδότησης, και των ανθρώπινων δυναμικών. Η επικοινωνία με άλλους ανθρώπους μπορεί επίσης να φέρει στο φως μερικές πιθανές αδυναμίες μέσα στην οργάνωση.

Προσδιορισμός των απειλών

Οι απειλές είναι εξωτερικοί παράγοντες που μπορούν να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις σε μια οργάνωση. Προσδιορίστε όλες τις πιθανές απειλές εξετάζοντας τη μητρική εταιρεία, την ίδια την οργάνωση και τη βιομηχανία. Καθορίστε πώς κάθε απειλή ενός θα μπορούσε να είναι στην οργάνωση και πόσο τρωτή η οργάνωση είναι σε μια επίθεση από τους ανταγωνιστές. Άλλα παραδείγματα των εξωτερικών απειλών περιλαμβάνουν τις φυσικές καταστροφές, τον πόλεμο, την κοινοποίηση, τους χάκερ, την κλοπή, τα σφάλματα στην εισαγωγή δεδομένων και τις αλλαγές στην οικονομία.

Εκτίμηση ρίσκου

Αφότου έχουν προσδιοριστεί κάθε απειλή και αδυναμία, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστεί πώς καταστρεπτικοί είναι αυτοί και τι θα μπορούσε να είναι. Αυτές οι απειλές και αδυναμίες μπορούν η μπορούν και να μην επηρεάσουν αρνητικά την οργάνωση. Για να υπολογιστεί η αξία ενός από αυτά τα ρίσκα, να πάρει την πιθανότητα της απειλής που πραγματοποιείται και να την πολλαπλασιάσει με το κόστος τη ζημία που προκαλείται από την απειλή.

Διαχείριση ρίσκου

Μια οργάνωση πρέπει να διαχειριστεί τα ρίσκα μόλις ξέρει την αξία κάθε ρίσκου. Για να είστε οικονομικώς αποδοτικός, ξοδέψτε τα λιγότερα χρήματα αποβάλλοντας ένα ρίσκο από το ποσό που θα κόστιζαν για να επιλύσουν τη συνέπεια εάν το γεγονός εμφανίζεται. Εάν το γεγονός εμφανίζεται, και δεν θα κοστίζει πολύ η επίλυση του, μπορεί να μην αξίζει ακόμη και το χρόνο και τα χρήματα που ξοδεύονται για την εξάλειψη του. Η διαχείριση των ρίσκων μπορεί να γίνει με τη χρησιμοποίηση των υπάρχοντων προτερημάτων για να βελτιώσει τις μεθόδους, να μεταβιβάσει τις ευθύνες ή να βελτιώσει τους εσωτερικούς ελέγχους. Επιπλέον, ένα σχέδιο πιθανότητας μπορεί να διαχειριστεί τα ρίσκα με τη δημιουργία ενός σχεδίου που θα μειώσει την επίδραση του ρίσκου, όταν εμφανιστεί αυτό. Η επένδυση στα νέα στοιχεία συμπεριφοράς είναι ένας άλλος τρόπος να ρυθμιστούν τα ρίσκα.

Κρίσιμο μονοπάτι

Το κρίσιμο μονοπάτι αναφέρεται στις συγκεκριμένες στοιχειώδεις εργασίες σε ένα πρόγραμμα που είναι απαραίτητες για την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος. Οι στοιχειώδεις εργασίες παρουσιάζονται στο διάγραμμα ροής ή με το διάγραμμα μαζί με το χρονικό διάστημα που πρέπει να πάρει για να ολοκληρώσει καθενός. Οι υποχρεώσεις πρέπει να ολοκληρωθούν στη σωστή κατάταξη. Εάν μια στοιχειώδης εργασία δεν ολοκληρωθεί, θα μπορούσε να κρατήσει σε χαμηλούς ρυθμούς ολόκληρο το πρόγραμμα και να διακινδυνεύσει την ημερομηνία ολοκλήρωσης. Διαχειριστείτε τα ρίσκα με την εξασφάλιση ότι οι στοιχειώδεις εργασίες ολοκληρώνονται στο χρόνο τους και εγκαίρως, και προετοιμάζουν ένα σχέδιο πιθανότητας (Tait, 2011).

2.4.4. Τεχνικές Διαχείρισης Ρίσκου Προγράμματος

Οι τεχνικές διαχείρισης ρίσκου προγράμματος αποτρέπουν τις λειτουργούσες απώλειες που μπορούν να σταματήσουν ένα πρόγραμμα δεδομένου ότι η εργασία είναι υπό εξέλιξη. Οι ποσοτικές διοικητικές διαδικασίες ρίσκου βοηθούν το προσωπικό στον προσδιορισμό και τον έλεγχο των οικονομικών ρίσκων. Οι δραστηριότητες αξιολόγησης του ρίσκου και ελέγχου βοηθούν τα ρίσκα ποσοστού βασισμένους στις αναμενόμενες απώλειες. Ο έλεγχος ασφάλειας προγράμματος βοηθά επίσης τα ρίσκα στις λειτουργούσες δραστηριότητες.

Ποσοτική διαχείριση ρίσκου

Ένας ποσοτικός διαχειριστής ρίσκου είναι ένας μαθηματικός και εμπειρογνώμονας στατιστικών που χτίζει τα σύνθετα εργαλεία και τις μεθοδολογίες για να προσδιορίσει, να αξιολογήσει και να αναθεωρήσει τα έμφυτα ρίσκα στις δραστηριότητες προγράμματος. Εστιάζει πρώτιστος στα οικονομικά ρίσκα που μπορούν να αναγκάσουν μια εταιρία να υποστεί τις σημαντικές απώλειες, και μπορούν να διακόψουν ένα πρόγραμμα όταν η εργασία είναι ακόμα υπό εξέλιξη. Ένας οικονομικός διαχειριστής ρίσκου χτίζει τα εργαλεία όπως το VAR (αξία σε κίνδυνο), η προσομοίωση του Μόντε Κάρλο, η δοκιμή πίεσης και τα μοντέλα πιστωτικής επαλήθευσης για να μετρήσει τα ρίσκα τις αγοράς και πίστωσης στις δραστηριότητες προγράμματος. Το ρίσκο αγοράς είναι η προσδοκία απώλειας από τις δυσμενείς διακυμάνσεις τιμών ασφάλειας όσον αφορά το χαρτοφυλάκιο προτερημάτων μιας εταιρίας. Σε ένα περιβάλλον προγράμματος, οι αυξανόμενες τιμές προϊόντων (πρώτη ύλη) μπορούν να έχουν τα δυσμενή αποτελέσματα στους εταιρικούς προϋπολογισμούς. Το πιστωτικό ρίσκο είναι η δυνατότητα της απώλειας από τον προκαθορισμένο ή ανικανότητα ενός επιχειρησιακού συνεργάτη να εκπληρώσει μια οικονομική υπόσχεση όντας οφειλόμενος. Ο προκαθορισμένος ή η πτώχευση ενός επιχειρησιακού συνεργάτη μπορεί να αναγκάσει μια εταιρία να σταματήσει να υποστηρίζει ένα πρόγραμμα.

Αξιολόγηση και έλεγχος ρίσκου

Συνεργάτες διαχειριστές προγράμματος με τους επικεφαλής τμήματος και τους προϊσταμένους του τμήματος, για να προετοιμάσουν τις εκθέσεις αυτοαξιολόγησης ρίσκου και ελέγχου, ή εκθέσεις (Risk Control Self Assessment-RCSA), στο τέλος κάθε μήνα. Σε ένα RCSA, ένας επικεφαλής

τμήματος εμφανίζει σε λίστα όλους τους ελέγχους και τα σχετικά υπονοούμενα ρίσκα στις εταιρικές διαδικασίες. Επίσης δίνει επικινδυνότητα τέτοιων ρίσκων όπως «ζώνη 1,» «ζώνη 2» ή «ζώνη 3,» ανάλογα με την πιθανότητα απώλειας. Ένας υπεύθυνος προγράμματος συζητά «ζώνη 1» και «ζώνη 2» με την κορυφαία ηγεσία. Τα ανώτερα στελέχη αναθεωρούν τις συστάσεις εκθέσεων RCSA και των διευθυντών προγράμματος για να παρέχουν τα διορθωτικά μέτρα μετριάζοντας τα σχέδια. Οι προϊστάμενοι τμήματος βρίσκουν τις λύσεις «ζώνη 3» ρίσκων.

Έλεγχος ασφάλειας προγράμματος

Μια εταιρία που υποστηρίζει ένα βραχυπρόθεσμο πρόγραμμα ή μια μακροπρόθεσμη πρωτοβουλία συχνά ζητά από το προσωπικό εσωτερικού λογιστικού ελέγχου για να αναθεωρήσει τους εσωτερικούς ελέγχους, διαδικασίες και οδηγίες που εξασφαλίζουν να είναι επαρκείς και λειτουργικοί. Ένας εσωτερικός ελεγκτής επίσης εξασφαλίζει ότι οι υπάλληλοι που εργάζονται σε ένα πρόγραμμα τηρούν τους νόμους και τους κανονισμούς. Εφαρμόζει τους γενικά αποδεκτούς κανόνες ελέγχου ασφάλειας για να εξετάσει την επάρκεια και τη λειτουργία ελέγχου. Ένας έλεγχος είναι ένα σύνολο διαδικασιών που ένας διευθυντής προγράμματος λαμβάνει χώρα για να αποτρέψει τις απώλειες ως αποτέλεσμα του σφάλματος, της κλοπής, των τεχνολογικών ρίσκων δυσλειτουργίας, αγοράς και πίστωσης, και ρυθμιστικών πρόστιμων. Ένας έλεγχος είναι λειτουργικός εάν παρέχει τις κατάλληλες θεραπείες στα εσωτερικά προβλήματα. Είναι επαρκές εάν παρέχει τις σαφείς οδηγίες για τη στοιχειώδη απόδοση (Codjia, 2011).

Σύνοψη Κεφαλαίου

Το κεφάλαιο αυτό πραγματεύεται την διαχείριση ρίσκου λογισμικού. Δίνει τους ορισμούς του ρίσκου τις διαχείρισης ρίσκου και τις διαχείρισης ρίσκου λογισμικού. Κάνει μια εισαγωγή στην διαχείριση ρίσκου λογισμικού εξετάζοντας στοιχεία, τύπους, αρχές τις διαχείρισης ρίσκου λογισμικού. Αναφέρεται επίσης στη συνεχή διαχείριση ρίσκου και στην έκθεση στο ρίσκο καθώς επίσης και στις φάσεις του ρίσκου λογισμικού. Αναφέρεται ακόμα στις μεθοδολογίες διαχείρισης ρίσκου λογισμικού εκτενέστερα επικεντρώνεται στις βασικές δομές διαχείρισης ρίσκου και στην κλινική ρίσκου. Ακόμα εξετάζεται η πρακτική λογισμικού αξιολόγησης ρίσκου και η ομάδα διαχείρισης ρίσκου (TRM). Τέλος εξετάζει τις τεχνικές διαχείρισης ρίσκου όπου επικεντρώνεται σε αυτές στον προσδιορισμό των ρίσκων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται καθώς επίσης οι τύποι τεχνικών διαχείρισης ρίσκου και τεχνικές διαχείρισης ρίσκου προγράμματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ανάλυση Ρίσκου (Risk Analysis)

Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην ανάλυση του ρίσκου λογισμικού. Η ανάλυση του ρίσκου λογισμικού είναι μια πολύ σημαντική και δύσκολη διαδικασία. Είναι μια διαδικασία που αναγνωρίζει τα προβλήματα ασφαλείας, τα ταξινομεί με βάση την σημαντικότητα τους και τέλος προτείνει λύσεις για την επίλυση τους. Θα παρουσιάσουμε κάποιους βασικούς ορισμούς και στοιχεία, θα αναλυθούν τα οφέλη της ανάλυσης λογισμικού, οι βασικές τεχνικές ανάλυσης ρίσκου λογισμικού καθώς επίσης τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε τεχνικής. Θα παρουσιαστούν οι διαφορετικοί τρόποι ανάλυσης κινδύνων, οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σήμερα και τα πακέτα λογισμικού που κυκλοφορούν στην αγορά.

3.1. Εισαγωγή στην Ανάλυση Ρίσκου

Στο παρελθόν το πληροφοριακό σύστημα ενός οργανισμού βρισκόταν συγκεντρωμένο κεντρικά σε ένα σημείο λόγω τις χρήσης mainframe συστημάτων. Η ασφάλεια του ήταν πολύ πιο απλή και εύκολα εφαρμόσιμη. Σήμερα όμως το περιβάλλον των πληροφοριακών συστημάτων είναι πολύ διαφορετικό. Τα δεδομένα και οι πληροφορίες είναι διασκορπισμένες σε τοπικά δίκτυα και διαφορετικά συστήματα τμημάτων, που ήρθαν να αντικαταστήσουν την συγκεντρωμένη λογική των mainframe. Τα κατανεμημένα συστήματα και η εκτεταμένη δικτύωση δημιουργούν πολύ πιο πολύπλοκες συνθήκες διαχείρισης και ασφάλειας. Για να μπορέσει να υπολογιστεί ικανοποιητικά η πιθανότητα να συμβεί ένα ανεπιθύμητο γεγονός και το μέγεθος του, πρέπει να υπάρχει μια γνώση των στοιχείων που απαρτίζουν το ρίσκο καθώς και των συσχετίσεων μεταξύ τους. Με καλή γνώση του ρίσκου μπορεί κάποιος να αποφασίσει ευκολότερα και σωστότερα για το αν θα αποδεχτεί το ρίσκο έτσι όπως έχει αποτιμηθεί ή αν θα προβεί σε ενέργειες που θα το αποτρέψουν ή θα το μειώσουν σε αποδεκτά επίπεδα. Αυτός με λίγα λόγια είναι ο σκοπός της ανάλυσης ρίσκου (risk analysis).

3.1.1. Ορισμοί-Βασικά Στοιχεία

Οι παρακάτω ορισμοί είναι βασικοί και χρησιμοποιούνται ευρέως στην ανάλυση ρίσκου: (Κατσίκας Σ., 2008)

Απειλή:

Ένα μη επιθυμητό γεγονός που μπορεί να προκαλέσει μη διαθεσιμότητα του συστήματος και των υπηρεσιών, τυχαία ή με πρόθεση μετατροπή των δεδομένων, καταστροφή των δεδομένων ή του συστήματος και τέλος μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη ευαίσθητων πληροφοριών.

Ευπάθεια:

Μια αδυναμία ή σχεδιαστική ατέλεια σε ένα σύστημα, εφαρμογή ή υποδομή που μπορεί να γίνει αιτία για την παραβίαση της ασφάλειας και της ακεραιότητας του συστήματος.

Ρίσκο:

Η πιθανότητα μια συγκεκριμένη απειλή να εκμεταλλευτεί μια συγκεκριμένη ευπάθεια. Εναλλακτικά το ρίσκο, το οποίο εκφράζει το ενδεχόμενο για απώλεια, μπορεί να εκφραστεί καλύτερα με την απάντηση των 4 παρακάτω ερωτήσεων:

1. Τι θα μπορούσε να συμβεί; (Απειλή)
2. Πόσο κακό θα μπορούσε να είναι; (Συνέπειες)

3. Πόσο συχνά μπορεί να συμβαίνει; (Συχνότητα)
4. Τι σιγουριά υπάρχει για τις απαντήσεις στις 3 παραπάνω ερωτήσεις; (Βαθμός αβεβαιότητας)

Αντίμετρο:

Μέτρο που λαμβάνεται για την προστασία του πληροφοριακού συστήματος και την αντιμετώπιση των απειλών. Το μέτρο μπορεί να ενεργεί ανιχνεύοντας, προλαμβάνοντας ή μειώνοντας την απώλεια που σχετίζεται με την εμφάνιση μιας απειλής ή κατηγορίας απειλών.

Ανάλυση ρίσκου:

Ανάλυση ρίσκου ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η διαδικασία αναγνώρισης και αξιολόγησης του ρίσκου ασφαλείας που εισάγει το σύστημα στην λειτουργία ενός οργανισμού, καθώς και το κόστος των απωλειών που θα προκληθούν σε περίπτωση που δημιουργηθεί πρόβλημα ασφαλείας. Έτσι προσδιορίζεται ο βαθμός ρίσκου του πληροφοριακού συστήματος και οι απαιτήσεις ασφαλείας που υπάρχουν. Υπολογίζεται επιπλέον και το κόστος πρόληψης κάθε απώλειας ώστε να είναι δυνατή μια σωστή αντιμετώπιση του ρίσκου με ορθολογιστικά κριτήρια. (Κατσίκας Σ., 2008)

Ο τύπος BPL

Ένας βασικός τύπος που αποτελεί την καρδιά της ανάλυσης ρίσκου είναι ο τύπος **B>P*L**

Τα τρία στοιχεία του τύπου BPL είναι:

B = Το κόστος για την πρόληψη μιας απώλειας

P = Η πιθανότητα να συμβεί μια απώλεια

L = Το συνολικό κόστος μιας απώλειας

Το νόημα του τύπου είναι ότι όταν το κόστος της πρόληψης μιας απώλειας είναι μεγαλύτερο από το γινόμενο του κόστους της απώλειας επί την πιθανότητα να συμβεί αυτή τότε η υλοποίηση του μέτρου πρόληψης κρίνεται ως υπερβολική. Στην αντίθετη περίπτωση το μέτρο πρόληψης συμφέρει να υλοποιηθεί. Συνήθως τα μεγέθη υπολογίζονται σε ετήσιες απώλειες και ετήσια πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός. Ο τύπος αυτός αντικατοπτρίζει την κεντρική ιδέα πίσω από κάθε ανάλυση ρίσκου, όχι μόνο για πληροφοριακά συστήματα. Την ιδέα του υπολογισμού της πιο συμφέρουσας λύσης.

Ωστόσο ο υπολογισμός του τύπου και η πρακτική του εφαρμογή βρίσκει σημαντικές δυσκολίες. Συγκεκριμένα, ο ακριβής υπολογισμός των τιμών των πιθανοτήτων και του κόστους πρόληψης ή απώλειας δεν είναι πάντα εύκολος ή δυνατός. Για παράδειγμα η αντιστοίχιση των απωλειών με οικονομικά νούμερα δεν είναι πάντα δυνατή διότι πολλές φορές στην ανάλυση ρίσκου αξιολογούνται απώλειες απροσδιόριστες όπως η εικόνα ενός οργανισμού και η εμπιστοσύνη που έχουν οι «πελάτες» του σε αυτόν.

Ακόμα και αν δεν χρησιμοποιείται όμως άμεσα, όλες οι μέθοδοι της ανάλυσης ρίσκου βασίζονται πάνω στην λογική του τύπου BPL.

(Κατσίκας Σ., 2008)

Βασική μεθοδολογία της ανάλυσης ρίσκου

Προκειμένου οι διαχειριστές να πάρουν σωστές αποφάσεις για την αποδοχή, αποτροπή ή μείωση του ρίσκου και την υλοποίηση αποδοτικών οικονομικά (cost effective) λύσεων ασφαλείας, είναι αναγκαία η υιοθέτηση μιας μεθοδολογίας που θα αντιμετωπίζει τα θέματα με βάση το κόστος και το όφελος. Με τον καιρό έχει δημιουργηθεί μια πληθώρα διαδικασιών που ήρθαν να καλύψουν διαφορετικές ανάγκες για ανάλυση ρίσκου. Αν και υπάρχουν πολλές διαφορετικές διαδικασίες, η βασική μέθοδος παραμένει η ίδια.

Ο κίνδυνος στον οποίο εκτίθεται ένα πληροφοριακό σύστημα είναι συνάρτηση:

- Της αξίας των περιουσιακών στοιχείων,
- Των ευπαθειών του,
- Των πιθανών απειλών και της φύσης τους,
- Των επιπτώσεων που μπορεί να προκύψουν.

Η βασική μεθοδολογία της ανάλυσης ρίσκου περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα (Vishal,2003):

1. Καθορισμός του σκοπού και της εμβέλειας της ανάλυσης:

Στο βήμα αυτό καθορίζεται τι ακριβώς θα περιληφθεί στην ανάλυση ρίσκου και ποια αποτελέσματα αναμένεται να παραχθούν από αυτήν.

2. Αναγνώριση και αξιολόγηση των περιουσιακών στοιχείων του πληροφοριακού συστήματος:

Υπάρχουν πολλά περιουσιακά στοιχεία σε έναν οργανισμό, πολλά από τα οποία δεν είναι εύκολα αναγνωρίσιμα. Σε αυτό το βήμα γίνεται προσπάθεια αναγνώρισης τους και προσδιορισμός της αξίας τους προς τον οργανισμό.

3. Ανάλυση των απειλών προς τα περιουσιακά στοιχεία και των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν:

Για κάθε κατηγορία περιουσιακών στοιχείων υπάρχουν και μια σειρά από απειλές. Στο βήμα αυτό αναγνωρίζονται οι απειλές για κάθε περιουσιακό στοιχείο, ο τρόπος με τον οποίο το απειλούν και οι επιπτώσεις που θα επιφέρει η κάθε απειλή.

4. Ανάλυση των ευπαθειών:

Ένα περιουσιακό στοιχείο μπορεί να είναι λιγότερο ευπαθές προς μια απειλή και περισσότερο προς μια άλλη. Στο βήμα αυτό διευκρινίζεται η ευπάθεια του κάθε περιουσιακού στοιχείου προς κάθε απειλή ξεχωριστά.

Η ευπάθεια μπορεί να οριστεί και με την εξής συνάρτηση: Ευπάθεια = Πιθανότητα να συμβεί μια απειλή x Πιθανότητα να είναι επιτυχής

5. Υπολογισμός του ρίσκου:

Ο βαθμός του κινδύνου υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε απειλή προς κάθε περιουσιακό στοιχείο. Είναι συνάρτηση όλων των παραπάνω, δηλαδή:

- Των επιπτώσεων μιας απειλής (που έχουν σχέση με την αξία του περιουσιακού στοιχείου)
- Της ευπάθειας του περιουσιακού στοιχείου ως προς την απειλή

6. Επιλογή τρόπων αντιμετώπισης του ρίσκου:

Υπάρχουν 3 τρόποι αντιμετώπισης του ρίσκου:

α) **Αποφυγή** του ρίσκου με πλήρη απόσυρση από μια συγκεκριμένη δραστηριότητα

β) **Αποδοχή** του ρίσκου

γ) **Μείωση** του ρίσκου με χρήση αντιμέτρων (μέτρων ασφαλείας)

Με τα αντίμετρα μπορούν να επιτευχθούν τα εξής:

- Μεταφορά ρίσκου, πχ. αγορά ασφάλειας
- Μείωση ευπάθειας:
 - Μείωση πιθανότητας να συμβεί μια απειλή
- πχ. απαγορεύοντας το κάπνισμα σε μια ευαίσθητη περιοχή
 - Μείωση πιθανότητας μια απειλή να είναι επιτυχής
- πχ. χρήση κρυπτογράφησης, χρήση firewall
- Μείωση αντίκτυπου, πχ. σύστημα πυρόσβεσης
- Μέτρα ανάνηψης (επαναφοράς), πχ. backup

Κατά το βήμα αυτό αναγνωρίζονται τα πιθανά αντίμετρα που μπορούν να εφαρμοστούν και επιλέγονται αυτά που συμφέρουν περισσότερο στον οργανισμό.

7. Τα επόμενα βήματα:

Η ανάλυση ρίσκου και η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων γενικότερα είναι μια συνεχόμενη διαδικασία. Μετά την επιλογή των τρόπων αντιμετώπισης και την εφαρμογή τους στον οργανισμό πρέπει να υπάρχει μια συνεχής παρακολούθηση του ρίσκου. Τα δεδομένα σε ένα πληροφοριακό σύστημα αλλάζουν συνεχώς, εισάγονται νέες απειλές, νέες ευπάθειες, νέες επιπτώσεις κτλ. Τα αντίμετρα που έχουν επιλεγεί ελέγχονται συνεχώς για την αποτελεσματικότητά τους. Πολλά από αυτά με τον καιρό σταματούν να συμφέρουν στον οργανισμό και πρέπει να καταργηθούν ή να αντικατασταθούν από νέα αντίμετρα.

3.1.2. Οφέλη της Ανάλυσης Ρίσκου

Παρακάτω αναφέρονται τα πιο σημαντικά οφέλη που αποκομίζονται από την ανάλυση ρίσκου πληροφοριακών συστημάτων (Vishal, 2003).

Γενική βελτίωση της ασφάλειας του πληροφοριακού συστήματος

Η ανάλυση ρίσκου βοηθάει στην γενική βελτίωση της ασφάλειας του πληροφοριακού συστήματος αναγνωρίζοντας και αντιμετωπίζοντας τους σημαντικότερους κινδύνους που το απειλούν.

Στόχευση της ασφάλειας

Η ασφάλεια πρέπει να στοχεύει κατάλληλα και άμεσα στις πιθανές επιπτώσεις, απειλές και υπάρχουσες ευπάθειες. Η αποτυχία να γίνει αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικές και μη αναγκαίες δαπάνες. Η ανάλυση ρίσκου προάγει πολύ καλύτερη στόχευση που βοηθά στην εξάλειψη των άσκοπων δαπανών και στην πιο αποτελεσματική αντιμετώπιση των πραγματικών προβλημάτων ασφαλείας.

Βελτίωση της κατανόησης του συστήματος

Κατά την διαδικασία της ανάλυσης κινδύνων βελτιώνεται η γνώση και η κατανόηση του συστήματος ως προς θέματα ασφαλείας. Καταρχάς αναγνωρίζονται οι διάφορες απειλές και φανερώνονται οι ευπάθειες του. Επίσης κατανοείται η πραγματική αξία των επιμέρους συστημάτων που αποτελούν το πληροφοριακό σύστημα.

Κατανόηση της αναγκαιότητας της ασφάλειας

Η συμμετοχή στην διαδικασία της ανάλυσης κινδύνων διαμορφώνει μια καλύτερη κατανόηση των προβλημάτων ασφαλείας καθώς και των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν αυτά. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται καλύτερη επιλογή αντιμέτρων αλλά και μεγαλύτερη αποδοχή των αντιμέτρων που προτείνονται από τους χρήστες. Η κατανόηση της αναγκαιότητας της ασφάλειας έχει ως αποτέλεσμα την αντιμετώπιση των θεμάτων ασφαλείας με την σοβαρότητα που τους αρμόζει.

Δικαιολόγηση δαπανών για την ασφάλεια

Η εισαγωγή ασφάλειας σε ένα πληροφοριακό σύστημα σχεδόν πάντα σημαίνει επιπλέον κόστος. Επειδή όμως δεν οδηγεί άμεσα σε αύξηση των κερδών μιας επιχείρησης, πρέπει να δικαιολογείται οικονομικά. Η ανάλυση κινδύνων δημιουργεί την κατάλληλη δικαιολόγηση για την αναγκαιότητα της ασφάλειας που προτείνεται και του κόστους που αυτή προσθέτει.

3.2. Τεχνικές της Ανάλυσης Ρίσκου

Υπάρχει ένας πολύ μεγάλος αριθμός από τεχνικές ανάλυσης κινδύνων (Vishal 2003, Tan 2002). Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές ανάγκες που χρειάζεται να καλύψουν. Γενικά όμως υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες για ανάλυση κινδύνων: Η ποσοτική (quantitative) και η ποιοτική (qualitative).

Ποσοτική ανάλυση:

Η ποσοτική ανάλυση προσπαθεί να προσδιορίσει αντικειμενικές αριθμητικές τιμές (πχ. χρηματικά ποσά) για κάθε συνιστώσα της ανάλυσης κινδύνων. Για παράδειγμα προσπαθεί να υπολογίσει την χρηματική αξία των απωλειών ή την πιθανότητα (σε νούμερο) να συμβεί ένα περιστατικό. Στην περίπτωση που «ποσοτικοποιηθούν» όλες οι συνιστώσες (αξία περιουσιακών στοιχείων, συχνότητα απειλών, αποτελεσματικότητα αντίμετρων, κόστος αντίμετρων, αβεβαιότητα και πιθανότητα) τότε η ανάλυση ονομάζεται πλήρως ποσοτική.

Πλεονεκτήματα:

- Τα αποτελέσματα έχουν το κύρος της μαθηματικής απόδειξης,
- Τα αποτελέσματα μπορούν να εκφραστούν σε γλώσσα κατανοητή από τους διαχειριστές (managers) του οργανισμού,
- Η ανάλυση κόστους/όφελους (cost/benefit) είναι πιο εύκολη και άμεση,
- Η αξία των περιουσιακών στοιχείων του πληροφοριακού συστήματος (όσον αφορά την εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα) γίνεται καλύτερα κατανοητή όταν εκφράζεται σε χρηματικά ποσά. Αυτό βοηθάει στην μεγαλύτερη αποδοχή της ασφάλειας.

Μειονεκτήματα:

- Οι υπολογισμοί μπορεί να είναι πολύπλοκοι,
- Η ανάλυση χρειάζεται πολύ χρόνο για να ολοκληρωθεί,
- Χρειάζεται μεγάλη ποσότητα προκαταρκτικής εργασίας,
- Η καθοδήγηση των συμμετεχόντων στην ανάλυση δεν μπορεί να γίνει εύκολα. Έτσι συνήθως χρειάζεται η συμμετοχή έμπειρων στην ποσοτική ανάλυση ατόμων,
- Ιστορικά, η ποσοτική ανάλυση λειτουργεί καλά μόνο με την χρήση κάποιου αυτοματοποιημένου εργαλείου συνδεδεμένου με μια γνωστική βάση (knowledge base).

Ιστορικά, η ποσοτική ανάλυση ήταν η πρώτη που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση κινδύνων πληροφοριακών συστημάτων. Οι πρώτες

προσπάθειες όμως συνάντησαν σημαντικές δυσκολίες λόγω της μεγάλης ποσότητας των δεδομένων και τις πολυπλοκότητας των υπολογισμών. Έτσι, ενώ πολλοί σχεδίασαν εργαλεία και αυτόματες διαδικασίες για την υποβοήθηση της ποσοτικής ανάλυσης, άλλοι κατέφυγαν στην δημιουργία πιο ποιοτικών μεθόδων ανάλυσης οι οποίες τελικά έγιναν και οι πιο διαδεδομένες.

Ποιοτική ανάλυση:

Η ποιοτική ανάλυση δεν προσπαθεί να δώσει ακριβείς αριθμητικές τιμές στις συνιστώσες της ανάλυσης κινδύνου. Αντιθέτως αρκείται να τις χαρακτηρίζει με εκφράσεις όπως πχ. μεγάλο, μέτριο, μικρό ή να δίνει τιμές από μια προαποφασισμένη κλίμακα. Με την λογική αυτή παρακάμπτονται οι πολύπλοκοι υπολογισμοί. Αν και οι κίνδυνοι δεν υπολογίζονται επακριβώς, επιτυγχάνεται η ταξινόμηση τους και επομένως η προτεραιότητα για την αντιμετώπιση τους. Η ποιοτική ανάλυση βασίζεται στην εμπειρία των ανθρώπων που συμμετέχουν για τον προσδιορισμό των κινδύνων. Πρόκειται προφανώς για μια υποκειμενική μέθοδο. Προσπαθεί να εκμεταλλευτεί την γνώση των ατόμων που συμμετέχουν ώστε να φτάσει σε αποδεκτά προσεγγιστικά αποτελέσματα στον ελάχιστο δυνατό χρόνο και με την ελάχιστη προσπάθεια, παρακάμπτοντας το πολύπλοκο μαθηματικό κομμάτι της ανάλυσης. Έχει αποδειχτεί με τον καιρό ότι η ποιοτική ανάλυση παράγει ικανοποιητικά αποτελέσματα όταν τα άτομα που συμμετέχουν έχουν την απαιτούμενη γνώση και εμπειρία για το πληροφοριακό σύστημα που εξετάζεται.

Πλεονεκτήματα:

- Αποφεύγονται πολύπλοκοι υπολογισμοί,
- Δεν είναι απαραίτητος ο αριθμητικός υπολογισμός της αξίας των περιουσιακών στοιχείων,
- Είναι ευκολότερη η συμμετοχή ατόμων που δεν έχουν σχέση με την ασφάλεια και την πληροφορική,
- Η ποιοτική ανάλυση χρειάζεται λιγότερο χρόνο και λιγότερους πόρους σε σχέση με την ποσοτική,
- Η διαδικασία της ανάλυσης είναι πιο ευέλικτη.

Μειονεκτήματα:

- Είναι υποκειμενικής φύσεως,
- Δεν γίνεται μεγάλη προσπάθεια για την αναγνώριση της αντικειμενικής αξίας των περιουσιακών στοιχείων. Έτσι, η αντίληψη της αξίας μπορεί να μην αντικατοπτρίζει την πραγματική αξία κατά τον υπολογισμό του κινδύνου,

- Η ποιότητα των αποτελεσμάτων βασίζεται εξ'ολοκλήρου στην γνώση και την εμπειρία των ατόμων που συμμετέχουν στην ανάλυση,
- Η ανάλυση κόστους/όφελους (cost/benefit) δεν βασίζεται σε μαθηματική απόδειξη.

Στην πραγματικότητα οι περισσότερες τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι μια μίξη ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης. Τον χαρακτηρισμό ποιοτική ή ποσοτική ανάλυση την παίρνουν ανάλογα με ποια ανάλυση προσεγγίζουν καλύτερα.

3.2.1. Ποσοτική Ανάλυση Ρίσκου (Quantitative Risk Analysis)

Η ποσοτική ανάλυση αν και είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη σε άλλους κλάδους, στο κλάδο της ασφάλειας λογισμικού δεν έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι που να βρουν ευρεία αποδοχή. Λόγω της «αφηρημένης» φύσης της αξίας της πληροφορίας οι πιο γνωστές μέθοδοι ανήκουν στην κατηγορία των ποιοτικών μεθόδων. Ένα Σύστημα Ποσοτικής Αξιολόγησης Ρίσκου (**iQuantitative Risk Analysis System iQRAS**) μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό του ρίσκου, να βρούμε τους σημαντικότερους συντελεστές, αποτελεσματικούς τρόπους για τη μείωση των κινδύνων, και να βελτιώσει την κατανόηση του ρίσκου. Η έναρξη της εκδήλωσης ολοκλήρωσης με τις γραμμές του χρόνου, ο χαρακτηρισμός πιθανότητας αποτυχίας, η κατάταξη των κινδύνων και η ανάλυση ευαισθησίας, σας παρέχει μια ισχυρή, ολοκληρωμένη, ανάλυση του περιβαλλοντικού κινδύνου.

Τι είναι το iQuantitative Risk Analysis System (iQRAS).

Το iQRAS είναι ένα εύχρηστο εργαλείο λογισμικού με ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για την κατασκευή και την ανάλυση των μοντέλων ρίσκου. Μπορούν να δημιουργηθούν και να ποσοτικοποιηθούν τα μοντέλα κινδύνου με εκτίμηση αριθμητική σε επίπεδα κινδύνου, και να προσδιοριστούν οι βασικοί παράγοντες κινδύνου. Αν και αρχικά αναπτύχθηκε για τη NASA, τα χαρακτηριστικά των iQRAS επιτρέπουν να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων και των αεροδιαστημικών, στρατιωτικών, των μεταφορών, καθώς και σε ιατρικές διαδικασίες. Το iQRAS σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί από ένα ευρύ φάσμα των μηχανικών και των αναλυτών. Είναι κατάλληλο για χρήση από τους μηχανικούς ασφαλείας που επιδιώκουν να βελτιώσουν τις αναλύσεις της ασφαλείας τους.

Το iQRAS είναι η τελευταία προσθήκη στη σουίτα λογισμικού του αντικειμένου του ρίσκου και την αξιοπιστία του λογισμικού. Η τελευταία έκδοση του λογισμικού ολοκληρώνει τη μετατροπή από το πρωτότυπο

λογισμικό που αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Μέριλαντ και της NASA. Το νέο περιβάλλον παρέχει ένα ευρύ σύνολο από την επεξεργασία και την υποβολή εκθέσεων δυνατοτήτων, σύμφωνα με εκείνα που βρέθηκαν στο ITEM Toolkit, σουίτα μας ναυαρχίδας των εργαλείων για την αξιοπιστία, διαθεσιμότητα, συντηρησιμότητα και την ανάλυση της ασφάλειας.

Από την υπολογιστική πλευρά, το iQRAS προσφέρει state-of-the-art (Ο όρος "κατάσταση της τεχνολογίας" αναφέρεται στο υψηλότερο επίπεδο της γενικής ανάπτυξης, όπως μιας συσκευής, τεχνικής, ή επιστημονικού πεδίου που επιτυγχάνεται σε ένα συγκεκριμένο χρόνο) , αλγορίθμους που είναι εξαιρετικά αποδοτικό και, σε αντίθεση με τις συμβατικές μεθόδους διαλύματος που χρησιμοποιούνται στα περισσότερα άλλα εργαλεία, δεν υπόκεινται συχνά σε σημαντικά σφάλματα.

[<http://www.itemsoft.com/gras.html>]

Ικανότητες διαμόρφωσης και ανάλυσης

Με το **iQRAS** μπορείτε να αναπτύξετε μοντέλα ρίσκου με τη μορφή διαγραμμάτων ακολουθίας των γεγονότων και μοντέλα δέντρο-σφάλμα. Διαγράμματα ακολουθίας των γεγονότων, περιγράφουν τα πιθανά σενάρια κινδύνου μετά από πιθανές διαταραχές της κανονικής λειτουργίας του συστήματος. Είναι κομβικής σημασίας γεγονότα. Τα σενάρια ρίσκου χρησιμοποιούν λεπτομερώς μοντέλα δέντρων βλάβης ή άλλες διανομές. Αυτό καθορίζει την εμφάνιση αυτών των γεγονότων ως βασική λογική συνδυασμένη με μία ή περισσότερες βασικές εκδηλώσεις. Κάθε σενάριο οδηγεί τελικά σε μια τελική κατάσταση και τη συνέπεια που χαρακτηρίζει τη σοβαρότητα της έκβασης του συγκεκριμένου σεναρίου.

Τα Διαγράμματα Ακολουθίας Εκδήλωσης χρησιμοποιούν μια ιεραρχία του συστήματος, που αποτελείται από δομικές ή λειτουργικές αποσύνθεση. Ένα χρονοδιάγραμμα επιτρέπει στην αποστολή να σπάσει τη συνολική αποστολή σε πολλαπλές φάσεις της αποστολής. Αυτή η οργανωτική ικανότητα καθιστά εύκολη την πλοήγηση μεταξύ των δυνητικά μεγάλου αριθμού μοντέλων. Μια ευρεία ποικιλία των μοντέλων ποσοτικοποίησης είναι διαθέσιμα για να καθοριστεί η πιθανότητα εμφάνισης των βασικών γεγονότων. Αυτές περιλαμβάνουν πρότυπο με βάση τη ζήτηση και χρόνο με βάση τα μοντέλα της αξιοπιστίας, καθώς και εξαιρετικά προσαρμόσιμα μοντέλα που αξιοποιούν την προαιρετική σύνδεση με το Mathematica®.

Επιπλέον, το **iQRAS** περιέχει μια συγκεντρωτική κοινή αιτία αποτυχίας, χαρακτηριστικό της μοντελοποίησης . Αυτό επιτρέπει συχνές ανεπιθύμητες αιτίες αποτυχίας να εισαχθούν σε πολλά μοντέλα δέντρο-σφάλμα. Αυτό το

χαρακτηριστικό μειώνει σημαντικά το βάρος του και διατηρεί κοινή αιτία αποτυχίας γεγονότων σε ένα μοντέλο.

Οι παράμετροι σε όλα τα μοντέλα που καθορίζονται μέσω των διανομών αβεβαιότητας, μπορούν να διαμορφωθούν από κοινού σε παραμετρικά μοντέλα. Για κάθε διανομή το **iQRAS** περιέχει ευέλικτους τρόπους εισόδου που επιτρέπονται οι παράμετροι της κατανομής ανάλογα με τις ανάγκες της ανάλυσης.

Αποτελέσματα του κινδύνου μπορούν να ληφθούν από το δέντρο-σφάλμα ή το σενάριο του κινδύνου. Μπορούν επίσης να συγκεντρώνονται πάνω από πολλαπλά διαγράμματα ακολουθίας των γεγονότων που να σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο τμήμα της ιεραρχίας του συστήματος και ένα τμήμα του χρονοδιαγράμματος της αποστολής. Η ανάλυση χαρακτηριστικών περιλαμβάνει την εκτίμηση του συνολικού ρίσκου. Η ανάλυση για τον προσδιορισμό και την ιεράρχηση των κρίσιμων συνδυασμών των γεγονότων που οδήγησαν σε ένα συγκεκριμένο σκοπό ή κατάσταση και ο υπολογισμός των μέτρων έχει σημασία που δείχνει τον αντίκτυπο των επιμέρους βασικών γεγονότων σχετικά με το συνολικό ρίσκο.

Το **iQRAS** απασχολεί state-of-the-art (Ο όρος "κατάσταση της τεχνολογίας" αναφέρεται στο υψηλότερο επίπεδο της γενικής ανάπτυξης, όπως μιας συσκευής, τεχνικής, ή επιστημονικού πεδίου που επιτυγχάνεται σε ένα συγκεκριμένο χρόνο), Δυαδικό Διάγραμμα και αποφασίζει με βάση τις τεχνικές ανάλυσης, οι οποίες δεν υπόκεινται σε σφάλματα προσέγγισης και βρίσκονται σε παραδοσιακές τεχνικές ανάλυσης. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα λάθη αυτά μπορεί να εκτείνονται σε τάξεις μεγέθους.

[<http://www.itemsoft.com/qras.html>]

Τα διαγράμματα ακολουθίας γεγονότος οργανώνονται χρησιμοποιώντας μια ιεραρχία συστημάτων, που αποτελείται από τη δομική ή λειτουργική αποσύνθεση. Μια υπόδειξη ως προς το χρόνο αποστολής επιτρέπει την ανάλυση της γενικής αποστολής στις πολλαπλάσιες φάσεις αποστολής. Αυτή η ικανότητα οργάνωσης κάνει εύκολη τη συνέχεια μεταξύ των ενδεχομένως μεγάλων αριθμών προτύπων διαγραμμάτων ακολουθίας γεγονότος, και προσαρμόζει τα σενάρια κινδύνου στους ιδιαίτερους όρους μιας φάσης αποστολής.

Κύρια χαρακτηριστικά iQRAS

Ανάλυση Μοντέλου Ρίσκου

- Εξακριβώστε τα αποτελέσματα που παράγονται με τις δυαδικές αποφάσεις- μεθόδους λύσης διαγραμμάτων (BDD, Behaviour Driven Desing),

- Υπολογισμός των συνόλων, των μέτρων σημασίας κινδύνου, των πιθανοτήτων για τα δέντρα ελαττωμάτων και ESDs (Embedded Software Development) ,
- Διάδοση αβεβαιότητας και μέτρα σημασίας αβεβαιότητας,
- Συνάθροιση κινδύνου πέρα από τα διαγράμματα ακολουθίας γεγονότος, τους κρατικούς τύπους τελών, και τη λειτουργική ιεραρχία συστημάτων.

Οργάνωση των μοντέλων για τον κίνδυνο

- Οργάνωση των προτύπων ESD από την καθορισμένη από το χρήστη ιεραρχία συστημάτων ή λειτουργίας,
- Οργάνωση των προτύπων ESD από τις φάσεις αποστολής και τα λειτουργικά χρονικά διαστήματα,
- Εύκολη πλοήγηση μεταξύ του ESDs και των δέντρων ελαττωμάτων.

Κοινή διαμόρφωση αιτίας αποτυχίας

- Συγκεντρωμένος καθορισμός των κοινών ομάδων γεγονότος αιτίας αποτυχίας,
- Αυτοματοποιημένη εφαρμογή των κοινών επεκτάσεων αιτίας αποτυχίας στα επιλεγμένα πρότυπα δέντρων ελαττωμάτων,
- Υποστήριξη για τα Alpha και Beta πρότυπα παράγοντα,
- Κοινές επεκτάσεις αιτίας αποτυχίας μέσα και στα δέντρα ελαττωμάτων.

Πρότυπα προσδιορισμού της ποσότητας

- Εκτενές σύνολο χρονικά εξαρτημένων και βασισμένων στην απαίτηση προτύπων συστατικής αξιοπιστίας,
- Εύχρηστη προδιαγραφή των διανομών αβεβαιότητας για τις πρότυπες παραμέτρους.

Ενσωμάτωση άλλων προτύπων

- ITEM ToolKit (Εργαλείο για την πρόβλεψη της αξιοπιστίας ανάλυσης λογισμικού).

Προσδιορισμός της ποσότητας διαγραμμάτων ακολουθίας γεγονότος .

- Ο προσδιορισμός της ποσότητας ESDs που χρησιμοποιεί τον κατάλογο δέντρων ελαττωμάτων που δημιούργησε ο συντάκτης δέντρων ελαττωμάτων,
- Παρατήρηση και επικόλληση των δέντρων ελαττωμάτων από την έναρξη των διαλόγων προσδιορισμού της ποσότητας γεγονότος,
- Ο συντάκτης δέντρων ελαττωμάτων μπορεί να ανοιχτεί και να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητα για να δημιουργήσει και να ποσοτικοποιήσει τα δέντρα ελαττωμάτων,

- Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τους προσδιοριστές γεγονότων ESD.

Αποτελέσματα λεπτομερειών πυλών ESD.

- Καθορισμένος από το χρήστη αριθμός συνόλων περικοπών που το iQRAS θα υπολογίσει βασισμένο στην πιθανότητα. Το iQRAS μπορεί επίσης να επιδείξει τον πραγματικό αριθμό συνόλων περικοπών για το αναλυθέν σύστημα,
- Οι χρήστες μπορούν να πάρουν τα λεπτομερή αποτελέσματα αβεβαιότητας για οποιαδήποτε πύλη.

Υποβολή έκθεσης, εξαγωγή των προτύπων κινδύνου και των αποτελεσμάτων

- Εξαγωγή των προτύπων και των αποτελεσμάτων σε Microsoft Word, Excel και Access,
- Εκτενείς ικανότητες υποβολής εκθέσεων που χρησιμοποιούν το Crystal ReportsT.

[<http://www.itemsoft.com/qras.html>]

3.2.2. Ποιοτική Ανάλυση Ρίσκου (Qualitative Risk Analysis)

Η ποιοτική ανάλυση κινδύνων είναι φανερά η πιο διαδεδομένη σήμερα στον τομέα της ασφάλειας λογισμικού. Έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι ποιοτικής ανάλυσης κατά καιρούς, μερικές από τις οποίες τις έχουν αναπτύξει μεγάλες εταιρίες για δική τους εσωτερική χρήση. Πολλές όμως είναι πιο γενικές και έχουν αναπτυχθεί από πανεπιστήμια, ειδικούς στην ασφάλεια λογισμικού ή ακόμα και υπηρεσίες ασφαλείας κυβερνήσεων. Αν και βασίζονται στην ίδια λογική, έχουν αρκετές διαφορές μεταξύ τους ώστε να καλύπτουν συνολικά διαφορετικούς τύπους αναγκών. Μερικές από αυτές αναλύονται παρακάτω σε αυτό το κεφάλαιο.

Η ποιοτική ανάλυση κινδύνων είναι μια τεχνική κατά την οποία επιχειρείται προσδιοριστεί το επίπεδο ασφάλειας που απαιτείται για ένα λογισμικό. Αυτό πετυχαίνεται με μια συστηματική εξέταση:

- των περιουσιακών στοιχείων
- των απειλών
- των ευπαθειών
- του κόστους των απωλειών σε περίπτωση που συμβούν
- και του κόστους των αντιμέτρων που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την μείωση των απειλών και ευπαθειών σε αποδεκτά επίπεδα

Η ποιοτική ανάλυση επιχειρεί μόνο να δώσει προτεραιότητες στους διάφορους κινδύνους με υποκειμενικά κριτήρια και όχι να τους υπολογίσει επακριβώς.

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές τεχνικές για ποιοτική ανάλυση κινδύνων (Meritt James CISSP, Vishal 2003). Η ποιοτική ανάλυση σε 10 βήματα είναι αντιπροσωπευτική για την κατηγορία της. Τα 10 βήματα είναι τα εξής: Καθορισμός του σκοπού της ανάλυσης, Δημιουργία ικανής ομάδας ανάλυσης κινδύνων, Αναγνώριση απειλών, Αξιολόγηση συχνότητας απειλών, Αξιολόγηση απωλειών, Υπολογισμός δείκτη κινδύνου, Αναγνώριση αντιμέτρων, Τα αντίμετρα χωρίζονται σε 4 μεγάλες κατηγορίες:

1. **Πρόληψη:** τα αντίμετρα αυτά προσπαθούν να μειώσουν τον κίνδυνο.
2. **Διασφάλιση:** εργαλεία, έλεγχοι και στρατηγικές που διασφαλίζουν την συνεχή αποτελεσματικότητα των παρόντων αντιμέτρων.
3. **Ανίχνευση:** προγράμματα και τεχνικές για την έγκαιρη ανίχνευση, αναχαίτιση και αντιμετώπιση περιστατικών.
4. **Επαναφορά:** διαδικασίες που στοχεύουν στην γρήγορη επαναφορά σε ένα ασφαλές περιβάλλον έπειτα από ρήξη ασφαλείας και στην έρευνα της αιτίας που την προκάλεσε, Ανάλυση κόστους / οφέλους (cost/benefit), Ταξινόμηση αντιμέτρων με βάση την προτεραιότητα, Έκθεση ανάλυσης κινδύνων.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κινδύνου πρέπει να παρουσιαστούν στην διοίκηση με μορφή έκθεσης. Η έκθεση αυτή υπηρετεί δύο σκοπούς: την αναφορά των αποτελεσμάτων και την ύπαρξη βάσης για τις μελλοντικές αναλύσεις κινδύνων. Μια έκθεση ανάλυσης κινδύνων θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα εξής:

α) Εισαγωγή Στην εισαγωγή περιγράφεται ο σκοπός της ανάλυσης κινδύνων και η εμβέλεια που αποφασίστηκε να έχει. Πρέπει να εξηγηθεί ποια συστήματα περιλήφθηκαν στην ανάλυση καθώς και ποια συστήματα αποφασίστηκε να μην περιληφθούν και γιατί. Επίσης μπορεί να αναφερθεί η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε καθώς και περιληπτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν.

β) Αναγνώριση απειλών Περιγραφή των απειλών που αναγνωρίστηκαν καθώς και χωρισμός τους σε κατηγορίες. Μπορεί επίσης να αναφερθεί η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την αναγνώριση των απειλών.

γ) Υπολογισμός δείκτη κινδύνου Αποτελέσματα από τον υπολογισμό του κινδύνου καθώς και επεξήγηση των παραγόντων που οδήγησαν σε αυτά. (ευπάθειες, απώλειες, πιθανότητες). Αν

κατά την διάρκεια της ανάλυσης υπήρχαν διαφωνίες μεταξύ μελών τις ομάδας, μπορούν να αναφερθούν σε αυτό το σημείο.

δ) Προτάσεις για αντίμετρα Το τελικό και πιο σημαντικό κομμάτι της έκθεσης είναι οι προτάσεις της ομάδας για την αντιμετώπιση των κινδύνων, δηλαδή τα προτεινόμενα αντίμετρα. Είναι επιθυμητό να αναφέρονται όλα τα αντίμετρα που αξιολογήθηκαν και η λογική με την οποία έγιναν οι συγκεκριμένες επιλογές. Επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να δοθούν εναλλακτικά αντίμετρα ώστε να υπάρχει ευελιξία κατά το στάδιο της υλοποίησης της ασφάλειας. Σε περιπτώσεις που η ομάδα προτείνει την αποδοχή του κινδύνου για ορισμένες απειλές, πρέπει να εξηγεί επαρκώς την απόφαση αυτή. Τέλος, η λίστα προτεραιότητας για την υλοποίηση των αντιμέτρων είναι πολύ σημαντική.

Μέθοδος Facilitated Risk Analysis Process (FRAP) (Vishal 2003).

Η μέθοδος FRAP έχει σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπει σε έναν οργανισμό να χρησιμοποιήσει τους δικούς του ανθρώπους για την διεκπεραίωση της ανάλυσης κινδύνων και να το πετυχαίνει στον μικρότερο δυνατό χρόνο. Η μέθοδος ανήκει εξολοκλήρου την κατηγορία των ποιοτικών μεθόδων. Η μέθοδος FRAP σχεδιάστηκε ως μια αποδοτική και πειθαρχημένη διαδικασία για την διασφάλιση ότι οι κίνδυνοι στην λειτουργία ενός οργανισμού που σχετίζονται με τα πληροφοριακά συστήματα αναγνωρίζονται και καταγράφονται. Η διαδικασία ορίζει την ανάλυση ενός συστήματος ή εφαρμογής κάθε φορά. Συνέρχεται μια ομάδα ατόμων που περιλαμβάνει μέλη από την διοίκηση που είναι εξοικειωμένα με τις πληροφοριακές ανάγκες του οργανισμού καθώς και από το τεχνικό προσωπικό που έχουν λεπτομερή γνώση του συστήματος που εξετάζεται, των ευπαθειών του και των αντίμετρων που υπάρχουν για να τις αντιμετωπίσουν. Οι συσκέψεις της ομάδας, που ακολουθούν συγκεκριμένο πρόγραμμα, υποβοηθούνται από ένα άτομο που είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό της διαδικασίας, την διασφάλιση της σωστής επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας και την τήρηση του προγράμματος. Το άτομο αυτό ονομάζεται «οργανωτής» του FRAP.

Κατά την διάρκεια της σύσκεψης η ομάδα ανταλλάζει ιδέες για την αναγνώριση των ενδεχόμενων απειλών, ευπαθειών και των επακόλουθων αντίκτυπων στην ακεραιότητα, εμπιστευτικότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων. Έπειτα, η ομάδα αναλύει τις συνέπειες των αντίκτυπων αυτών στην λειτουργία του οργανισμού και κατατάσσει τους κινδύνους με βάση προτεραιότητας. Δεν προσπαθεί να ψάξει ή να καθορίσει συγκεκριμένους αριθμούς για την πιθανότητα των απειλών ή το ποσό των απωλειών, εκτός και αν αυτά τα δεδομένα υπάρχουν ήδη. Αντιθέτως, βασίζεται στην γνώση και την εμπειρία των μελών της καθώς και στη γενική γνώση που

προκύπτει για τις απειλές και ευπάθειες από την διεθνή βιβλιογραφία, τον τύπο, το Internet κτλ.

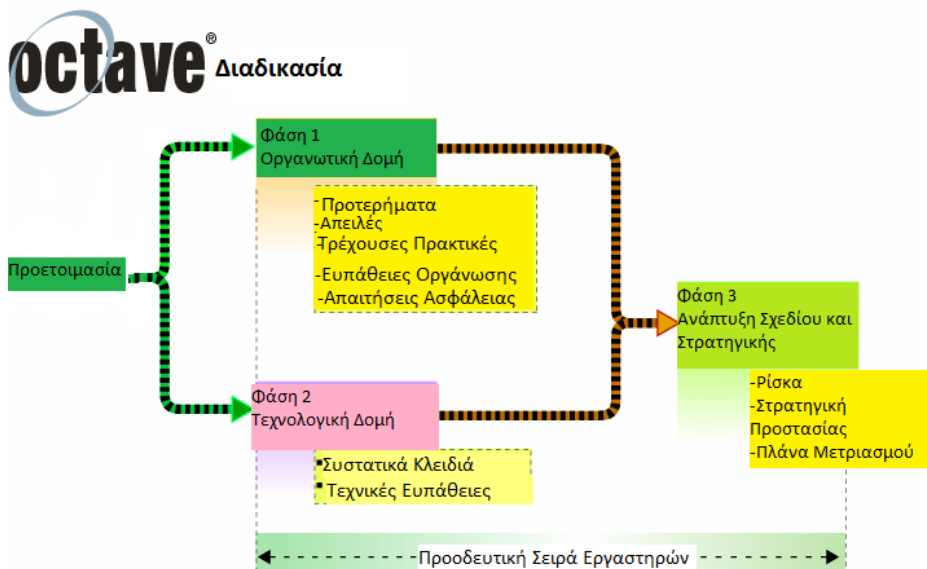
Μετά την αναγνώριση και κατηγοριοποίηση των κινδύνων, η ομάδα επιλέγει τα αντίμετρα που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν για την αντιμετώπιση τους, εστιάζοντας κυρίως σε αυτά που έχουν τον καλύτερο λόγο κόστους / απόδοσης. Σαν σημείο εκκίνησης έχει μια λίστα από 26 γενικά αντίμετρα που έχουν σχεδιαστεί για να αντιμετωπίζουν διάφορους τύπους κινδύνων. Κατά την διάρκεια της ανάλυσης μπορεί να συμφωνηθεί η προσθήκη νέων αντίμετρων στην λίστα. Η τελική απόφαση για το ποια αντίμετρα χρειάζονται ανήκει στην διοίκηση του οργανισμού, που λαμβάνει υπ'όψιν τη φύση των πληροφοριών, την σημασία τους στην λειτουργία του οργανισμού και το κόστος των αντιμέτρων. Τα συμπεράσματα της ομάδας για τους κινδύνους που υφίστανται, την προτεραιότητα τους και τα αντίμετρα που χρειάζονται καταγράφονται και στέλνονται στον υπεύθυνο του project (project lead) και στον διευθυντή του συγκεκριμένου τμήματος του οργανισμού για την επεξεργασία τους και την κατάρτιση του σχεδίου δράσης (action plan). Σε αυτό το σημείο ένας ειδικός για θέματα ασφαλείας μπορεί να βοηθήσει τον διευθυντή να προσδιορίσει ποια αντίμετρα προσφέρουν καλό λόγο κόστους/απόδοσης και ικανοποιούν της ανάγκες του οργανισμού. Όταν κάθε κίνδυνος έχει αντιμετωπιστεί ή αποδεχθεί, υπογράφεται το ολοκληρωμένο κείμενο της ανάλυσης κινδύνων και η διαδικασία τελειώνει.

Η διαδικασία FRAP μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα μέρη:

1. Την αρχική σύσκεψη, η οποία διαρκεί περίπου μια ώρα και περιλαμβάνει τον διευθυντή, τον υπεύθυνο του έργου και τον οργανωτή του FRAP.
2. Την κυρίως σύσκεψη, η οποία διαρκεί περίπου τέσσερις ώρες και στην οποία συμμετέχουν 7-15 άτομα, αν και έχουν γίνει με επιτυχία συσκέψεις από 4 μέχρι και 50 άτομα.
3. Η ανάλυση FRAP και δημιουργία της αναφοράς (report), η οποία διαρκεί συνήθως 4-6 μέρες και ολοκληρώνεται από τον «οργανωτή» του FRAP και τον γραμματέα.
4. Η τελική σύσκεψη που διαρκεί περίπου μια ώρα και συμμετέχουν τα ίδια άτομα με την αρχική σύσκεψη.

Μέθοδος Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation (OCTAVE).

Η μέθοδος OCTAVE αναπτύχθηκε στο συντονιστικό κέντρο CERT (www.cert.org). Η OCTAVE είναι μια αυτό-διευθυνόμενη (self-directed) μέθοδος για ανάλυση κινδύνων. Αυτό σημαίνει ότι το ίδιο το προσωπικό του οργανισμού αναλαμβάνει να διεκπεραιώσει την ανάλυση και να θέσει την στρατηγική ασφαλείας που θα ακολουθηθεί (όπως άλλωστε και στις περισσότερες σύγχρονες ποιοτικές μεθόδους). Η τεχνική αυτή βελτιώνει την γνώση του προσωπικού για τα θέματα και τις πρακτικές ασφαλείας του οργανισμού και πετυχαίνει πιο εύκολη αποδοχή και αφομοίωση των μέτρων αντιμετώπισης που τελικά επιλέγονται. Όπως δηλώνει και το όνομα, η μέθοδος επικεντρώνεται στα σημεία εκείνα που έχουν άμεση επίδραση στην λειτουργικότητα του οργανισμού και δεν αναλώνεται σε καθαρά τεχνικά θέματα ασφαλείας που δεν εξυπηρετούν τον οργανισμό. Έτσι, αναλύει τις απειλές και ευπάθειες στα περιουσιακά στοιχεία του οργανισμού που έχουν αναγνωριστεί ως τα πιο σημαντικά. Η μέθοδος αυτή απευθύνεται σε μεγάλους οργανισμούς με προσωπικό 200 ατόμων και πάνω. Για μικρότερους οργανισμούς είναι υπό ανάπτυξη η μέθοδος OCTAVE-S στο CERT, αλλά ακόμα δεν έχει ολοκληρωθεί. Η μέθοδος OCTAVE ολοκληρώνεται σε 3 φάσεις, κατά τις οποίες εξετάζονται τα οργανωτικά και τα τεχνικά θέματα ασφαλείας ώστε να δημιουργηθεί μια πλήρης εικόνα των αναγκών ασφαλείας του οργανισμού. Η μέθοδος αποτελείται από μια προοδευτική σειρά συσκέψεων (workshops), οι οποίες απαιτούν την ενεργή συμμετοχή όλων των συμμετεχόντων. Παρακάτω φαίνεται το γενικό σχεδιάγραμμα της μεθόδου OCTAVE



Σχήμα 4.1.(Πηγή: Introduction to the OCTAVE Approach)

Η μέθοδος OCTAVE περιλαμβάνει συσκέψεις δύο ειδών:

1. Καθοδηγούμενες συζητήσεις μεταξύ των μελών του οργανισμού
2. Συσκέψεις της ομάδας ανάλυσης κινδύνων

Όλες οι συσκέψεις έχουν ένα πρόεδρο και ένα γραμματέα. Ο πρόεδρος είναι υπεύθυνος για την καθοδήγηση όλων των δραστηριοτήτων και για την εξασφάλιση της ολοκλήρωσης τους. Επίσης πρέπει να διασφαλίζει ότι όλοι οι συμμετέχοντες κατανοούν τους ρόλους τους και ότι οποιοδήποτε νέο ή πρόσθετο μέλος της ομάδας είναι έτοιμο να συμμετέχει ενεργά. Ο γραμματέας καταγράφει όλες τις πληροφορίες που παράγονται κατά την διάρκεια της σύσκεψης, είτε σε γραπτή είτε σε ηλεκτρονική μορφή. Σημειώνεται ότι δεν είναι απαραίτητο ο πρόεδρος ή ο γραμματέας να είναι ο ίδιος σε κάθε σύσκεψη. Για παράδειγμα, ένας πρόεδρος με μεγαλύτερη οργανωτική ικανότητα ταιριάζει καλύτερα στις συσκέψεις της πρώτης φάσης, ενώ ένας πρόεδρος με ικανότητα ανάλυσης και σχεδίασης ταιριάζει περισσότερο στις συσκέψεις την τρίτης φάσης.

3.3. Λογισμικό για Ανάλυση Ρίσκου

Η ανάλυση ρίσκου δεν είναι απλή διαδικασία και συνήθως παράγει ένα πολύ μεγάλο αριθμό δεδομένων για επεξεργασία (Vishal 2003). Όσο μεγαλύτερο δε το εύρος της ανάλυσης, τόσο πιο δύσκολη είναι η διαχείριση των πληροφοριών που συλλέγονται. Αναγνωρίζοντας την παραπάνω δυσκολία, πολλές εταιρίες έχουν αναπτύξει λογισμικό για την διευκόλυνση της ανάλυσης κινδύνων. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι εταιρίες έχουν αναπτύξει τις δικές τους παραλλαγές μεθόδων ανάλυσης κινδύνων που υποβοηθούνται από το λογισμικό. Η εξέλιξη αυτή βοήθησε σημαντικά την απλοποίηση της ανάλυσης ρίσκου ώστε να μπορεί πλέον να γίνεται στο εσωτερικό ενός οργανισμού με ελάχιστη ή καθόλου παρέμβαση από εξωτερικούς ειδικούς. Τα πακέτα λογισμικού ανάλυσης κινδύνων που κυκλοφορούν στην αγορά είναι πλέον αρκετά και καλύπτουν διαφορετικές ανάγκες και απαιτήσεις. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες που προσφέρουν τα σύγχρονα πακέτα λογισμικού ανάλυσης κινδύνων και γίνεται μια προσπάθεια παρουσίασης μερικών από αυτών.

3.3.1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη λογισμικού για την διεκπεραίωση και διευκόλυνση ανάλυσης ρίσκου δεν είναι καινούργια υπόθεση αλλά ξεκίνησε από την δεκαετία του

'80. Αρχικά τα προγράμματα που σχεδιάστηκαν ήταν απλά και περιορίζονταν σε απλούς υπολογισμούς. Στην συνέχεια όμως, λόγω της αύξησης της πολυπλοκότητας των λογισμικών καθώς και των προβλημάτων ασφαλείας, τα προγράμματα για ανάλυση ρίσκου έλαβαν πιο ενεργό ρόλο αναλαμβάνοντας την διευκόλυνση του συνόλου της ανάλυσης ρίσκου με πολλά διαφορετικά εργαλεία. Μάλιστα κατά την δεκαετία του '90 που τέτοια προγράμματα βγήκαν στην ελεύθερη αγορά, ο ανταγωνισμός οδήγησε τις εταιρίες ανάπτυξης τους να προσθέσουν νέα χαρακτηριστικά ώστε τελικά να καταλήξουν σε μεγάλα πακέτα εφαρμογών. Παρακάτω περιγράφονται οι δυνατότητες, τα χαρακτηριστικά και τα εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί όλα αυτά τα χρόνια για το λογισμικό ανάλυσης ρίσκου.

Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση: Υπάρχουν πακέτα λογισμικού και για τις δύο διαφορετικές μεθόδους ανάλυσης κινδύνων. Αρχικά η ποσοτική ανάλυση ήταν η πιο δημοφιλής. Τα πακέτα που χρησιμοποιούν την ποσοτική μέθοδο συνήθως χρησιμοποιούν μεγάλες γνωσιακές βάσεις (knowledge bases) με δεδομένα από ποσοτικές αναλύσεις, τα οποία χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό των απειλών και των κινδύνων. Τα τελευταία χρόνια όμως άρχισε να γίνεται φανερό ότι ο κάθε οργανισμός έχει τις δικές του ειδικές ανάγκες και παραμέτρους ασφαλείας, με αποτέλεσμα να προτιμάται η ποιοτική ανάλυση, η οποία απαιτεί και πολύ λιγότερο χρόνο και προσπάθεια για υλοποίηση.

Καταγραφή και αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων: Έχουν δημιουργηθεί εργαλεία για την εύκολη καταγραφή, κατηγοριοποίηση και αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων. Ως γνωστόν, στον πληροφοριακό τομέα τα περιουσιακά στοιχεία δεν είναι εύκολο να αποτιμηθούν λόγω της αφηρημένης έννοιας τους. Οι πληροφορίες περιέχουν αξία που δεν εκφράζονται επιτυχώς με νομισματικά μεγέθη. Τα 42 εργαλεία που περιέχονται στα πακέτα λογισμικού ανάλυσης κινδύνων βοηθούν στην αναγνώριση των διάφορων μορφών αξίας και στην αποτίμηση τους, ακόμα και από ανθρώπους που δεν έχουν λάβει ειδική εκπαίδευση στα θέματα αυτά. Αυτό επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους όπως πχ. με λίστες από κατηγορίες αξιών και ειδικές κλίμακες για την αποτίμηση τους.

Λίστες απειλών: Επειδή τα περισσότερα πακέτα λογισμικού ανάλυσης κινδύνων δεν απευθύνονται αποκλειστικά σε ειδικούς με την ασφάλεια λογισμικού, έχουν δημιουργηθεί λίστες με τις πιθανές απειλές που υπάρχουν. Οι λίστες αυτές έχουν συμπληρωθεί από ειδικούς με βάση την πολύχρονη εμπειρία τους. Ο χρήστης του προγράμματος αρκείται στην επιλογή των απειλών που «ταιριάζουν» σε κάθε περιουσιακό στοιχείο του οργανισμού.

Αποτίμηση απειλών: Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που χρησιμοποιούνται από τα προγράμματα για την αποτίμηση των απειλών αλλά ο πιο

δημοφιλής με διαφορά είναι τα ερωτηματολόγια. Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα μια σειρά ερωτηματολογίων τα οποία όταν απαντηθούν χρησιμοποιούνται για την αυτόματη αποτίμηση της πιθανότητας να συμβεί μια απειλή καθώς και το αντίκτυπο που θα έχει αυτή. Τα ερωτηματολόγια δημιουργούνται με βάση τα περιουσιακά στοιχεία και τις απειλές που έχουν ήδη εισαχθεί στο πρόγραμμα.

Εργαλεία δημιουργίας μοντέλου: Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, το λογισμικό δεν μπορεί να κατανοήσει από μόνο του την δομή του πληροφοριακού συστήματος του οργανισμού και τις συσχετίσεις μεταξύ των διαφόρων περιουσιακών στοιχείων. Για να επιτευχθεί αυτό έχουν δημιουργηθεί εργαλεία για την δημιουργία μοντέλου. Το μοντέλο αυτό απαρτίζεται κυρίως από τις διάφορες συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων. Έτσι, το πρόγραμμα μπορεί να υπολογίσει την μεταφορά ρίσκου από το ένα περιουσιακό στοιχείο στο άλλο και τελικά να καθορίσει τον τελικό βαθμό του ρίσκου για καθένα από αυτά.

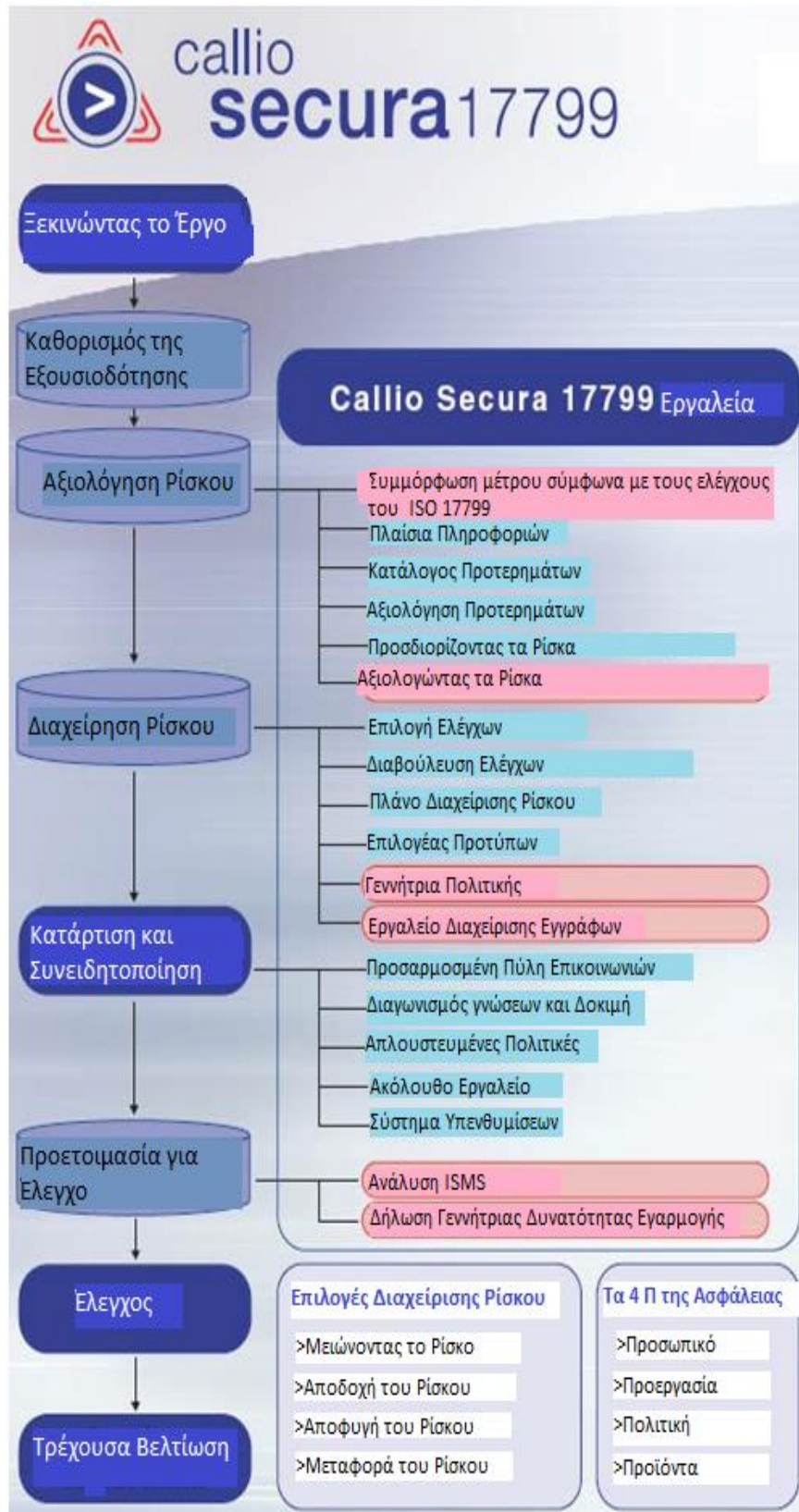
3.3.2. Εργαλεία Λογισμικού Ανάλυσης Ρίσκου

Callio Secura 17799. Το Callio Secura 17799 είναι προϊόν μιας σχετικά καινούργιας εταιρίας που ειδικεύεται στην ασφάλεια λογισμικού, της Callio Technologies που ιδρύθηκε το 2001 στον Καναδά. Το Callio Secura 17799 είναι ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας λογισμικού με έμφαση την συμμόρφωση με το διεθνές στάνταρ BS7799 / ISO 17799. Βασίζεται σε μια δική του μέθοδο για την ανάλυση κινδύνων που είναι σχετικά απλή, βήμα προς βήμα, ώστε να γίνεται εύκολα κατανοητή και να μην απαιτεί ειδικευμένο προσωπικό για την χρήση του. Ανήκει δε στην κατηγορία των ποιοτικών μεθόδων. Περιλαμβάνει ολοκληρωμένα εργαλεία για:

- Την αποτίμηση των κινδύνων
- Την αντιμετώπιση τους
- Την δημιουργία πολιτικών ασφαλείας
- Την διαχείριση εγγράφων
- Την δημιουργία αναφορών
- Και τέλος αυτό που το κάνει να ξεχωρίζει, την εκπαίδευση του προσωπικού.

Μια άλλη βασική του διαφορά σε σχέση με τον ανταγωνισμό είναι ότι τρέχει σε αρχιτεκτονική http (ColdFusion) (τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την πλευρά της διαδικτυακής υπηρεσίας του διακομιστή) σε ένα server, και η διαχείριση του προγράμματος γίνεται από οποιοδήποτε υπολογιστή (και λειτουργικό σύστημα) μέσω ενός απλού web browser. Το πρόγραμμα

δημιουργεί ένα web site στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση από παντού όσοι συμμετέχουν στην ανάλυση κινδύνων και χρησιμοποιείται επίσης για την ενημέρωση και εκπαίδευση του προσωπικού για τα θέματα ασφαλείας, τις υπάρχουσες πολιτικές ασφαλείας, τις διαδικασίες κτλ. Το πρόγραμμα διατηρεί βάση δεδομένων στον server με πλήρης δυνατότητα δικαιωμάτων και ομάδων χρηστών έτσι ώστε ο κάθε χρήστης να βλέπει ή να αλλάζει μόνο τα αρχεία εκείνα που τον αφορούν. Περιέχει επίσης όλα εκείνα τα εργαλεία που χρειάζονται για την συνεχή διαχείριση και βελτίωση όλων των εγγράφων ασφαλείας του οργανισμού (πχ. version control). Το interface του προγράμματος είναι πολύ εύκολο και χρηστικό και δεν χρειάζεται ειδική εκπαίδευση για την χρησιμοποίησή του. Παρακάτω δίνεται ένα διάγραμμα που δείχνει τα εργαλεία που προσφέρει το Callio Secura 17799 για κάθε βήμα της ανάλυσης κινδύνων (και γενικότερα της διαχείρισης της ασφάλειας).



Σχήμα 4.2. Απόκομμα από το φυλλάδιο του Callio Secura 17799
<http://www.callio.com/>

COBRA. Το πρόγραμμα COBRA είναι ένα από τα πιο παλιά που κυκλοφορούν στην αγορά. [<http://www.riskworld.net/>]

Σχεδιάστηκε από την εταιρία C&A Systems Security Ltd και έχει φτάσει σήμερα στην έκδοση 3. Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί την δική του μέθοδο για ανάλυση κινδύνων, η οποία βοηθάει στην επίτευξη συμμόρφωσης με το διεθνές στάνταρ ISO17799/BS7799. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του είναι η αυτόματη προσαρμογή της ανάλυσης στις συγκεκριμένες ανάγκες του κάθε οργανισμού. Επίσης, για πιο απαιτητικές αναλύσεις επιτρέπεται η πλήρη παραμετροποίηση των γνωσιακών βάσεων που περιέχει (knowledge bases). Περιλαμβάνεται επιπλέον και η λεγόμενη «What if» ανάλυση, κατά την οποία ελέγχονται υποθετικά σενάρια ώστε να διαπιστωθεί δυναμικά η επίδραση που θα έχουν συγκεκριμένα αντίμετρα στους βαθμούς κινδύνου. Τέλος, το πρόγραμμα έχει την δυνατότητα δημιουργίας αναφορών επαγγελματικού επιπέδου που δεν μοιάζουν με τυπικές αναφορές που παράγονται από υπολογιστή. Μάλιστα υπάρχει η δυνατότητα αναφορών που αναφέρονται είτε σε τεχνικό προσωπικό (άρα με γνώσεις σε τεχνικούς όρους) είτε στην διοίκηση του οργανισμού. Το πρόγραμμα τρέχει σε πλατφόρμα MS Windows με ελάχιστες απαιτήσεις αλλά και με interface που παραπέμπει σε λίγο παλαιότερες εποχές

CRAMM. Το CRAMM είναι ένα εργαλείο ποιοτικής ανάλυσης κινδύνων που αναπτύχθηκε από το Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) της βρετανικής κυβέρνησης το 1985 ώστε να εφοδιάσει τα διάφορα τμήματα της κυβέρνησης με μια κοινή μέθοδο ανάλυσης κινδύνων λογισμικού [<http://www.cramm.com/>]. Το πρόγραμμα, το οποίο έχει υποστεί σημαντικές αναθεωρήσεις και βρίσκεται σήμερα στην έκδοση 5, συνεχίζει να αναπτύσσεται πλέον από την εμπορική εταιρία Insight Consulting που έχει έδρα στην Αγγλία. Το CRAMM έχει μεγάλο κύρος, καθώς χρησιμοποιείται σε παραπάνω από 500 οργανισμούς σε 23 χώρες, συμπεριλαμβανομένου και του NATO. Το πρόγραμμα ακολουθεί την δική του μέθοδο, η οποία αποτιμά και βοηθάει τους οργανισμούς να επιτύχουν συμμόρφωση με το διεθνές στάνταρ ISO17799/BS7799. Τα βασικά χαρακτηριστικά του προγράμματος είναι:

- Τεράστια βάση αντιμέτρων (3000 αντίμετρα) που καλύπτει όλες τις πτυχές της ασφάλειας λογισμικού. Η βάση ανανεώνεται συνεχώς.
- «What if» ανάλυση(Ανάλυση υποθετικών σεναρίων- τι θα γίνει αν).
- Εργαλεία για την δημιουργία σχεδίων «Business Continuity»(Επιχειρησιακή συνέχεια).
- Οδηγούς για την δημιουργία πολιτικών ασφαλείας.

- Οδηγούς για την δημιουργία αναφορών με δυνατότητες χάραξης πινάκων και γραφημάτων και εξαγωγής σε διάφορες μορφές αρχείων.
- Σχετικά σύγχρονο περιβάλλον σε πλατφόρμα MS Windows.
- Δυνατότητα προσαρμογής του προγράμματος στις ανάγκες του κάθε οργανισμού (σε συνεννόηση με την εταιρία).

Ένα από τα μειονεκτήματα του CRAMM είναι η όχι και τόσο απλή χρήση του, με αποτέλεσμα να απαιτείται εκπαίδευση και εξοικείωση για να επιτευχθούν τα βέλτιστα αποτελέσματα. Τέλος, υπάρχει και η έκδοση CRAMM Express η οποία δεν περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία σαν την κανονική έκδοση αλλά είναι πιο απλή στην χρήση και οδηγεί σε πιο γρήγορα αλλά λιγότερο αναλυτικά αποτελέσματα

Ezrisk. [<http://www.risk.biz/ezrisk.html>] Το Ezrisk είναι ένα καινούριο προϊόν που σχεδιάστηκε από την εταιρία Ezrisk Limited και στοχεύει κυρίως στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Οι επιχειρήσεις αυτές συνήθως δεν έχουν ειδικούς για να διεξάγουν τις δικές τους αναλύσεις κινδύνων και ούτε έχουν τους πόρους για να αγοράσουν ανάλογες υπηρεσίες. Το πρόγραμμα Ezrisk είναι φθηνό και εξαιρετικά απλό, ώστε να μην χρειάζεται ειδική εκπαίδευση για την χρήση του. Περιέχει αλγορίθμους που ελέγχουν τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης, αναγνωρίζουν τυχόν σφάλματα ή αντιφάσεις και βοηθούν στην επίλυση τους. Είναι συμβατό με το διεθνές στάνταρ ISO17799/BS7799 και βοηθάει στην επίτευξη συμμόρφωσης με αυτό. Μπορεί να παράγει αναφορές σε απλή και κατανοητή μορφή, εξηγώντας τους κινδύνους και τα αντίμετρα που προτείνονται σε κάθε περίπτωση. Τέλος, δημιουργεί σχέδιο δράσης που δείχνει τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν μέχρι την επίτευξη συμμόρφωσης με το διεθνές στάνταρ ISO17799/BS7799, βάση της προτεραιότητάς τους. Το Ezrisk μπορεί να μην έχει τις δυνατότητες και το κύρος άλλων προγραμμάτων αλλά αποτελεί μια ικανοποιητική λύση για μικρές επιχειρήσεις και σφιχτούς προϋπολογισμούς

RiskWatch for Information Systems & ISO 17799. Η εταιρία RiskWatch ειδικεύεται στην δημιουργία προγραμμάτων ανάλυσης κινδύνων για πολλούς τομείς, μεταξύ των οποίων και ο τομέας της ασφάλειας λογισμικού. [<http://www.riskwatch.com>]

Η κύρια διαφορά του σε σχέση με τα περισσότερα προγράμματα του ανταγωνισμού είναι η χρήση ποσοτικής μεθόδου ανάλυσης κινδύνων. Το πρόγραμμα περιέχει χρόνια δεδομένων ποσοτικής ανάλυσης που χρησιμοποιούνται έτοιμα για την εξοικονόμηση χρόνου και προσπάθειας. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- Βοήθεια για επίτευξη συμμόρφωσης με το διεθνές πρότυπο ISO 17799.

- Πλήρης παραμετροποίηση από τον χρήστη, με δυνατότητες δημιουργίας καινούργιων κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων, απειλών, ευπαθειών, αντιμέτρων, ερωτηματολογίων κτλ.
- Δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων και ερωτηματολογίων που έχουν δημιουργηθεί από άλλους χρήστες.
- Δυνατότητα δημιουργίας ξεχωριστών σετ ερωτήσεων για τα διαφορετικά τμήματα του οργανισμού, τα οποία μπορούν να διανεμηθούν μέσω δισκετών ή δικτύου.
- Ανάλυση ROI (Return on Investment)(Απόδοση των Επενδύσεων). Λόγω της ποσοτικής του φύσης, το πρόγραμμα μπορεί εύκολα να επιδεικνύει τα αντίμετρα με τον καλύτερο λόγω απόδοσης/κόστους.
- Ανάλυση «What if».
- Δυνατότητα δημιουργίας ποικίλων αναφορών σε κατανοητή μορφή και με χρήση πινάκων και γραφημάτων. Υποστηρίζεται επίσης και η εξαγωγή τους σε διάφορες μορφές αρχείων.
- Σύγχρονο περιβάλλον (interface) σε πλατφόρμα windows με ελάχιστες απαιτήσεις.

Το RiskWatch είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις ΗΠΑ και έχει μεγάλο κύρος καθώς χρησιμοποιείται σε πολλές κυβερνητικές υπηρεσίες και μεγάλους ιδιωτικούς οργανισμούς. Μερικοί από αυτούς είναι: Υπουργείο Αμύνης των ΗΠΑ, Πεντάγωνο, NSA (National Security Agency), AT&T και Vodafone.

Σύνοψη Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό κάναμε μια παρουσίαση της ανάλυσης του ρίσκου λογισμικού. Αναφερθήκαμε σε βασικούς ορισμούς και στοιχεία της ανάλυσης, παρουσιάσαμε τεχνικές, μεθόδους με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μίας και τέλος παρουσιάσαμε όλα τα εργαλεία και πακέτα λογισμικού που κυκλοφορούν στην αγορά που σκοπό έχουν να παρέχουν μια όσο το δυνατό ικανοποιητική ασφάλεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Πως ανταποκρινόμαστε στο ρίσκο Λογισμικού

Εισαγωγή

Έχοντας προσδιορίσει, αναλύσει και καθορίσει το ρίσκο λογισμικού, το επόμενο βήμα είναι να γίνει κάτι γι αυτό. Η συνειδητοποίηση και η κατανόηση πρέπει να οδηγήσουν στη δράση. Μπορεί να φαίνεται ότι είναι ένα προφανές επόμενο βήμα στη διαδικασία ρίσκου, αλλά μπορεί να υπάρξει μια βαθιά διαίρεση μεταξύ της γνώσης και της δράσης. Κατ' αρχάς, αναμένουμε τον ιδιοκτήτη του ρίσκου για να αποκριθούμε επειδή είναι ο πρωταγωνιστής του παιχνιδιού. Έχει ένα ισχυρό κίνητρο για να αποκριθεί επειδή οι στόχοι του απειλούνται από τους κινδύνους. Εάν δεν βλέπει μια πραγματική απειλή από τους κινδύνους ή τα απτά οφέλη από την επίλυση των ρίσκων, σταματά εκεί. Για ένα πρόσωπο που έχει καταβάλει τις προσπάθειες για να αναλύσει τα ρίσκα και να επενδύσει τον προσωπικό χρόνο στην κατανόηση τους, να καταβάλει την πρόσθετη προσπάθεια να ενεργήσει σε αυτούς δεν πρέπει να είναι δύσκολο. Η στιγμή της απραξίας μετά από την ανάλυση δεν δικαιολογείται εύκολα. Πρέπει να εξετάσουμε αυτό το πρόβλημα σε μεγαλύτερο βάθος.

4.1. Στάδια της ανταπόκρισης στο ρίσκο

Η απάντηση στο ρίσκο έχει δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μια λύση βρίσκεται. Στο δεύτερο στάδιο, η λύση εφαρμόζεται με ένα κατάλληλο σχέδιο. Η εύρεση μιας λύσης είναι ακόμα μια διανοητική άσκηση, σύμφωνα με τον προσδιορισμό και την ανάλυση. Η έλλειψη αποφασιστικότητας και ενότητας εμφανίζεται στο δεύτερο στάδιο. Όταν η στιγμή για τη δράση έρχεται, ο πρωταγωνιστής σταματά. Η δράση περιλαμβάνει την αλλαγή, χρειάζεται την αφοσίωση, και απαιτεί το πνεύμα για να υπερνικήσει τα εμπόδια. Η ανάλυση είναι μια άσκηση υπολογιστών γραφείου, ενώ η δράση είναι επιτόπια έρευνα. Στα πρώτα στάδια της επιχειρηματικής κουλτούρας, οι άνθρωποι φοβούνται ότι τα επιχειρηματικά σχέδια είναι επιπλέον εργασίες για τις οποίες δεν μπορούν να ανταμειφθούν. Μπορεί να δείτε το ρίσκο ως κάτι ενοχλητικό. Ορισμένοι μπορεί να αποφασίσουν να "δούν" το ρίσκο και την καθυστέρηση δράσης, με την ελπίδα ότι η πίεση για να ανταποκριθούν θα διευκολυνθεί με την πάροδο του χρόνου. Ίσως ελπίζουν επίσης ότι το έργο θα καταλήξει σε κλείσιμο το συντομότερο και το ρίσκο θα μεταφερθεί στις επόμενες γενιές. Αν η απροθυμία έχει ξεπεραστεί, η πρώτη αντίδραση εξυπηρετεί ως μια μικρή αρχή. Η συνειδητοποίηση του ρίσκου οδηγεί σε λεπτές προσαρμογές στους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι σχεδιάζουν να εκτελούν εργασίες. Οι στόχοι αυτοί επανεξετάζονται. Η δομή του έργου κατανομής έχει αναθεωρηθεί και τα καθήκοντα που επλήγησαν από κινδύνους επανεξετάζονται. Οι εξαρτήσεις που δημιουργούνται από τα ρίσκα και η λίστα χαρακτηριστικών έχουν μελετηθεί, και αυτά τα χαρακτηριστικά που έχουν επηρεαστεί από την κριτική ρίσκων, αναθεωρούνται. Η συνειδητοποίηση του ρίσκου δημιουργεί ένα νέο τρόπο να κοιτάζουμε εργασίες, προϊόντα, σχέδια και στρατηγικές. Δεν υπάρχουν πολλές αλλαγές εκτός από ότι η προοπτική και οι προσδοκίες αναπροσαρμόζονται. Πριν βιαστούμε να αναλάβει δράση για την αντιμετώπιση κινδύνων, κάτι σημαντικό συνέβη – οι εκτιμήσεις μας έχουν περάσει από μια αλλαγή. Οι επιχειρηματικές στρατηγικές επεκτείνονται σε ορισμένα ρίσκα και την αποφεύγουν κάποια. Η πρώτη απάντηση είναι, επομένως, μόνο με ένα νέο τρόπο να κοιτάζουμε τα προβλήματα. Περιλαμβάνει αναθεωρήσεις, εκ νέου, και επανεκτίμηση. Η αλλαγή είναι μια ήσυχη υποβόσκουσα και δεν δημιουργεί διακυμάνσεις στην επιφάνεια, αλλά έχει απίστευτη δύναμη.

4.2. Ειδική μεταχείριση των καταστροφικών ρίσκων

Η διαχείριση ρίσκου είναι κεντρικός πυρήνας της διαχείρισης στρατηγικής κάθε οργανισμού. Είναι η διεργασία με την οποία οι οργανισμοί προσεγγίζουν μεθοδικά τους κινδύνους που σχετίζονται με τις δραστηριότητές τους, με σκοπό την επίτευξη αειφόρου οφέλους σε κάθε δραστηριότητα και επί του χαρτοφυλακίου όλων των δραστηριοτήτων. Το επίκεντρο της καλής διαχείρισης ρίσκου είναι η αναγνώριση και ο χειρισμός αυτών των ρίσκων. Στόχος της είναι να προσθέσει τη μέγιστη αειφόρο αξία σε όλες τις δραστηριότητες του οργανισμού. Ταξινομεί την κατανόηση των πιθανών οφελών (upside) και απειλών (downside) όλων εκείνων των παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν τον οργανισμό. Αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας, και μειώνει αμφότερα, την πιθανότητα αποτυχίας και την αβεβαιότητα επίτευξης των συνολικών στόχων του οργανισμού. Η διαχείριση ρίσκου θα έπρεπε να είναι μία συνεχής και αναπτυσσόμενη διεργασία, η οποία διατρέχει τη στρατηγική του οργανισμού και την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής. Θα έπρεπε να προσεγγίζει μεθοδικά όλους τους κινδύνους που περιβάλλουν τις παλαιότερες, τρέχουσες και ιδιαίτερες τις μελλοντικές δραστηριότητες του οργανισμού. Πρέπει να είναι ενσωματωμένη στην κουλτούρα του οργανισμού μαζί με μία αποτελεσματική πολιτική και ένα πρόγραμμα με επικεφαλή την πιο ανώτερη διοίκηση. Πρέπει να μεταφράζει τη στρατηγική σε τακτικούς και επιχειρησιακούς στόχους, καθορίζοντας υπευθυνότητες σε κάθε επίπεδο του οργανισμού, με κάθε διοικητικό στέλεχος και εργαζόμενο υπεύθυνο για τη διαχείριση του ρίσκου ως μέρος της περιγραφής της εργασίας του. Υποστηρίζει την ευθύνη, την μέτρηση επίδοσης και την ανταμοιβή, έτσι ώστε να προωθείται η λειτουργική αποδοτικότητα σε όλα τα επίπεδα [Ravindranath Pandian, 2007].

4.2.1. Επικοινωνία ρίσκου

Από τη λίστα των εντοπισμένων ρίσκων, τα καταστροφικά είναι αυτά που διεκπεραιώνονται πρώτα. Όταν αυτά προβληθούν, υπάρχουν μερικά σημαντικά βήματα που πρέπει να γίνουν. Πρώτον, θα πρέπει να κοινοποιηθούν οι κίνδυνοι σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Κοινή χρήση των πληροφοριών ρίσκου με άλλους είναι κρίσιμη, όπως μια πλήρης επίθεση σχετικά με το ρίσκο. Το δικαίωμα να γνωρίζουν είναι πολύ σημαντικό. Επιπλέον, η διαχείριση του ρίσκου μπορεί ακόμη και να διαχειρίζεται με συλλογικό τρόπο σκέψης και προσπάθειας.

4.2.2. Βρίσκοντας λύσεις

Υπάρχουν δύο πτυχές στην επίλυση του ρίσκου. Ο ένας είναι η εργασία με τον παράγοντα πιθανότητας ρίσκου. Τα αίτια εντοπίζονται από την δενδρική ανάλυση, και τρόποι επηρεασμού των αιτιολογικών παραγόντων λαμβάνονται υπόψη. Η δεύτερη πτυχή είναι η ενίσχυση των επιχειρηματικών διεργασιών που επηρεάζονται. Τα δύο κομμάτια των λύσεων θα πρέπει να προχωρήσουν ακόμη περισσότερο από την εξέταση εναλλακτικών λύσεων και να επιλεγεί η καλύτερη επιλογή. Αν ο κίνδυνος είναι μια εξαιρετικά επείγουσα κατάσταση, μια γρήγορη και προσωρινή λύση πρέπει να διεκπεραιωθεί, ακολουθούμενη από πιο μόνιμες λύσεις. Τα συμπεράσματα των μελετών θα πρέπει να εμφανίζονται και σε γνώση όλων των ανθρώπων, των οποίων η εργασία επηρεάζεται από το ρίσκο. Η ευαισθητοποίηση των ατόμων σχετικά με πιθανές λύσεις είναι ισοδύναμη με οπλισμό τους με φάρμακα για πιθανές ασθένειες [Ravindranath Pandian, 2007].

4.3. Σχέδια για την αντιμετώπιση ρίσκων

Οι λύσεις εφαρμόζονται μέσω των προγραμμάτων δράσης. Το πρόγραμμα δράσης είναι ταξινομημένο σε πίνακες με τις ακόλουθες επιγραφές:

Στόχος,
Προγραμματισμένη ημερομηνία έναρξης,
Προγραμματισμένη ημερομηνία λήξης,
Πόροι,
Πραγματική ημερομηνία έναρξης,
Πραγματική ημερομηνία λήξης.

Μερικά ρίσκα μπορούν να εκθέσουν το σύνδρομο «χρυσής ώρας», όπως στην περίπτωση των θυμάτων τροχαίου ατυχήματος που μπορούν να σωθούν εάν η ιατρική προσοχή παρέχεται μέσα στη χρυσή ώρα - πριν από τον θάνατο των κυττάρων του εγκεφάλου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η ταχύτητα έχει πολύ μεγάλη σημασία.

Ας θεωρήσουμε το παρακάτω παράδειγμα:

Έτος: 1990

Πρόγραμμα: ERP(Enterprise resource planning). Τα συστήματα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού (enterprise resource planning systems) ενσωματώνουν εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες διαχείρισης σε έναν ολόκληρο οργανισμό συνδυάζοντας χρηματοδότηση/λογιστική, κατασκευή, πωλήσεις και υπηρεσίες, διαχείριση πελατειακών σχέσεων κτλ. Τα συστήματα ERP αυτοματοποιούν αυτές τις δραστηριότητες με μια ολοκληρωμένη εφαρμογή λογισμικού. Ο σκοπός τους είναι να διευκολύνουν τη ροή των πληροφοριών μεταξύ όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών μέσα στα όρια της οργάνωσης και να καταφέρουν τις συνδέσεις προς τα έξω με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Τα συστήματα ERP μπορούν να εκτελεστούν σε μια ποικιλία υλικού και διαμορφώσεις δικτύου που απασχολούν συνήθως μια βάση δεδομένων ως αποθήκη για πληροφορίες (Wikipedia).

Ρίσκο: Οι πελάτες δεν είναι πρόθυμοι να περάσουν μήνες στην εφαρμογή ERP. Μπορούν να διαθέσουν ακριβώς μια εβδομάδα. (Πιθανότητα 8, αντίκτυπος 10).

Απάντηση ρίσκου: Αυτός το ρίσκο έχει ένα αποτέλεσμα 80 για την έκθεση ρίσκου ($8 \times 10 = 80$) και είναι ακριβώς ένας μεταξύ των 1500 κινδύνων που προσδιορίζονται από την επιχείρηση προϊόντων ERP. Είναι πιθανό να χαθεί ανάμεσα στις τόσες λεπτομέρειες. Τα περισσότερα από τα ρίσκα που προσδιορίστηκαν ήταν για τις αλλαγές απαίτησης, την ταχύτητα εφαρμογής, και το εργατικό δυναμικό. Το προηγούμενο ρίσκο ήταν ακριβώς μια από τις καταχωρήσεις στην τεράστια βάση δεδομένων κινδύνου και προσδιορίστηκε από τον εμπορικό διευθυντή. Η επιχείρηση είχε μια διαδικασία επιλογής ρίσκου και ένα τύπο καθορισμού προτεραιοτήτων βασισμένο στο REN. Με ένα αποτέλεσμα $REN = 80$, αυτός το ρίσκο που στέκεται στη 11η τάξη δεν θα κλιμακώνονταν. Το σύστημα επέλεξε να κλιμακώσει τους κορυφαίους δέκα κινδύνους.

Ο εμπορικός διευθυντής σύστησε την ανάπτυξη των έτοιμων μορφών και άλλων αντικειμένων και έχτισε τις τεράστιες βιβλιοθήκες καλά μπροστά από το πρόγραμμα. Όταν επισκέφτηκε έναν πελάτη, έπρεπε μόνο να πάρει το σχετικό αρχείο από τη βιβλιοθήκη και να συγκεντρώσει ένα ERP. Το διοικητικό συμβούλιο άκουσε. Κατάλαβαν επίσης τη σημασία της σύστασης και το κόστος ανάπτυξης χιλιάδων αντικειμένων. Ο πίνακας αποτέλεσε μια επιτροπή για να μελετήσει αυτό το προτεινόμενο πρόγραμμα δράσης. Η μελέτη κάλυψε τα τεχνολογικά προβλήματα, οικονομικά ζητήματα, οφέλη, εκτιμήσεις πωλήσεων, και ανέμενε κινήσεις των ανταγωνιστών [Ravindranath Pandian, 2007].

4.3.1. Οργανωτική απάντηση στον ρίσκο

Μαθαίνουμε από αυτήν την περιπτώσιολογική μελέτη ότι οι κίνδυνοι ασκούν σε όλο τον οργανισμό επίδραση. Ένα σχέδιο δράσης ρίσκου μπορεί μόνο να είναι μια αρχική απάντηση και πρέπει να ακολουθηθεί με την υποστήριξη των σχεδίων. Η ευθύνη μεταβιβάζεται επίσης από τη διοικητική διαδικασία ρίσκου στη διαδικασία εταιρικού προγραμματισμού. Σημαντικές αλλαγές απαιτούν ένα φόρουμ μεγαλύτερο από τη διοικητική διαδικασία ρίσκου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, τα ρίσκα δείχνουν μεγαλύτερα ζητήματα. Αν και οι «πρώτες βοήθειες» δίνονται με τη διοικητική διαδικασία ρίσκου, σημαντικές διαδικασίες διενεργούνται με τις εταιρικές διαδικασίες.

Ένα άλλο μάθημα που μαθαίνουμε είναι η πλάνη της ταξινόμησης ρίσκου. Το Highest Impact (Μεγαλύτερη επίπτωση) 10 είναι μια παγίδα. Όταν οι κίνδυνοι καταγράφονται, τα ρίσκα με τις καταστροφικές συνέπειες εκτιμώνται επίσης σε 10 επειδή αυτή είναι η κλίμακα, που το πρότυπο επιτρέπει (0 έως 10 είναι η κλίμακα αντίκτυπου)

Στατιστική δύναμη ανάλυσης μπορεί να μην έχει ανιχνεύσει αυτόν το ρίσκο για την υψηλότερου επιπέδου δράση. Όλα τα διαγράμματα πιτών, και τα ιστόγραμμα ρίσκου στον κόσμο μπορεί να μην είχαν επιλέξει αυτόν τον κίνδυνο. Ένας παρακινήμενος ιδιοκτήτης διαδικασίας επέλεξε τον κίνδυνο. Η επιλογή κινδύνου δεν μπορεί να μειωθεί στους στατιστικούς αλγορίθμους ή τις μηχανές [Ravindranath Pandian, 2007].

4.3.2. Οι περιορισμοί των ρίσκων

Τα ρίσκα που σημειώνουν τις υψηλότερες πιθανότητες θα εμφανιστούν. Εάν δεν είναι αβέβαιοι, μπορούμε να τα καλέσουμε ακόμα ρίσκα; Σύμφωνα με τον κανόνα, χωρίς ένα αιφνιδιαστικό στοιχείο, δεν μπορούν να υπάρξουν ρίσκα. Εάν η ζημιά είναι σίγουρη, κατόπιν είναι ένας «περιορισμός» κάτω από τον οποίο το επιχειρησιακό σύστημα τρέχει. Εάν είναι καθορισμένος με σαφήνεια, ορισμένο πρόβλημα, καλείται καλύτερα «ζήτημα» και πρέπει να αντιμετωπιστεί από την κανονική διαχείριση του προγράμματος.

Ένα ζήτημα, ακόμα κι αν θα προκύψει, μπορεί να γίνει ένα ρίσκο μόνο κάτω από μια περίπτωση - όταν δεν είμαστε σε θέση να τον λύσουμε. Στην πραγματικότητα, μπορούμε να έχουμε μια ικανότητα που ποικίλλει επίσης, φέρνοντας την αβεβαιότητα. Είτε μπορούμε να λύσουμε το ζήτημα ή όχι,

γίνεται αβέβαιο. Τέτοια ζητήματα και ρίσκα μπορούν να αποκληθούν περιορισμοί ρίσκων.

Καθορίζοντας αυτόν τον τρόπο, οι περιορισμοί ρίσκων απαιτούν έναν νέο τύπο απάντησης. Εφαρμόζουμε τις τεχνικές σύστημα-κατασκευής και μεταχειριζόμαστε ένα πρόγραμμα ως σύστημα κάτω από τους περιορισμούς. Η απόδοση προγράμματος πρόκειται να μεγιστοποιηθεί κάτω από τους περιορισμούς. Το σχέδιο δράσης είναι τώρα ένα σχέδιο «μεγιστοποίησης». Αυτή η προσέγγιση απαιτεί να μεταχειριζόμαστε όλους τους προσδιορισμένους περιορισμούς κινδύνων κατά τρόπο ολιστικό και να διατυπώνουμε το στόχο μεγιστοποίησης απόδοσης. Πρέπει να αποκριθούμε στους απομονωμένους μεμονωμένους περιορισμούς ρίσκων.

Θα έπρεπε ένα σχέδιο δράσης κινδύνου να εξετάσει τα προβλήματα μεγιστοποίησης και να προσπαθήσει να δώσει λύσεις διοικητικής επιστήμης; Θα έπρεπε το IAMT να περιλάβει επίσης τη «θεωρία των περιορισμών»;

Εάν η μεγιστοποίηση μπορεί να γίνει γρήγορα χρησιμοποιώντας τις απλές μεθόδους, ένα σχέδιο δράσης κινδύνου είναι σε διαταγή. Εάν οι περίπλοκες λύσεις όπως ο γραμμικός προγραμματισμός και το TOC απαιτούνται, το θέμα πρέπει να μεταφερθεί στις ειδικές ομάδες [Ravindranath Pandian, 2007].

4.3.3. Απόκριση σε συνήθεις απειλές

«Μια καλή πλειοψηφία των ρίσκων δεν είναι ρίσκα ή περιορισμοί ρίσκων. Δεν θα είναι στην κορυφή λίγες τάξεις και είναι πιθανά ρίσκα με την ονομαστική εκτίμηση. Στο επίπεδο προγράμματος, κάθε προσδιορισμένο ρίσκο αντιμετωπίζεται. Η ζωή είναι εγγενώς επικίνδυνη. Υπάρχει μόνο ένας μεγάλος κίνδυνος που πρέπει να αποφύγετε οπωσδήποτε, και αυτός είναι ο κίνδυνος τίποτα.»

(Denis Waitley)

Κάθε προσδιορισμένο ρίσκο επιλύεται. Μέχρι τότε, το ρίσκο λέγεται ότι είναι «ανοικτό». Ο στόχος της απάντησης ρίσκου είναι να κληθούν όλοι οι προσδιορισμένα ρίσκα. Στο επίπεδο εταιρίας, ο καθαρός αριθμός κινδύνων είναι πάρα πολύ μεγάλος, και είναι δύσκολο να παρουσιαστεί μια απάντηση σε κάθε ρίσκο. Αντ' αυτού, ομαδοποιούμε τα ρίσκα κάτω από μερικές κατηγορίες και σκεφτόμαστε τους τύπους κινδύνου. Η επιχείρηση αποκρίνεται στους τύπους ρίσκου παρά σε μεμονωμένα ρίσκα. Η απάντηση στους τύπους ρίσκου θα οδηγήσει στην πρόληψη ρίσκου. Σε

επίπεδο εταιρίας, αποκρινόμαστε στα σχέδια ρίσκου, τα σχεδιαγράμματα κινδύνου, και τις υπογραφές κινδύνου. Σε επίπεδο προγράμματος, αποκρινόμαστε στους μεμονωμένα ρίσκα.

Η απάντηση ρίσκου εξαρτάται από το επίπεδο στο οποίο τα ρίσκα βλέπουμε και επιτίθενται.

Παραδείγματος χάριν ο προγραμματισμός δράσης ρίσκου και ο προγραμματισμός δράσης ρίσκου επιπέδου εταιρίας έχουν μερικά ενδιαφέροντα δικά τους χαρακτηριστικά, όπως απειριθμούνται:

Επίπεδο Προγράμματος

Γρήγορη απάντηση
Απάντηση στο γεγονός ρίσκου
Βραχυπρόθεσμο σχέδιο δράσης
Ξεκινά από τον κάτοχο ρίσκου
Χαμηλό κόστος
Μείωση απώλειας
Ρύθμιση διαδικασίας

Επίπεδο Εταιρίας

Μελετημένη απάντηση
Απάντηση στον τύπο ρίσκου
Μακροπρόθεσμο σχέδιο δράσης
Ξεκινά από τον διαχειριστή ρίσκου
Υψηλό κόστος
Πρόληψη απώλειας
Αύξηση ικανότητας

Η απόκριση κινδύνου μπορεί να είναι διάφορων τύπων. Οι περισσότερες απαντήσεις εμπίπτουν τουλάχιστον σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες:

Αποφυγή ρίσκου
Μεταφοράς ρίσκου
Αποδοχής ρίσκου
Έλεγχος ρίσκου
Μετριασμός ρίσκου
Σχέδιο έκτακτης ανάγκης
Στρατηγικό σχέδιο

Αποφυγή ρίσκου

Όπου είναι δυνατόν, τα ρίσκα πρέπει να αποφευχθούν. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να εγκαταλείψουμε μερικά σχέδια ή στόχους. Αλλά είναι μάλλον δύσκολο να απομακρυνθεί από τους κινδύνους που συνδέονται με τους στόχους. Εξετάζουμε τους κινδύνους με ελάχιστα ή κανένα αντάξια κέρδη. Για παράδειγμα, μπορούμε να εξετάσουμε μια ανάπτυξη χαρακτηριστικών γνωρισμάτων γεμάτη με τους κινδύνους.

Μεταφορά ρίσκου

Η απάντηση στο ρίσκο είναι όπως το σκάκι. Μεταθέτοντας τους ιδιοκτήτες ρίσκου, τη θέση τους, ρυθμίζοντας εκ νέου την προτεραιότητα μεταξύ των στόχων, και ξανασχεδιάζοντας το δίκτυο στόχου μπορεί να μεταφέρει τον κίνδυνο σε ένα νέο σενάριο που είναι συμφέρον προς την οργάνωση. Παραδείγματος χάριν, οι διευθυντές προγράμματος ξέρουν ότι με την περιστροφή των ευθυνών μεταξύ της ομάδας, μερικά ρίσκα μπορούν να μετατοπιστούν. Ο κίνδυνος μεταφέρεται σε εκείνους με τα καταλληλότερα γνωρίσματα ικανότητας ή προσωπικότητας. Σε μια επιχείρηση, το ρίσκο μεταφέρεται στις μονάδες που έχουν μια κατάλληλη ικανότητα. Μετά από τη μεταφορά ρίσκου, οι ιδιότητες ρίσκου μπορούν εντυπωσιακά να αλλάξουν. Ο αντίκτυπος ρίσκου μπορεί να αποδυναμώσει και η πιθανότητα του ρίσκου μπορεί να μικρύνει. Ακόμη και οι υπόλοιποι κίνδυνοι τρέχουν σε επίπεδα χαμηλής-έντασης. Μερικές φορές τα ρίσκα παραμένουν οι ίδια, αλλά η αντίληψη ρίσκου αλλάζει αυτό είναι κάτι που μπορεί να βοηθήσει.

Αποδοχή ρίσκου

Οι πεπειραμένοι άνθρωποι μαθαίνουν να ζουν με τα ρίσκα και να ενημερώνονται. Όταν τα ρίσκα γίνονται αποδεκτά, οι αιτίες και οι συνέπειες αναλύονται και γίνονται κατανοητές. Οι μικρές λεπτομέρειες είναι αφομοιωμένες. Αυτό σκληραίνει τη διανοητική στάση απέναντι στους κινδύνους. Η οργάνωση γίνεται ισχυρή, σκόπιμη, και καθορισμένη. Μια νέα αλληλεγγύη είναι σφυρηλατημένη παρά το ρίσκο που διατρέχουμε.

Έλεγχος ρίσκου

Χρησιμοποιούμε τις υποδείξεις ως προς το χρόνο ρίσκου. Μερικοί κίνδυνοι δεν έχουν εμφανιστεί ακόμα ή είναι πιθανό να συμβούν. Δεν επιθυμούμε να πηδήσουμε στη δράση ακόμα ή να σκεφτούμε μια λύση, επειδή υπάρχουν άλλοι σημαντικότεροι κίνδυνοι. Έτσι αποφασίζουμε να ελέγξουμε αυτούς τους κινδύνους. Η απάντηση αναστέλλεται επειδή οι κίνδυνοι είναι ακόμα μέσα και θέτουν τα κατώτατα όρια. Μια επίσημη προσέγγιση είναι να προσδιοριστούν οι ωθήσεις κινδύνου και να καθοριστούν τα επίπεδα κατώτατων ορίων για τη δράση.

Μετριασμός ρίσκου

Ένα σχέδιο μετριασμού ρίσκου στοχεύει να επιλύσει τους κινδύνους για να μειώσει όσο το δυνατόν περισσότερο την έκθεση κινδύνου. Κανονικά, τα σχέδια μετριασμού έχουν δύο συστατικά. Το πρώτο συστατικό πρόκειται να μειώσει την πιθανότητα του περιστατικού ρίσκου. Για να το κάνουμε

αυτό, εκτελούμε μια ανάλυση πρωταρχικής αιτίας και αναπτύσσουμε ένα σχέδιο για «να μετριάσουμε» τους οδηγούς ρίσκου. Ένας χάρτης επιρροής σχεδιάζεται μεταξύ των οδηγών ρίσκου και των ρίσκων. Δεν μπορούμε να εργαστούμε σε όλους τους οδηγούς ρίσκου, αλλά μπορούμε να φτάσουμε και «να προσπαθήσουμε». Το δεύτερο συστατικό ενός σχεδίου μετριασμού πρόκειται να μειώσει τον αντίκτυπο,

την απώλεια, ή τη ζημιά με την ενίσχυση των υπερασπίσεών μας. Εάν η διαδικασία απειλείται, οι γερές διαδικασίες χτίζονται. Εάν το προϊόν απειλείται, χτίζουμε την αξιοπιστία προϊόντων. Υποθέτουμε τον κίνδυνο και βλέπουμε τι μπορεί να γίνει για να μειώσει την καταστροφή. Παραδείγματος χάριν, εάν η τριβή είναι ο κίνδυνος, προωθούμε την ομαδική εργασία και στηριζόμαστε στη διαχείριση γνώσης. Όταν οι υπάλληλοι εγκαταλείπουν, μπορεί να δυσανασχετούμε αλλά δεν απελπιζόμαστε. Τα σχέδια μετριασμού εξυπηρετούν τους διπλούς σκοπούς επειδή κάποιος λειτουργεί στις πρωταρχικές αιτίες και τις άλλες εργασίες για τις ενισχύσεις. Η δίπτυχη προσέγγιση είναι επιτυχέστερη από μια ενιαία γραμμή επίθεσης. Το σχέδιο μετριασμού αγγίζει ακριβώς την επιφάνεια του κινδύνου. Τα σχέδια μετριασμού δεν ισχυρίζονται να ξεριζώσουν τους κινδύνους. Στο τέλος, η επιτυχία μπορεί να είναι μόνο μερική, αλλά αυτό δεν μετράει τόσο. Αυτό που είναι πολύ σημαντικό είναι ότι έχουμε ενεργήσει σε έναν ρίσκο. Αυτή η δράση είναι μια επέκταση της συνειδητοποίησης ρίσκου. Οι άνθρωποι που αρχίζουν τα σχέδια μετριασμού ξέρουν περισσότερα για τα ρίσκα από εκείνους που σταματούν στην ανάλυση. Εξετάζουν επίσης τη δύναμη των ρίσκων. Τα σχέδια μετριασμού επιτρέπουν σε μας να τα αντιμετωπίσουμε καλύτερα. Μας εκπαιδεύουν για τον πραγματισμό.

Για να διευκολύνει το μετριασμό ρίσκου, ένα γλωσσάρι όρων που χρησιμοποιούνται στο σχέδιο μετριασμού πρόκειται να βοηθήσει πολύ. Πολλές ερωτήσεις προκύπτουν μεταξύ των ομάδων προγράμματος και μερικοί όροι απαιτούν διευκρίνιση.

Παρακάτω παρουσιάζουμε ένα παράδειγμα για το πώς μια ιδιαίτερη οργάνωση παρουσίασε ένα γλωσσάρι ρίσκου για να υποστηρίξει την πρωτοβουλία μετριασμού του ρίσκου τους. Το γλωσσάρι έχει σχεδιαστεί για να καθορίσει τους ακόλουθους όρους όπως χρησιμοποιήθηκαν σε εκείνη την οργάνωση.

ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Γλωσσάρι

Σχέδιο μετριασμού ρίσκου: Ένα πρόγραμμα δράσης για να μειώσει την έκθεση ρίσκου.

Κανόνας επιλογής ρίσκου: Ένας κανόνας απόφασης που υιοθετήθηκε για να επιλέξει τα ρίσκα για το μετριασμό από τα ρίσκα που προσδιορίζονται κατά τη διάρκεια της φάσης προσδιορισμού ρίσκου.

Επιλογή βασισμένη στο στόχο: Οι κίνδυνοι που έχουν επιπτώσεις στους στόχους επιλέγονται για το σχέδιο μετριασμού.

Ρίσκο που ελέγχεται: Εκείνα τα ρίσκα που δεν επιλέγονται για το μετριασμό θα ελεγχθούν. Αυτοί τα ρίσκα είναι επίσης οι υπόλοιποι κίνδυνοι στο πρόγραμμα.

Περάτωση ρίσκου: Η εκτέλεση του σχεδίου μετριασμού ρίσκου θεωρείται ως «περάτωση ρίσκου.» Το αμετρίαστο μέρος του ρίσκου αγνοείται σε αυτόν τον καθορισμό

Παρακολούθηση ρίσκου: Αυτό αναφέρεται στην καταδίωξη του σχεδίου μετριασμού ρίσκου. Το ρίσκο είναι ανοικτό, εάν το σχέδιο μετριασμού ρίσκου δεν είναι τελειωμένο. Το ρίσκο είναι κλειστό, όταν και όπως ολοκληρώνεται το σχέδιο μετριασμού ρίσκου.

Θέση ρίσκων: Ανοικτός ή κλειστός σύμφωνα με τη μεθοδολογία παρακολούθησης ρίσκου.

Αύξηση στόχου: Ο προσδιορισμός των ρίσκων που συνδέονται με κάθε στόχο, ενισχύει την αντίληψη για το στόχο. Αυτό είναι γνωστό ως αύξηση στόχου.

Μεγιστοποίηση στόχου: Ο μετριασμός ρίσκου μεγιστοποιεί την πιθανότητα να επιτευχθούν οι στόχοι. Αυτό αναφέρεται ως μεγιστοποίηση στόχου.

Σχέδιο έκτακτης ανάγκης

Ένας άλλος τύπος απάντησης εξαρτάται από το ρίσκο μετά από την αρχή του. Μια διαδρομή «διαφυγών» προγραμματίζεται εάν τα ρίσκα επιτίθενται. Τα σχέδια πιθανότητας ταξινομούνται με σαφείς λεπτομέρειες για τα ρίσκα. Τα πρόχειρα σχέδια καθιερώνονται για τα ρίσκα με τις χαμηλότερες επιδράσεις. Οι προσεγγίσεις πιθανότητας συζητούνται και περιλαμβάνονται στο σχέδιο δράσης, ανάλογα με την περίπτωση.

Στρατηγικό σχέδιο

Η διαχείριση επιχειρηματικού ρίσκου έχει μια μεγαλύτερη ημερήσια διάταξη – τα ρίσκα αυτά πρέπει να αποτραπούν. Αυτό απαιτεί τα στρατηγικά σχέδια της πιο μακροχρόνιας διάρκειας και των μεγαλύτερων

προϋπολογισμών. Όλοι τα εσωτερικά ρίσκα αναλύονται και η υπογραφή κινδύνου διαδικασίας εξάγεται. Η αδυναμία στις διαδικασίες χαρτογραφείται και ένα στρατηγικό πρόγραμμα αυξήσεων ικανότητας εγκαινιάζεται στην οργάνωση.

Τα εξωτερικά ρίσκα αναλύονται χωριστά. Η ευπάθεια της οργάνωσης απέναντι στους πελάτες, τους ανταγωνιστές, και την κοινωνία χαρτογραφείται. Τα σχέδια αύξησης επανεξετάζονται. Οι στρατηγικές προϊόντων αναθεωρούνται. Για να υποστηρίξουν αυτήν την ανάλυση, τα σήματα ρίσκου εξάγονται από τα στοιχεία της διαδικασίας των μετρικών. Κάθε πηγή πληροφοριών αξιοποιείται. Μια πλήρης άσκηση εντατικής μελέτης εκτελείται. Το αποτέλεσμα είναι «φρέσκοι στρατηγικοί στόχοι δημιουργούνται.» [Ravindranath Pandian, 2007].

4.4. Συνεχής παρακολούθηση ρίσκου

Η «ενδεχόμενη» απάντηση απαιτεί το συνεχή έλεγχο των ρίσκων. Οι ιδιότητες ρίσκου μπορούν να αλλάξουν με το χρόνο και ο αντίκτυπος κινδύνου μπορεί να πρέπει να επαναξιολογηθεί. Η πιθανότητα ρίσκου μπορεί σταθερά να αυξηθεί, προβλέποντας τις αφίξεις ρίσκου. Το περιβάλλον ρίσκου πρέπει να ανιχνευθεί περιοδικά – εβδομαδιαία ή μηνιαία.

4.4.1. Εναύσματα

Πριν από την αρχή ενός ρίσκου, θα μπορούσαν να υπάρξουν συμπτώματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εναύσματα για τη δράση.

Η οικοδόμηση των εναυσμάτων στο σχέδιο πιθανότητας είναι το κλειδί. Τα εναύσματα είναι αναγνωρίσιμα, αποκαλυπτικά συμπτώματα που ενημερώνουν τον ιδιοκτήτη ρίσκου τότε θα πρέπει να δρομολογήσει το σχέδιο πιθανότητας. Το σχέδιο εναύματος απαιτεί την πλήρη γνώση για τον επικείμενο ρίσκο. Συνηθέστερα, τα εναύσματα προέρχονται από τα ιστορικά στοιχεία της σίγουρης χαρτογράφησης μεταξύ των συμπτωμάτων κινδύνου και της αρχής ρίσκου. Τα εναύσματα δίνουν τον επαρκή χρόνο για τη δράση.

Ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης με μια ενσωματωμένη έναυσμα ρίσκου παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχέδιο έκτακτης ανάγκης

Υποθέσεις	<p>Ο εμπορικός διευθυντής έχει αναθεωρήσει τη δήλωση ρίσκου, την ανάλυση ρίσκου και τις πρωταρχικές αιτίες. Η απάντηση ρίσκου του έρχεται ως τύπος «αποδοχής ρίσκου».</p> <p>Δηλώνει ότι δεν έχει κανέναν τρόπο να μετριάσει το ρίσκο. Ο πελάτης είναι στο σκοτάδι για τις αλλαγές απαίτησης. Είναι φοβισμένος ότι μπορεί να εξελιχθούν με το χρόνο. Επομένως, συστήνει ένα «σχέδιο πιθανότητας»</p> <p>όπως κατωτέρω: -</p>
-----------	--

Έναυσμα	Η αρίθμηση FP υπολογίζει την εκτίμηση.
Προτεινόμενο σχέδιο	1. Διαπραγμάτευση της επέκτασης των συμβάσεων 2. Αναβάθμιση του προσωπικού 3. Ενσωμάτωση και απελευθέρωση

4.4.2. Η έναρξη

Το ρίσκο εμφανίζεται τελικά, και το σχέδιο έκτακτης ανάγκης παρέχει ένα ισορροπημένο και προσχεδιασμένο πρόγραμμα δράσης. Όλη η προετοιμασία βοηθά τον ιδιοκτήτη ρίσκου για να εξετάσει την κρίση. Δεν υπάρχει καμία έκπληξη, αλλά μόνο μια μελετημένη και σταθερή απάντηση. Η λύση εκτελείται με την ταχύτητα και την κομψότητα, συχνά με ένα αξιοπρόσεκτο ποσοστό επιτυχίας. Εάν η απόφαση ήταν να γίνει αποδεκτός ο κίνδυνος και να υποστούμε τις συνέπειες, το σχέδιο πιθανότητας επιτρέπει στον ιδιοκτήτη ρίσκου «να πέσει» ομαλά [Ravindranath Pandian, 2007].

4.5. Κλιμάκωση ρίσκου

Η σαφής ερμηνεία της κλιμάκωσης ρίσκου είναι η ακόλουθη. Όταν ένας ιδιοκτήτης ρίσκου συνειδητοποιεί ότι το ρίσκο δεν ανήκει πραγματικά στη δική του μέθοδο ή στους στόχους του, κλιμακώνει το ρίσκο για έναν πιο κατάλληλο ιδιοκτήτη ρίσκου. Εάν το ρίσκο κινείται προς την κατεύθυνση ενός ισότιμου ρίσκου, είναι γνωστός ως μεταφορά ρίσκου. Εάν το ρίσκο κινείται προς έναν ανώτερο ρίσκο τότε είναι γνωστός ως κλιμάκωση. Η κλιμάκωση πρέπει να εκτελεσθεί με σύνεση επειδή απαιτεί την αμοιβαία κατανόηση μεταξύ του αρχικού ιδιοκτήτη και του προτεινόμενου ιδιοκτήτη κινδύνου. Χωρίς αμοιβαία συγκατάθεση, το ρίσκο δεν θα γίνει αποδεκτός από τον προτεινόμενο νέο ιδιοκτήτη ρίσκου. Το ρίσκο θα παραμείνει ανοικτό.

Επίσης, υπάρχει περισσότερη κλιμάκωση που συναντά το μάτι. Σημαίνει ότι ένα μεγαλύτερο πρόβλημα έχει επισημανθεί και ο ιδιοκτήτης ρίσκου θεωρεί ότι το ρίσκο πρέπει να αντιμετωπιστεί από τις κατάλληλα μεγαλύτερες τεχνικές και τους μεγαλύτερους πόρους.

Παραδείγματος χάριν, το ρίσκο μπορεί να κλιμακωθεί από project-level διαχείριση ρίσκου σε διαχείριση ρίσκου επιπέδου εταιρίας. Ένα σχέδιο για αυτό παρουσιάζεται παρακάτω:

Μετριασμός κινδύνου

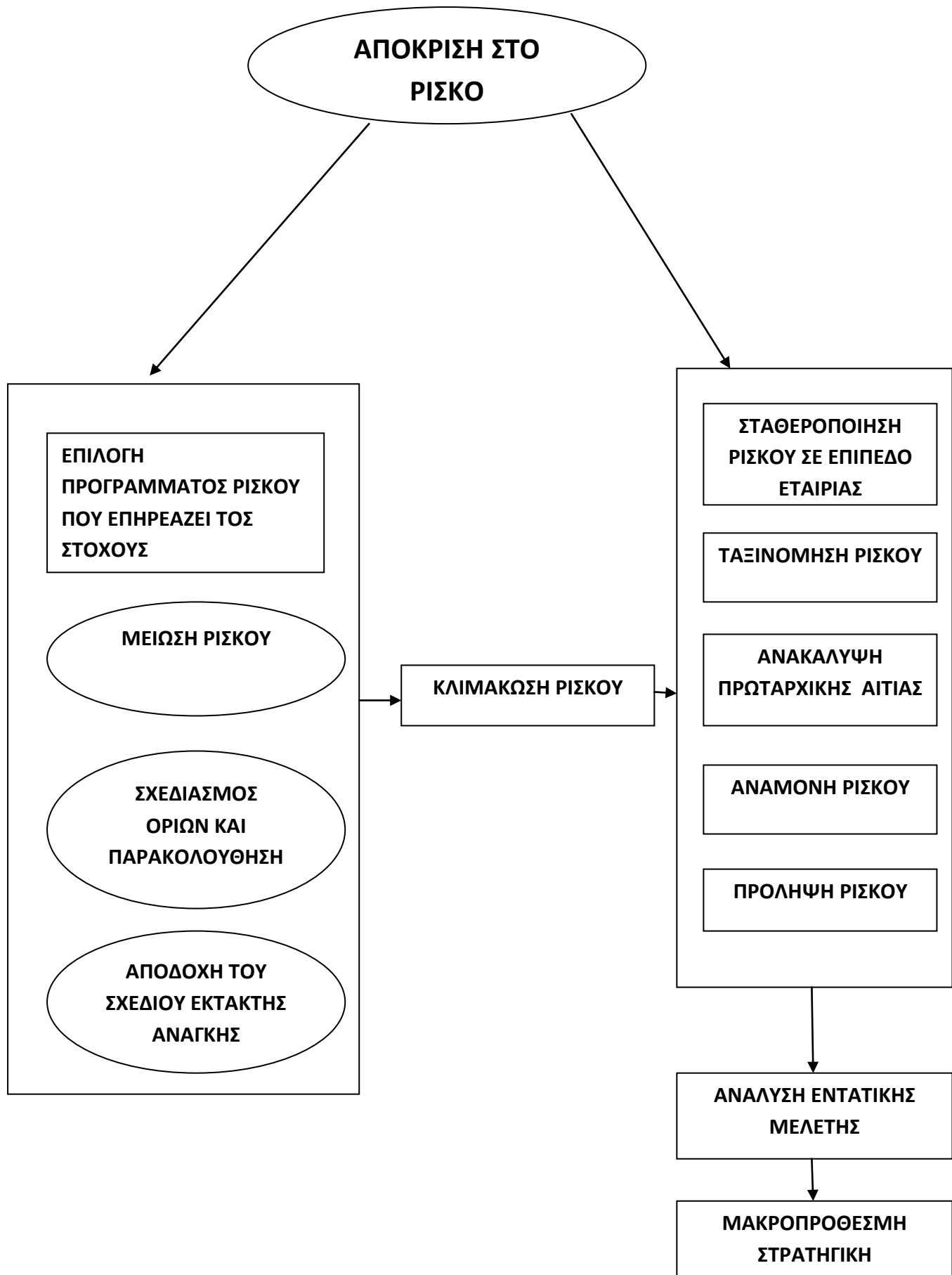
Υποθέσεις	Ο διευθυντής προγράμματος προσδιορίζει έναν κίνδυνο. Θεωρεί ότι το SLA είναι πάρα πολύ αυστηρό και η ομάδα του δεν έχει την ικανότητα. Η σύμβαση στερεώνει μια ποινική ρήτρα 10% εάν τα επίπεδα υπηρεσιών παρουσιάσουν σφάλμα. Ο κίνδυνος έχει κλιμακωθεί για τον μετριασμό των αποτελεσμάτων στο ακόλουθο σχέδιο.
Προτεινόμενο σχέδιο	<ol style="list-style-type: none"> 1.Καταστήστε σαφές στα μέλη των ομάδων το SLA 2. Διαπραγματευτείτε την παραίτηση ποινικής ρήτρας 3. Επενδύστε 5% περισσότερο στην HR 4. Προσθέστε εργαλεία 5.Επικοινωνήστε με τους τραπεζίτες

6. Ενημερώστε τους επενδυτές

4.5.1. Εφαρμογή της απόκρισης σε ρίσκο

Η πρακτική πλευρά της απάντησης σε ένα ρίσκο είναι να δημιουργηθεί μια οργάνωση ανταπόκρισης. Υπάρχουν διάφορα κενά στη διοικητική διαδικασία, τα αδιέξοδα και τις παγίδες κινδύνου. Για παράδειγμα, εξετάστε τι έχει προκύψει για να αναφερθεί ως «παράλυση ανάλυσης.» Η ανάλυση ικανοποιεί μια επιστημονική αναζήτηση αλλά δεν βρίσκει μια λύση που θα δουλέψει. Χρειαζόμαστε έναν πολιτισμό που αποκρίνεται στους κινδύνους, οι οποίοι είναι ψίθυροι του πιθανού προβλήματος. Αυτός ο πολιτισμός είναι μια καθορισμένη έκδοση της απάντησης στα προβλήματα, όπως ένας πολιτισμός που αποτρέπει τις γνωστές ατέλειες. Ο πολιτισμός κινδύνου είναι επίσης ένας πολιτισμός της επίλυσης προβλήματος, όπου οι άνθρωποι παίρνουν την ευχαρίστηση όταν επιλύουν τα προβλήματα, αντί να τα αφήσουν να συμβούν. Μπορεί ένας νέος πολιτισμός να πρέπει να δημιουργηθεί για πρώτη φορά. Ή ίσως οι άνθρωποι έχουν ξεχάσει και χρειαζόμαστε μια αναγέννηση. Έτσι δημιουργώντας μια πρακτική απάντησης στο ρίσκο δημιουργούμε μια κουλτούρα των επιχειρήσεων.

Το παρακάτω σχήμα αναπαριστά την κλιμάκωση του ρίσκου. Ο αριθμός επιδεικνύει πώς ο κλιμακωμένος κίνδυνος εισάγει ένα άλλο ρεύμα της επεξεργασίας κινδύνου και καταλήγει με ένα μακροπρόθεσμο στρατηγικό σχέδιο [Ravindranath Pandian, 2007].



4.5.2. Προτάσεις

Εφαρμόζοντας τις πρακτικές απόκρισης σε ρίσκο, πρέπει να ξεπεράσουμε την αδράνεια και να κάνουμε μια έναρξη, ή να αναβιώσουμε την πρακτική. Σε αυτές τις περιστάσεις, οι ακόλουθες προτάσεις μπορούν να είναι χρήσιμες:

1. Επιλέξτε όχι περισσότερους από τρεις κινδύνους τη φορά για να μετριάσετε. Υπάρχει μια άποψη της θεωρίας των επαγγελματιών περιορισμού ότι ένας άνθρωπος δεν μπορεί να χειριστεί περισσότερα από τρία κρίσιμα προβλήματα σε έναν χρόνο. Δεν θέλουμε να τοποθετήσουμε τα φορτία «κινδύνου» σε μια ομάδα προγράμματος που είναι δεσμευμένη στην παραγωγή των παραδόσεων και πρέπει να λύσει διάφορα προβλήματα για να επιτύχει αυτόν τον στόχο.
2. Δεχτείτε τους κινδύνους εάν δεν πρόκειται να προκαλέσουν μεγάλη ζημία και εάν βρίσκονται εκτός της λίστας προτεραιότητας. Μην έχετε τη φιλόδοξη επιθυμία να λύσετε όλους τους προσδιορισμένους κινδύνους.
3. Τηρήστε τις υποχρεώσεις σας. Εάν υπόσχεστε να μετριάσετε μερικούς κινδύνους μετριάστε τους. Πριν κάνετε την υπόσχεση, να είστε προσεκτικοί και μην δεσμεύστε πέρα από τους πόρους σας.
4. Συνεργαστείτε και χρησιμοποιήστε την ομαδική εργασία. Δεν είστε μόνοι στην πάλη των κινδύνων.

Σύνοψη Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό μιλήσαμε για την απόκριση σε ρίσκο από τη σκοπιά των ιδιοκτητών ρίσκου δηλαδή όλων των εμπλεκομένων ατόμων στη διαδικασία διαχείρισης του ρίσκου λογισμικού. Οι ομάδες που αναλαμβάνουν την ανάπτυξη λογισμικού έρχονται αντιμέτωποι με κάποιους κινδύνους. Οι κίνδυνοι αυτοί οι οποίοι έχουν αναλυθεί σε προηγούμενα κεφάλαια πρέπει με κάποιους τρόπους να προβλεφθούν και με κατάλληλες τεχνικές από τους διαχειριστές του ρίσκου λογισμικού να αντιμετωπισθούν. Σε αυτό το κεφάλαιο λοιπόν έγινε η ανάλυση αυτών των τεχνικών στις οποίες περιλαμβάνονται η αποδοχή, η μεταφορά, η αποφυγή και ο έλεγχος ρίσκου. Παρουσιάσαμε κάποια παραδείγματα σχεδίων έκτακτης ανάγκης και ποιος θα ήταν ο πιο σωστός τρόπος διαχείρισης σε μια κατάσταση όπου παρουσιάζεται ένας κίνδυνος, από τη μεριά των ιδιοκτητών κινδύνου. Τέλος με τη βοήθεια ενός γραφήματος αναπαραστήσαμε την κλιμάκωση του ρίσκου, πως ξεκινώντας από την επεξεργασία του ρίσκου καταλήγουμε σε ένα μακροπρόθεσμο στρατηγικό σχέδιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Μοντέλα Ρίσκου (Risk Models)

Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στα μοντέλα ρίσκου (Risk models). Στην αρχή του κεφαλαίου εξηγεί τους λόγους χρήσης των μοντέλων. Πιο αναλυτικά αναφέρετε στο γιατί χρησιμοποιούμε μοντέλα ρίσκου, τι κάνουν τα μοντέλα ακόμα μιλά για την διαφάνεια των μοντέλων ρίσκου καθώς και τα μοντέλα ενσωμάτωσης. Ακόμα αναφέρεται και στους 2 μεγάλους τύπους των μοντέλων. Σε επόμενη ενότητα αναφέρετε σε 7 απλά μοντέλα ρίσκου που είναι τα εξής: μοντέλο μητρών, μοντέλο δέντρων, ανάλυση επίδρασης τρόπου αποτυχίας Failure Mode Effects Analysis(FMEA), διάγραμμα συγγένειας, γραμμή ρίσκου, λειτουργία πυκνότητας πιθανότητας, προσομοίωση ρίσκου. Τέλος αναφέρεται στην νοημοσύνη ρίσκου δηλαδή στα φυσικά συστήματα προειδοποίησης και τις μετρικές. Εξετάζει μερικά παραδείγματα συστημάτων απόφασης και υποστήριξης. Εξηγεί τις μετρικές πως επιλύουμε την κατάλληλη μετρική για εμάς .Αναφέρεται στις μετρικές ρίσκου προϊόντων και στους πρόωρους δείκτες ακόμα εξηγεί τα διαγράμματα έλεγχου και τους πίνακες αποτελεσμάτων . Η τελευταία ενότητα του καλύπτει κάποια από τα μοντέλα μετρικών όπως το μοντέλο κερδισμένης αξίας, μοντέλο εκτίμησης , μοντέλο απαίτησης , μοντέλο κρίσιμων μονοπατιών, μοντέλο δομή διακοπής εργασίας (WBS).

5.1. Λόγοι Χρήσης Μοντέλων

5.1.1. Γιατί Χρησιμοποιούμε Μοντέλα;

Συνδέοντας παραμέτρους ρίσκου στη διαδικασία, στο πρόγραμμα, και στις επιχειρησιακές παραμέτρους προσθέτει μια σημαντική αξία στη διαχείριση ρίσκου. Μια τέτοια σύνδεση έχουμε όταν κάνουμε ανάλυση ρίσκου. Τα μοντέλα ρίσκου εγκαθιστούν αυτήν την σύνδεση με ένα επιστημονικό τρόπο. Τα διανοητικά μοντέλα αυξάνονται σε σχέση με τα επίσημα μοντέλα ρίσκου, που κάνουν τη διαχείριση ρίσκου μια παραγωγική και καρποφόρα διαδικασία. Για παράδειγμα, συνδέοντας τα ρίσκα με τους στόχους του προγράμματος και χρησιμοποιώντας τους στόχους, οι οποίοι είναι το μοντέλο ρίσκου-matrix, δίνει κίνητρο και σκοπό και καθιερώνει ένα πλαίσιο για να κάνει την ανάλυση ρίσκου. Η χρησιμοποίηση της πρότυπης μήτρας Kano, η οποία συνδέει τις απαιτήσεις με τα ρίσκα, βάζει μια σταθερή και καθορισμένη με σαφήνεια βάση για να δει τα ρίσκα στο άμεσο πλαίσιο των προϊόντων. Πλαίσιο βασισμένο στο πρότυπο εμπλουτισμένο, με την επιλογή ρίσκου να είναι κατά πολύ ανώτερη από τους στοιχειώδεις κανόνες καθορισμού προτεραιοτήτων ρίσκου. Συνδέοντας τα ρίσκα με βασικά ζητήματα απόδοσης και μοντέλα δημιουργίας χαρτών ρίσκου. Κάθε μοντέλο έχει μια προοπτική και επισημαίνει ένα μέρος του ρίσκου βλέποντας από εκείνη την προοπτική που έχει (Mun, 2006).

5.1.2. Τα μοντέλα Επιτρέπουν την Ανακάλυψη Ρίσκου

Η ανακάλυψη του ρίσκου είναι κατά ένα μεγάλο μέρος μια γνωστική διαδικασία. Η επιτυχία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ανθρώπινες πρωτοβουλίες, οι οποίες είναι χαρακτηριστικά ασυμβίβαστες, πτητικές, και προκατειλημμένες. Οι προσπάθειες που έχουν γίνει να μετατρέψουν την ανακάλυψη ρίσκου σε μια επιστημονικότερη, πιο δομημένη, και συστηματική διαδικασία. Ο στόχος είναι να αναπτυχθεί η ανακάλυψη ρίσκου δεδομένου σαν μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία αφήνοντας όλες τις ομάδες προγράμματος να ωφεληθούν από αυτήν την διαδικασία.

Τα μοντέλα έχουν μια έμφυτη και φυσική δυνατότητα να προβλέπουν το ρίσκο. Το θρυλικό κερδισμένο μοντέλο αξίας είναι γνωστό για τη

δυνατότητά του να ανακαλύπτει τα οικονομικά ρίσκα, όσον αφορά το κόστος και το χρονοδιάγραμμα. Μοντέλα εκτίμησης όπως Constructive Cost Model(COCOMO) (Εποικοδομητικό Μοντέλο Δαπανών) είναι ισχυροί σαρωτές του εσωτερικού περιβάλλοντος: οι πρότυπες παράμετροι είναι κόστη οδηγοί που διπλασιάζονται ως οδηγοί ρίσκου. Τα μοντέλα αξιοπιστίας ανακαλύπτουν τα ρίσκα προϊόντων. Η δομημένη ανακάλυψη ρίσκου είναι πιθανή μόνο μέσω των μοντέλων.

Κάποιος πρέπει να χρησιμοποιήσει διάφορα μοντέλα για «να καλύψει» τις διαφορετικές πτυχές του περιβάλλοντος ενός προγράμματος. Εκτιμώντας ότι τα μοντέλα εκτίμησης κόστους καλύπτουν τις διαστάσεις της διαχείρισης, τα μοντέλα αξιοπιστίας καλύπτουν τις διαστάσεις ποιότητας των προϊόντων. Μέγεθος και δομικές παράμετροι προϊόντων κάλυψης των μοντέλων εκτίμησης. Αυτή η εκτίμηση των μοντέλων, στις αντίστοιχες περιοχές κάλυψής τους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανακαλύψουν τα ρίσκα. Οι πρότυπες παράμετροι μπορούν να χρησιμεύσουν ως πίνακες ελέγχου και να επιστήσουν την προσοχή των ερευνητών οι οποίοι μπορούν πιο εύκολα να ενημερωθούν. Το μοντέλο μπορεί να τρέχει επαναληπτικά με το συντονισμό εκείνων των παραμέτρων «στον έλεγχο» κοντά στο πεδίο που καλύπτει το μοντέλο. Τα αποτελέσματα αυτών των επαναληπτικών τρεξιμάτων μπορούν να χαρτογραφηθούν ως σενάρια που προτείνονται κάθε ένα που τρέχει αυτή η διαδικασία. Εάν υπάρχει ρίσκο, τα αποτελέσματα θα εμφανίσουν. Στην πραγματικότητα, τα αποτελέσματα περιέχουν τις αντικειμενικές «αξιολογήσεις των μεγεθών ρίσκου» και παρέχετε στον αναλυτή τα συγκεκριμένα και αδιάψευστα στοιχεία ρίσκου. Αυτό είναι παράδειγμα για το πώς τα ρίσκα μπορούν να ανακαλυφθούν από τη συστηματική ανάλυση (Mun, 2006).

5.1.3. Μοντέλα Ενσωμάτωσης

Η ανακάλυψη ρίσκου χρησιμοποιώντας μοντέλα έχει ένα άλλο πλεονέκτημα. Ενσωματώνει δύο ρεύματα των σκεπτόμενων διαδικασιών: διαχείριση του προγράμματος και διαχείριση ρίσκου. Αν και η διαχείριση ρίσκου εμφανίζεται ως μέρος της διαχείρισης του προγράμματος, μέσα από πραγματικές καταστάσεις, η διαχείριση ρίσκου φαίνεται ως έξοδο. Στην καλύτερη περίπτωση, η διαχείριση ρίσκου λαμβάνει έναν επιφανειακό σεβασμό. Η διαχείριση του προγράμματος πυρήνων βλέπει τη διαχείριση ρίσκου ως χωριστή στοιχειώδη εργασία, που εκπληρώνεται εάν ο χρόνος το επιτρέπει και εάν δεν περιλαμβάνει πάρα πολλή προσπάθεια. Η χρησιμοποίηση των μοντέλων για να ανακαλυφθούν τα ρίσκα οδηγεί την ομάδα προγράμματος στην απόφαση ανάλυσης. Όταν ένα μοντέλο

επαναλαμβάνεται για να ανακαλύψει το ρίσκο, αρχίζει πραγματικά να είναι μια ρουτίνα για την ανάλυση απόφασης. Τα εναλλακτικά σενάρια μιμούνται και τα ρίσκα και οι εξοφλήσεις μελετώνται για κάθε ένα από αυτά. Οι στερεότυπες άκρες με ρίσκο οδηγούμενες κρίσεις. Όλες οι ρουτίνες λήψης αποφάσεων υιοθετούν τις ρίσκο οδηγούμενες κρίσεις (Mun, 2006).

5.1.4. Τα Μοντέλα Δίνουν Διαφάνεια

Το ρίσκο μοιάζει με ένα σύννεφο: άμορφη, ασυμβίβαστη, και πτητική ουσία. Οι κατανόηση των ρίσκων σε μεγαλύτερο βάθος είναι μόνο δυνατή όταν προσπαθούμε να διαμορφώσουμε τη συμπεριφορά τους. Ένα μοντέλο είναι μια αντιπροσώπευση της πραγματικότητας. Τα μοντέλα φέρνουν τη διαφάνεια στα ρίσκα, συνδέουν τα στοιχεία ρίσκου, και δημιουργούν μια δομή. Τα μοντέλα αφορούν τις συνέπειες στους αιτιώδεις παράγοντες. Τα μοντέλα μας βοηθούν να ερευνήσουμε τα ρίσκα (Mun, 2006).

5.1.5. Τύποι Μοντέλων

Υπάρχουν δύο τύποι μοντέλων:

- Ποιοτικά μοντέλα,
- Ποσοτικά μοντέλα.

Τα ποσοτικά μοντέλα χρησιμοποιούνται για να πάρουν μια εικόνα του προβλήματος χωρίς να έχουν αυστηρά μαθηματικά βήματα. Ο στόχος τέτοιων μοντέλων είναι να χτίσουν ένα όραμα. Αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιούν τον προσδιορισμό αποτελεσμάτων του ρίσκου και άλλα ποιοτικά στοιχεία, τα οποία είναι μια μεγάλη ενίσχυση στη φαντασία και τη δημιουργική επίλυση προβλήματος. Το δεύτερο είδος στοιχείων χρήσεων είναι, οι στατιστικές μέθοδοι, και τα μαθηματικά. Αυτά τα μοντέλα εξετάζουν το πρόβλημα της μετατροπής των στοιχείων της διαδικασίας στις μηχανές απόφασης. Αυτά είναι μοντέλα για πολλές χρήσεις, μια εφαρμογή της διαχείριση ρίσκου. Όταν το επιχειρηματικό στοιχείο είναι διαθέσιμο, περίπλοκα μοντέλα μπορούν να χτιστούν (Mun, 2006).

5.2. Απλά Μοντέλα Ρίσκου

Παρουσιάζουμε εδώ επτά απλά μοντέλα κινδύνου που θα βοηθήσουν στη διαχείριση ρίσκου:

1. Μοντέλο μητρών,
2. Μοντέλο δέντρων,
3. Ανάλυση επίδρασης τρόπου αποτυχίας Failure Mode Effects Analysis (FMEA),
4. Διάγραμμα συγγένειας,
5. Γραμμή ρίσκου,
6. Λειτουργία πυκνότητας πιθανότητας,
7. Προσομοίωση ρίσκου.

Αυτά είναι κάποια από τα μοντέλα που θα αναπτύξουμε σε αυτήν την ενότητα.

5.2.1. Μοντέλο Μήτρα (Matrix)

Το απλό μοντέλο μήτρα (matrix) αφορά μια στήλη των μεταβλητών αποτελέσματος με μια σειρά μεταβλητές στηλών. Στο σχήμα 5-1, έχουμε τους στόχους στη στήλη και τα ρίσκα στη σειρά. Ο ενιαίος στόχος μπορεί να μολυνθεί από πολλά ρίσκα και η σειρά του στόχου που βρίσκεται στον πίνακα του μοντέλου χρησιμοποιείται ώστε να προσδιορίσει τα ρίσκα που το επηρεάζουν. Στο τέλος, βρίσκουμε επίσης μια ενιαία επιρροή ρίσκου των

Στόχοι		Ρίσκα							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Στόχος 1					◆			
2	Στόχος 2			◆					
3	Στόχος 3						◆		
4	Στόχος 4			◆					
5	Στόχος 5				◆				
6	Στόχος 6					◆			
7	Στόχος 7								◆

Σχήμα 5-1.Στοιχοι ρίσκου μοντέλου matrix

διάφορων στόχων. Η στήλη ρίσκου θα δείξει αυτό το γεγονός. Το διάγραμμα μητρών (matrix) μας βοηθά για να καταλάβουμε τη σύνθετη χαρτογράφηση μεταξύ των στόχων και των ρίσκων. Κατά τρόπο παρόμοιο, μπορούμε να έχουμε τις ακόλουθες μήτρες ρίσκου:

Στήλη	Γραμμή
Απαιτήσεις	Ρίσκα
Ρίσκα	Αιτίες
Απαιτήσεις	Δυνατότητες

Στο σχήμα 5-2, παρουσιάζεται τα τι και πώς όσο αφορά την μήτρα (matrix), η οποία αφορά τις ικανότητες τις διαδικασίας με τις απαιτήσεις πελατών. Η χαρτογράφηση μεταξύ της ικανότητας και της απαίτησης εκθέτει ένα σχεδιάγραμμα ρίσκου του προγράμματος. Ορισμένες απαιτήσεις δεν βρίσκουν την υποστήριξη των δυνατοτήτων τους και κατά συνέπεια αντιμετωπίζουν τα ρίσκα. Αυτό είναι στην καρδιά του γνωστού QFD ((επέκταση ποιοτικής λειτουργίας) (Quality Function Deployment)), το οποίο είναι ένα πολύ ισχυρό και δυναμικό εργαλείο. Ο διαχειριστής του έργου είτε επιλεγεί τα εσωτερικά ρίσκα χρησιμοποιώντας την μήτρας QFD, ή έχει την επιλογή της διαχείρισης των ατελειών της διαδικασίας όταν παίρνονται από τους λογιστικούς ελέγχους και τις μετρήσεις.

- ☼ καλή σχέση
- φτωχή σχέση

Απαιτήσεις		Δυνατότητες							
		Εργαλεία	Ικανότητες	Τεχνολογία	Δοκιμές	CMMi	RMS	PMS	Ευκίνησία
1	A	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
2	B	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
3	<u>C</u>	☼	☼	☼	•	☼	☼	☼	☼
4	D	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
5	E	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
6	F	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
7	<u>G</u>	☼	☼	☼	☼	•	☼	☼	☼
8	H	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
9	<u>I</u>	☼	☼	•	☼	☼	☼	☼	☼
10	J	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
11	K	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
12	L	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
13	M	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
14	<u>N</u>	☼	•	☼	☼	☼	☼	☼	☼
15	<u>O</u>	☼	☼	☼	☼	☼	•	☼	☼
16	P	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
17	<u>Q</u>	☼	☼	•	•	☼	☼	☼	☼
18	R	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼

Σχήμα 5-2. Τι και πώς όσο αφορά την μήτρα (matrix)

Στο σχήμα 5-3, έχουμε μια συγκριτικής αξιολόγησης μήτρα που συγκρίνει απόδοση οργάνωσης ενάντια στους ανταγωνιστές. Αυτή η μήτρα παίρνει εξωτερικά ρίσκα. Όταν οι ανταγωνιστές έχουν πρόσθετες ικανότητες, ένα μεγαλύτερο μερίδιο από την αγορά θα πάει σε αυτούς, και θα έχουν την δυνατότητα να καθορίζουν τις τιμές. Η πίστη του πελάτη θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνσή τους.

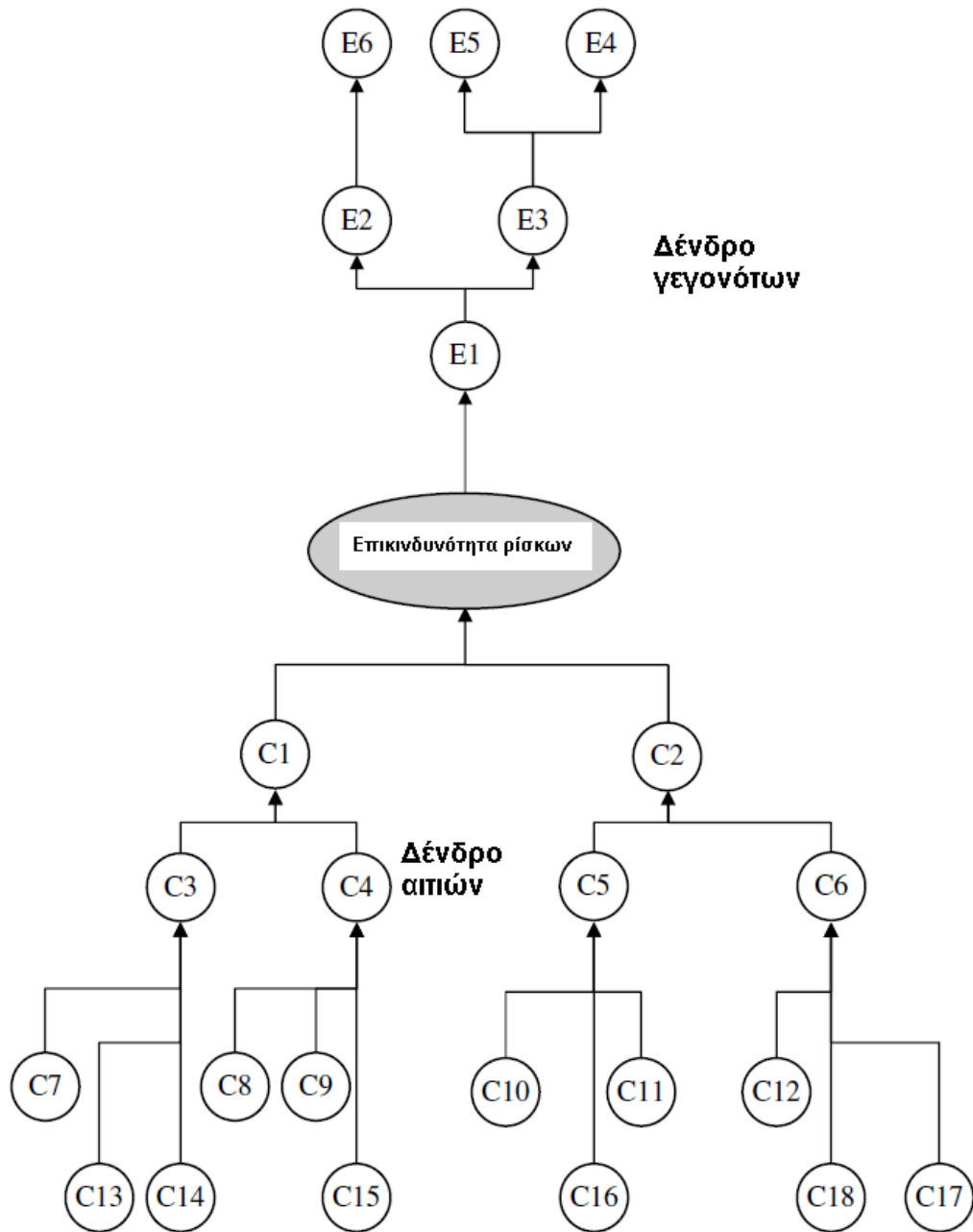
Δυνατότητες διαδικασίας		SCORE 0-5			
		Σύγκριση 1	Σύγκριση 2	Σύγκριση 3	Εμείς
1	Δοκιμές εγκαταστάσεων	4	5	5	4
2	Τεχνολογία	3	4	5	5
3	Ηγεσία	3	4	5	5
4	PMS	4	5	5	4
5	QMS	4	5	5	3
6	RMS	4	5	5	4
7	Εκτίμηση	4	5	5	2
8	Συνεχή ατέλεια	3	4	5	2
9	πόροι	4	5	5	4
10	SIX SIGMA	4	5	5	3
11	PSP	4	5	5	2
12	PCMM	3	4	3	2
13	Πρότυπη ικανότητα και ωριμότητα της ολοκλήρωσης	3	4	5	2

Σχήμα 5-3. Συγκριτική αξιολόγηση QFD ((επέκταση ποιοτικής λειτουργίας) (Quality Function Deployment))

Αυτό ήταν μια περιγραφή του μοντέλου μήτρας (matrix), και πώς εφαρμόζεται (Williams et al., 1999).

5.2.2. Μοντέλα Δέντρων

Το διάγραμμα δέντρων και οι παραλλαγές του είναι εξαιρετικά χρήσιμα αντιμετωπίζοντας τα ρίσκα ως δέντρο που έχουν διάφορα κλαδιά και φύλλα. Στη δομή δέντρων, οι λεπτομέρειες οργανώνονται σε μια φυσική τάξη. Η δομή ρίσκου μοιάζει με δέντρο. Το αιτιώδες δέντρο και το δέντρο γεγονότων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση ρίσκου τα οποία είναι καλά παραδείγματα της δομής δέντρων, ένα παράδειγμα σχετικό υπάρχει στο σχήμα 5-4. Το διάγραμμα δέντρων βλαβών και το απλούστερο διάγραμμα αιτίων και αποτελεσμάτων Causes & Effects(CE) είναι συνήθως τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην επίλυσης προβλήματος.



Σχήμα 5-4. Ανάλυση ρίσκου δέντρων

Το μοντέλο δέντρων απόφασης χρησιμοποιεί τις ποσοτικές κρίσεις της πιθανότητας επιτυχίας, εξοφλήσεις, της πιθανότητας αποτυχίας, και απώλειας. Ένα δέντρο απόφασης επιλέγοντας μεταξύ Capability Maturity Model Integration CMMI (πρότυπης ικανότητας και ωριμότητας της ολοκλήρωσης), και Payment Services Provider (PSP), που επεξηγεί όλες τις εξοφλήσεις, τις απώλειες, και τις πιθανότητές τους παρουσιάζονται στο σχήμα 5-5.

Στόχος	Διαδρομή	Γεγονότα	Πιθανότητα επιτυχίας	Εξόφληση	Πιθανότητα αποτυχίας	Απόαλία
SPI	CMMi	Βελτίωση της ανάπτυξης του προϊόντος	0.5	10	0.5	10
		Πρόληψη καινοτόμων δράσεων	0.3	20	0.7	10
		Ποσοτική λήψης αποφάσεων				
	Six Sigma	Επιταχύνοντας τη διαδικασία της βελτίωσης	0.8	30	0.2	5
		Διαχείριση καινοτομίας	0.8	20	0.2	5
	PSP	Μηχανική πειθαρχία	0.5	100	0.5	3

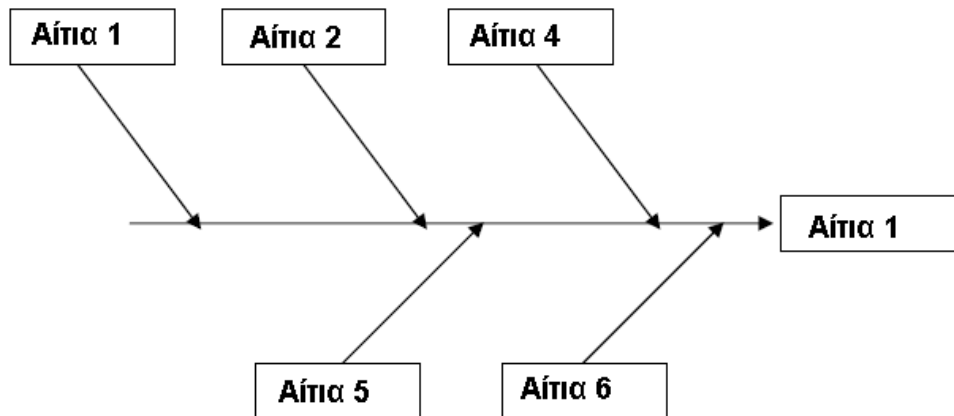
Σχήμα 5-5. Παράδειγμα δέντρων απόφασης με τις εκτιμήσεις της πιθανότητας και της εξόφλησης επιτυχίας.

Αυτό επεξηγεί πώς οι αντιλήψεις ρίσκου είναι ουσιαστικές στην ανάλυση και στο ψήφισμα μιας απόφασης. Τα αιτία επηρεάζουν την ανάλυση, στην οποία ένας μεγάλος αριθμός ρίσκων αναλύεται και ένας μεγάλος αριθμός κοινών αιτιών αναμένεται, υπάρχει ανάγκη πιο καινοτόμες μοντέλα. Το διάγραμμα αιτιών και αποτελεσμάτων Causes & Effects(CE) είναι καλό, αλλά πρέπει να σχεδιάσουμε ένα για κάθε ρίσκο σε μια σελίδα, και μετά από δέκα ρίσκα, μπορούμε να χάσουμε κάτι ζωτικής σημασίας στα αιτιώδη πρότυπα. Ως εκ τούτου, τα διαγράμματα αιτιών και αποτελεσμάτων Causes & Effects(CE) είναι εμφωλευμένα στα αιτία μήτρας (matrix) επίδρασης που παρουσιάζεται στο σχήμα 5-6.

Μήτρα(matrix) αίπιου-αποτελέσματος

Αποτέλεσμα	Αίτια							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Αποτέλεσμα 1		H		H	L	M	M	M
Αποτέλεσμα 2		M	H	M				L
Αποτέλεσμα 3			M	M	M	H		H
Αποτέλεσμα 4	M	H		L		L	L	L
Αποτέλεσμα 5	H	M	M	H	M	L	L	H

Διάγραμμα αίπιου-αποτελέσματος



Ένα πλήρες διάγραμμα αιτών-αποτελεσμάτων και επίδρασης συνοψίζεται σε μία σειρά αιτών της επίδρασης των αιτών της μήτρας.

Σχήμα 5-6. Μήτρα (matrix) αιτών επίδρασης

Για ολόκληρο το πρόγραμμα, μια μήτρα αιτών επίδρασης μπορεί να κατασκευαστεί όπως ένα αιτιώδες μοντέλο (Williams et al., 1999).

5.2.3. Ο τρόπος Αποτυχίας Επηρεάζει την Ανάλυση Failure Mode Effects Analysis (FMEA)

Αυτό το μοντέλο προσδιορίζει τους τρόπους αποτυχίας στις διαδικασίες, καθώς επίσης και στα προϊόντα. Υπάρχουν ορισμένοι τρόποι που μια διαδικασία μπορεί να αποτύχει τους αποκαλούμενους τρόπους αποτυχίας. Τις τελευταίες έξι δεκαετίες, η ανάλυση αποτυχίας έχει κυβερνημένη σκέψη αξιοπιστίας. Οι πελάτες που αγοράζουν το ιατρικό λογισμικό το προτιμούν για να δουν τα ρίσκα στο προϊόν μέσω ενός μοντέλου Failure Mode Effects Analysis(FMEA) που καθιστά τα ρίσκα ορατούς σε όλους τους συμμετέχοντες. Τα FMEA μοντέλα τρέχουν μέσω του κύκλου ζωής του προϊόντος, που επαναπροσδιορίζεται σε κάθε φάση με τις πρόσθετες λεπτομέρειες. Κατά συνέπεια, τα οφέλη του προσδιορισμού, της ανάλυσης, και του μετριασμού των ρίσκων παρέχονται σε κάθε φάση ανάπτυξης των προϊόντων. Παίρνουμε τις πιο αξιόπιστες απαιτήσεις, το πιο αξιόπιστο σχέδιο, και τον λιγότερο τρωτό κώδικα.

Το FMEA είναι ένας καθαρισμός πέρα από τον αριθμό έκθεσης ρίσκου μήτρας (matrix) Risk Effect Number(REN) . Ο όρος «τρόπος αποτυχίας» επιτρέπει στους μηχανικούς και τους σχεδιαστές να σκεφτούν για τεχνικές λύσεις από διαφορετικό πρίσμα. Το FMEA έχει ένα πρόσθετο στοιχείο αποκαλούμενο «ρίσκο ανίχνευσης,» εκτός από τους όρους πιθανότητας και αντίκτυπου.

Η τρίτη διάσταση της ανιχνευσιμότητας ρίσκου συλλαμβάνει ένα πραγματικό πρόβλημα στη ζωή τον προσδιορισμό των ρίσκων. Η προσθήκη αυτή βελτιώνει την ακρίβεια της αξιολόγησης του ρίσκου. Η FMEA μέθοδος αξιολόγησης των ρίσκων ορίζεται ως εξής:

$$RPN = (O)*(S)*(D)$$

Όπου:

Risk Priority Number (RPN) = αριθμός προτεραιότητας ρίσκου,

(O) = πιθανότητα περιστατικού ρίσκου,

(S) = δριμύτητα ρίσκου, και

(D) = δυσκολία ανίχνευσης ρίσκου.

Μια άλλη εναλλακτική είναι ο τρόπος RPN που καθορίζεται απλά ως αριθμός προτεραιότητα ρίσκου, αντί της παραγωγής οποιασδήποτε αξίωσης στην κρίση του ακριβούς μεγέθους του ρίσκου. Το σχήμα 5-7 παρουσιάζει μια απλή μορφή της μήτρας ρίσκου FMEA .

νέο σχεδιάγραμμα ρίσκου δημιουργείται για προϊόν, με μια αντίστοιχη σειρά δοκιμών που μειώνουν το ρίσκο με την αποκάλυψη κρυμμένων ρίσκων. Το ίδιο σχεδιάγραμμα ρίσκου μπορεί να εμπνεύσει και να ξανασχεδιάσει ορισμένα συστατικά. Η διαχείριση ατέλειας και η διαχείριση ρίσκου προϊόντων έχουν κοινή πορεία. Η προσέγγιση FMEA επιφέρει μια σύμπραξη μεταξύ αυτών των δύο.

5.2.5. Μοντέλο Διάγραμμα Συγγένειας

Ιδανικά, θα επιθυμούσαμε να καταλάβουμε τις σχέσεις μεταξύ των ρίσκων και να εκφράσουμε αυτές τις σχέσεις από ένα σύνολο εξισώσεων για να χτίσουμε ένα επιστημονικό μοντέλο. Θέλουμε να εφαρμόσουμε επιστημονικές μεθόδους στη διαχείριση ρίσκου. Ο Kawakita Jiro, ο ιάπωνας ανθρωπολόγος, έχει προτείνει έναν απλούστερο τρόπο προσέγγισης που το ονόμασε διάγραμμα συγγένειας, ή μέθοδο KJ που ονομάστηκε μετά από τον ίδιο.

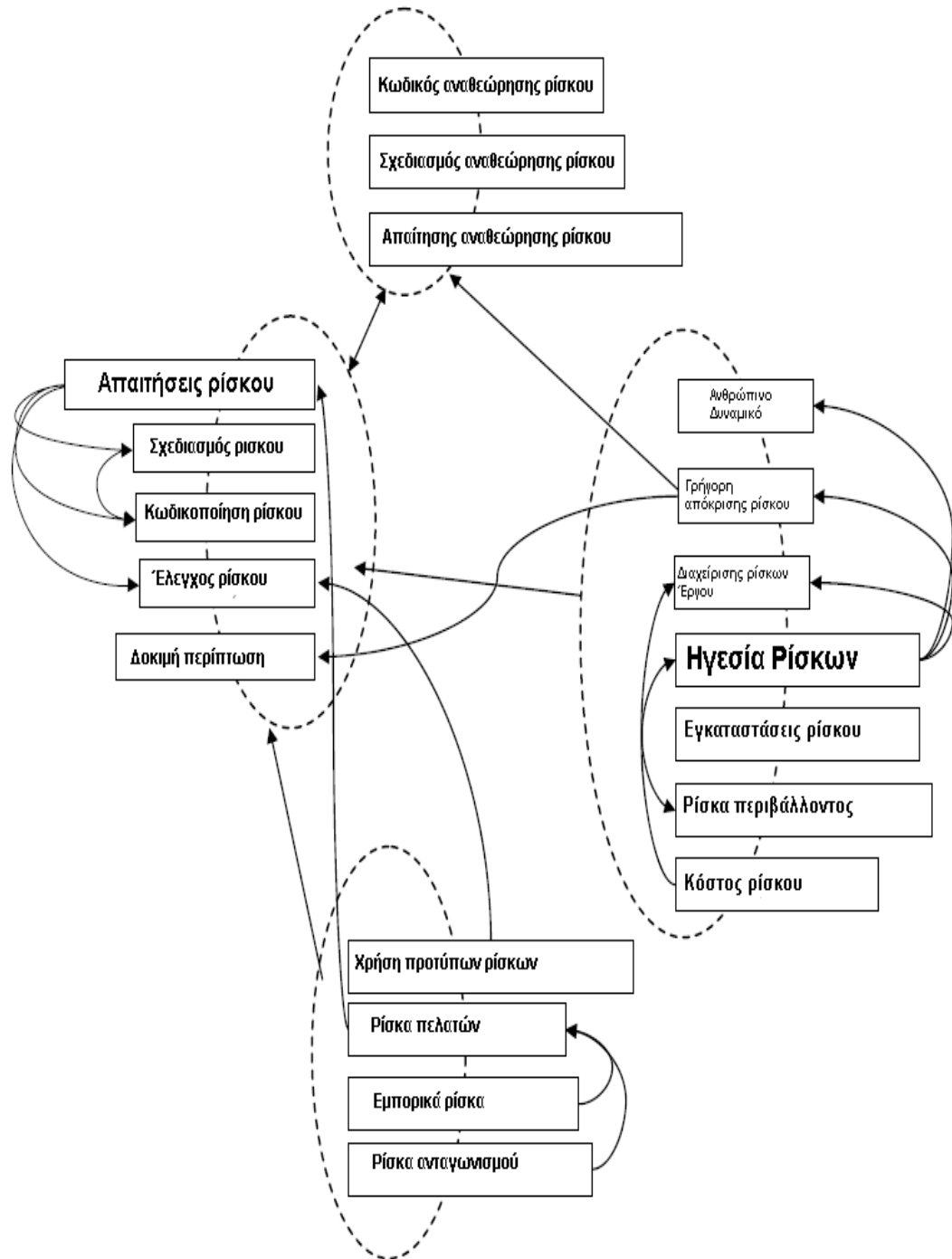
Σε επίπεδο εταιρίας, η βάση δεδομένων ρίσκου σε μια στρατηγική επιχειρησιακή μονάδα (Strategic Business Unit (SBU)) μπορεί να έχει τουλάχιστον 4000 ανοιχτά ρίσκα. Η Κατανόηση όλων τους και η υποστήριξη μιας ενσωματωμένης όψης είναι μια αποθαρρυντική πρόταση, αλλά με τη χρησιμοποίηση προταγμένων κατηγοριών, μπορούμε να εξαγάγουμε τα διαφορετικά σχεδιαγράμματα. Μπορεί η απόψεις όλων να είναι προκατειλημμένη και μπορεί ακόμα να χάσουμε το βασικό μήνυμα από τον προσδιορισμό των ρίσκων (Galorath et al., 2006).

Η "Εφαρμογή" της μεθόδου Kawakita Jiro (KJ), είναι παρόμοια και αυτή, κοιτάζει πρώτα να ομαδοποιεί τα ρίσκα. Εμείς μπορεί ακόμα να μην ξέρουμε εάν αυτά τα ρίσκα είναι έγκυρα και αν οι περιγραφές τους είναι αρκετά ακριβής, όπως τα ονόματα ρίσκου που μπορούν να οριστούν αόριστα αλλά όχι πάντα τόσο ξεκάθαρα. Μπορούμε ακόμα να είμαστε σε θέση να αισθανθούμε την ομοιότητα παρόμοιων ρίσκων και να τα ομαδοποιήσουμε. Αυτό είναι μια διαισθητική αρχή. Κατόπιν δίνουμε τους τίτλους στις ομάδες ρίσκου, οι οποίες πρέπει να είναι συνοπτικές και καθοριστικές. Οι τίτλοι πρέπει να αποκαλύπτουν ένα παρόμοιο γνώρισμα μεταξύ ομαδοποιημένη ρίσκων. Η ονομασία της ομάδας κινεί ένα βήμα πιο κοντά προς την ακρίβεια. Από διαίσθηση, προχωρούμε προς την άρθρωση των χαρακτηριστικών ρίσκου. Το επόμενο στάδιο είναι να παρατηρηθούν οι επιρροές μεταξύ των ομάδων. Παραδείγματος χάριν, 4000 κίνδυνοι σε μια βάση δεδομένων επιχειρηματικού ρίσκου μπορούν να ομαδοποιηθούν σε 19 τομείς:

Τίτλοι τομέων ρίσκου

1. Σχέδιο,
2. Κωδικοποίηση,
3. Δοκιμή,
4. Συλλογή απαιτήσεων,
5. Αναθεώρηση σχεδίου,
6. Αναθεώρηση κώδικα,
7. Αναθεώρηση απαίτησης,
8. Κοστολόγηση,
9. Εγκαταστάσεις,
10. Ανθρώπινο Δυναμικό,
11. Περιβάλλον,
12. Ηγεσία,
13. Διαχείριση του προγράμματος,
14. Ποιοτική διαχείριση
15. Σχέδιο περίπτωσης δοκιμής,
16. Πρότυπο χρήσης,
17. Μάρκετινγκ,
18. Πελάτες,
19. Ανταγωνιστές.

Ένα διάγραμμα συγγένειας εναλλάσσετε μεταξύ αυτών των τομέων, όπως φαίνεται Σχήμα 5-8.



Σχήμα 5-8. Διάγραμμα Kawakita Jiro (KJ)

Αυτό το μοντέλο χρησιμοποιείται για να ενσωματώσει τις διαφορετικές ανακαλύψεις ρίσκου σε ένα πλαίσιο. Οι χρήσεις αυτού του μοντέλου παρατίθενται ως εξής:

1. Βοηθά να δούμε τα ρίσκα με μια ματιά,
2. Παρουσιάζει μια μονοσέλιδη περίληψη μιας μεγάλης βάσης δεδομένων,
3. Παρουσιάζει τις αλληλεξαρτήσεις (συγγένειες),
4. Βοηθά τη δημιουργική σκέψη.

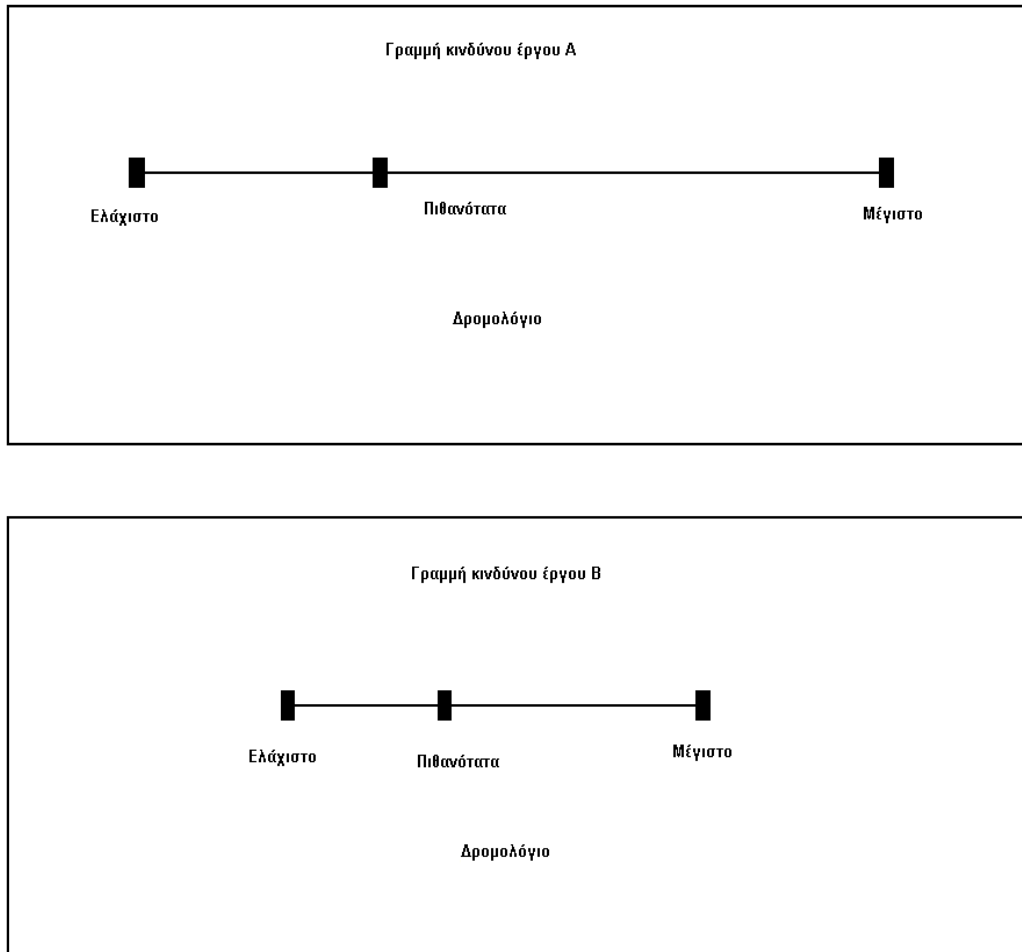
Αυτά ήταν κάποια γενικά πράγματα για το μοντέλο διαγράμματος Kawakita Jiro (KJ) (Galorath et al., 2006).

5.2.6. Γραμμή Ρίσκου

Πολλά μοντέλα ρίσκου χτίζονται γύρω από ένα θέμα: η παραλλαγή είναι μια πηγή ρίσκου. Το μοντέλο ρίσκου γίνεται τελικά ένα μοντέλο της παραλλαγής. Υπάρχει πολλοί τρόποι να απεικονιστεί η παραλλαγή αυτή, ο απλούστερος τρόπος είναι μια γραμμή ρίσκου δείχνοντας την έκταση της παραλλαγής από τρία σημεία:

- Μέγιστη αξία,
- Την πλέον πιο πιθανή αξία,
- Ελάχιστη αξία.

Τα τρία σημεία σχεδιάζονται σε μια ευθεία γραμμή που σύρεται στην κλίμακα. Το σχήμα 5-9, η μεταβολή στο χρονοδιάγραμμα του έργου απεικονίζεται ως μια γραμμή του ρίσκου.



Σχήμα 5-9. Γραμμή ρίσκου

Η γραμμή ρίσκου του προγράμματος A είναι πιο μακροχρόνια από αυτή του προγράμματος B. Οι δύο γραμμές αντιπροσωπεύουν μεγέθη και οδηγίες ρίσκου στη σύγκριση της παραλλαγής στις συμπεριφορές και τον δύο προγραμμάτων.

5.2.7. Συνάρτησης Πυκνότητας της Πιθανότητας(pdf)

Μια επιστημονική έκφραση της παραλλαγής είναι ένα pdf, ή λειτουργία πυκνότητας τις πιθανότητας. Η πιθανότητα του περιστατικού εξαρτάται από την αξία του δείκτη ρίσκου.

Εξίσωση με κανονική κατανομή

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\left\{\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right\}}$$

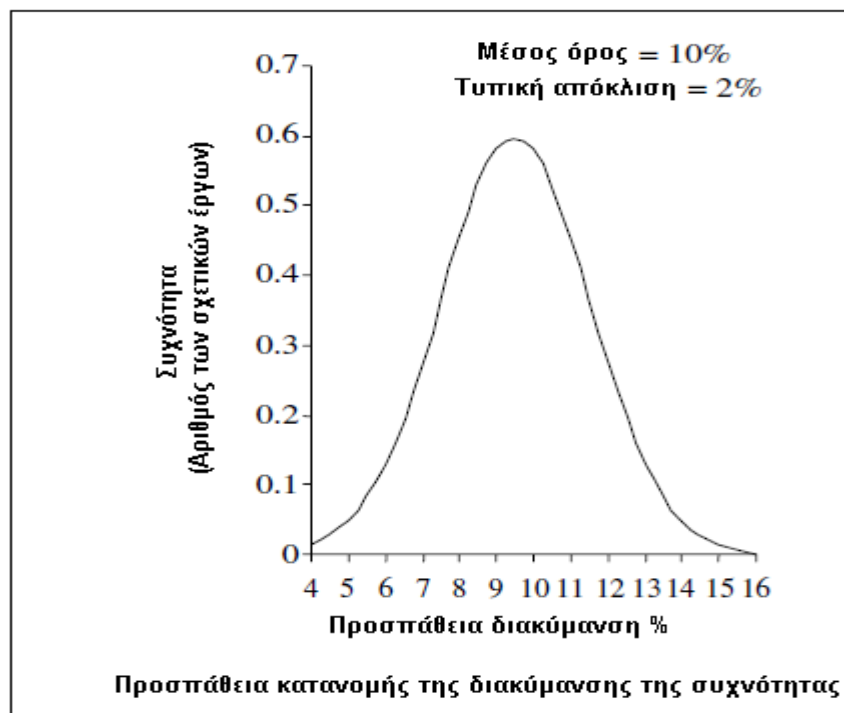
Όπου,

X = Μέτρηση μεταβλητής (χρόνος επισκευής)

Y = Πιθανότητα (συχνότητας)

μ = Μέσος όρος

σ = Τυπική απόκλιση



Σχήμα 5-10. Ένα μοντέλο για την παραλλαγή

Στο σχήμα 5-10, η διαφορά προσπάθειας επιλέγεται ως δείκτης ρίσκου. Η Παραλλαγή τις διαφορές τις προσπάθειας εκφράζεται ως το γνωστό pdf, η κανονική διανομή, τις όποια είναι βασισμένη σε δύο μεταβλητές ελέγχου:

- Σημασία μ
- Σταθερή απόκλιση σ

Η μέση και σταθερή απόκλιση για τη διαφορά προσπάθειας προέρχεται από τα στοιχεία του προγράμματος που χρησιμοποιούν την ανάλυση στατιστικών στοιχείων. Ο μέσος όρος είναι μια έκφραση η «κεντρική τάση»

του δείκτη της σταθερής απόκλισης ρίσκου και είναι έκφραση «της παραλλαγής».

Υπάρχουν διάφορα pdf διαθέσιμα στην πρότυπη διαδικασία παραλλαγής. Εδώ είναι μερικά από τα πιο συνήθη χρησιμοποιημένα:

- Εκθετική διανομή : Χρησιμοποιείται για να διαμορφώσει την παρουσία ατελειών από το πεδίο.
- Ομοιόμορφη διανομή : Χρησιμοποιείται για να διαμορφώσει τις εκβάσεις προγράμματος μεταξύ UCL και LCL, χωρίς οποιαδήποτε κεντρική τάση. Η διανομή έρχεται απότομο στο τέλος σε περιορισμένα σημεία.
- Διανομή Rayleigh : Χρησιμοποιείται για να διαμορφώσει τα ποσοστά ανακαλύψεων ατέλειας σε ένα κύκλος ζωής.
- Διανομή Weibull : Αυτό είναι η οικογένεια των pdf που παίρνουν τις θετικές τιμές για τους δείκτες ρίσκου και αρνητικές τιμές τις απορρίπτει. Επιλέγοντας άλφα και βήτα , δύο μεταβλητές ελέγχου, μπορούμε να δημιουργήσουμε συμμετρικές, λοξές, και εκθετικές διανομές. Το Weibull pdf παίρνει μόνο θετικές τιμές για τους δείκτες ρίσκου.
- Η Gaussian διανομή : Αυτό είναι η πιο συνηθέστερα χρησιμοποιημένη διανομή. Η βασική ποσοτική έκφραση του ρίσκου είναι βασισμένη σε αυτό pdf. Τα παραδείγματα των μετρικών που ακολουθούν είναι από το Gaussian pdf :

- Διαφορά προσπάθειας,
- Διαφορά μεγέθους.

Χρησιμοποιούμε το Gaussian pdf ως στατιστική μηχανή και προκαταρκτικό έκφρασης όλων των παραλλαγών. Όταν οι καθαρισμοί απαιτούνται, χρησιμοποιούνται τα πιο κατάλληλα pdf. Διαπιστώνουμε ότι διαφορετικές διαδικασίες εμφανίζονται σε διαφορετικές πιθανολογικές τάσεις και διαμορφώνονται από διαφορετικά pdfs. Κάνουμε μια διάκριση μεταξύ των πρώτης τάξης λύσεων και δεύτερης τάξης λεπτομερή. Όσον αφορά τα μοντέλα ρίσκου, Η διανομή Gaussian θα χρησιμεύσει ως μια πρώτης τάξης λύση σε πολλές καταστάσεις.

Η ουρά : Όταν χρησιμοποιούμε το pdf για να απεικονίσουμε τις παραλλαγές στους δείκτες ρίσκου, μπορούμε να ορίσουμε το αποδεκτό όριο ή το στόχο στο pdf. Η γραμμή στόχου διαιρεί το pdf σε δύο ζώνες: μια ζώνη μέσα στο στόχο και μια άλλη εξωτερική όψη ζώνης του στόχου. Η δεύτερη αντιπροσώπευση ζώνης είναι οι εκβάσεις πέρα από το αποδεκτό

όριο και καλούνται «ουρά». Σε οποιοδήποτε διαδικασία η ουρά είναι ρίσκο. Η περιοχή ουρών υπολογίζεται και χρησιμοποιείται δεδομένου ότι η αξία ρίσκου είναι ίση με την πιθανότητα της μη συνάντησης του στόχου. Ως εκ τούτου, η περιοχή ουρών είναι μια έκφραση της πιθανότητας ρίσκου. Αυτό είναι η βασική ιδέα του υπολογισμού του ρίσκου που χρησιμοποιεί τις πιθανολογικές εκφράσεις (Kontio, 2001).

5.3. Νοημοσύνη Ρίσκου(Risk Intelligence)

5.3.1. Φυσικά Συστήματα Προειδοποίησης-Μετρικές

Φυσικά Συστήματα Προειδοποίησης

Μετά από την όλη προσπάθεια με τον προσδιορισμό και την ανάλυση ρίσκου. Εξετάζουμε δυνατότητα του φυσικών προσδιορισμού και της ανάλυσης ρίσκου στα προγράμματα λογισμικού. Εάν μια τέτοια δυνατότητα υπάρχει, και εάν δεν την εκμεταλλευόμαστε αλλά πηγαίνουμε να ανακαλύψουμε τα ρίσκα αγνοώντας την ύπαρξής τους, τότε κάνουμε ένα σοβαρό λάθος. Η αγνοία τις υπάρχουσας πληροφορίας ρίσκου και η οργάνωση τις επικοινωνίας των περιοδικών ανακαλύψεων ρίσκου στα προγράμματα, είναι μια φτωχή προσέγγιση.

Υπάρχουν φυσικά συστήματα προειδοποίησης στα προγράμματα λογισμικού. Τα προειδοποιητικά σήματα που παράγονται από τα συστήματα «νοημοσύνης» που χρησιμοποιούνται σε αυτά προγράμματα ως συστήματα απόφαση-υποστήριξης. Η οικεία σχέση μεταξύ της ανάλυσης απόφασης και της ανακάλυψης ρίσκου είναι ένα επαναλαμβανόμενο θέμα στη διαχείριση ρίσκου. Τα συστήματα υποστήριξης-απόφασης που χρησιμοποιούνται από μια ομάδα προγράμματος είναι φυσικά συστήματα προειδοποίησης, τα οποία έχουν τη δύναμη να προβλέψουν το ρίσκο.

Θα εξετάσουμε μερικά παραδείγματα συστημάτων απόφασης-υποστήριξης, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλεονεκτήματα της διαχείρισης ρίσκου:

1. Μοντέλα μετρικών,
2. Μοντέλο Κερδισμένης αξίας,
3. Μοντέλο εκτίμησης,

4. Μοντέλο απαίτησης,
5. Μοντέλο κρίσιμων μονοπατιών,
6. Μοντέλο δομής διακοπής της εργασίας Work Breakdown Structure (WBS),
7. Μοντέλο προγράμματος τεχνικής αξιολόγησης και αναθεώρησης Program Evaluation and Review Technique (PERT).

Αυτοί είναι φυσικά διαθέσιμοι σε ένα πρόγραμμα λογισμικού και έχουν κατασκευαστεί για πιο άμεση διαχείριση των εφαρμογών του προγράμματος. Το ενδιαφέρον μας είναι να κλίνει προς την νοημοσύνη ρίσκου ως υποπροϊόν. Μια ορισμένη ποιότητα των πληροφοριών ρίσκου από αυτά τα συστήματα, μας ενδιαφέρει. Η ίδια η διαδικασία της εξαγωγής σημάτων ρίσκου περιλαμβάνει την ανάλυση. Στην πραγματικότητα, ο προσδιορισμός ρίσκου είναι ένα αποτέλεσμα της ανάλυσης και η ανάλυση αποτελείται από την αξιολόγηση του ρίσκου, που εκφράζεται συχνά ως ποσοτικά μέτρα (Wilson et al., 2003).

Μετρικές

Επιλογή μετρικών: Από τις πολλές των μετρικών που υπάρχουν, επιλέγουμε τις κρίσιμες μετρικές και τις χρησιμοποιούμε ως άμεσους δείκτες ρίσκου. Σε μια απλή εφαρμογή των μετρικών, συγκεντρώνουμε τα στοιχεία στις κρίσιμες μετρικές και τα χρησιμοποιούμε ως παράθυρο στη διαδικασία. Παρατηρούμε τις κρίσιμες διαδικασίες των επιλεγμένων μετρικών μέσω αυτού του παραθύρου. Η επιλογή των μετρικών καθορίζει τις απόψεις μας. Η ταξινόμια μετρικών έχει μια έκταση και ένα βάθος που καλύπτει τα στρώματα όλων των διαδικασιών. Περισσότερες από 400 μετρικές χρησιμοποιούνται στα προγράμματα λογισμικού. Είναι σχεδόν απίθανο κάποιο εσωτερικό ρίσκο να μπορεί «να δραπτετεύσει» από την διαδικασία έλεγχου με αυτές τις πολλές μετρικές. Πρέπει ακριβώς να επιλέξουμε τις σωστές μετρικές για τον προσδιορισμό του ρίσκου.

Μετρικές ρίσκου προϊόντων (παράδειγμα): Επειδή η επιλογή είναι ένα οδηγούμενο ρίσκο. Παραδείγματος χάριν, έχουμε ένα σύνολο μετρικών που επιλέγονται για το ρολόι ρίσκου προϊόντων:

- Σαφήνεια απαιτήσεων,
- Σημεία λειτουργίας ((Function Point) FP)
- Σχέδιο αριθμού προτεραιότητας ρίσκου ((Risk Priority Number) RPN),
- Κώδικας αριθμού προτεραιότητας ρίσκου (RPN),

- Διάρκεια ζωής προγραμματιστικού λάθους,
- Αποτελεσματικότητα αναθεώρησης,
- Επιθεώρηση ελαττωμάτων /σημείων λειτουργιάς (FP),
- Μονάδα-δοκιμής ελαττωμάτων /σημείων λειτουργιάς (FP).

Στην αρχή κάθε φάσης, οι αναλύσεις τρόπων αποτυχίας και επιπτώσεων FMEA είναι βασισμένοι αριθμοί που υπολογίζουν την προτεραιότητα ρίσκου. Τα σχέδια δράσης ρίσκου συντάσσονται σε κάθε φάση.

Πρώροι δείκτες: Οι δείκτες ρίσκου είναι πολυάριθμοι, αλλά οι πρώροι δείκτες ειδικά είναι χρήσιμοι. Οι πρώροι δείκτες μπορούν να προσδιοριστούν από το σύστημα μετρικών και από την οργάνωση. Το σύστημα μετρικών είναι παρόμοιο με μια θέση παρατήρησης στο πρόγραμμα. Οι μετρικές είναι τηλεσκόπια που ενισχύουν τα απόμακρα αντικείμενα. Είναι επεκτάσεις του ανθρώπινου οράματος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπό αυτήν τη μορφή. Η δύναμη της χρησιμοποίησης των μετρικών αυξάνεται περαιτέρω από τη δυνατότητα της ανάλυσης στοιχείων ώστε να παράσχει η διαδικασία πληροφορίες. Τα μοντέλα από τις μετρικές πηγαίνουν ένα μεγάλο βήμα περαιτέρω: να προσκομίσουν την επεξεργασία πληροφοριών. Επιθυμούμε να εκμεταλλευτούμε όλα τα έμφυτα οφέλη από τις μετρικές. Όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλα, παρέχουν τη νοημοσύνη ρίσκου. Αυτό είναι βασισμένο σε ένα κανόνα ότι όλα τα προβλήματα αφήνουν την υπογραφή τους στα στοιχεία μετρικών. Το πρόβλημα δεν θα βρεθεί από μόνο του, αλλά πιστεύουμε ότι υπάρχουν αρκετά σήματα προειδοποίησης από το σύστημα, και αυτά τα σήματα ενσωματώνονται στις μετρικές.

Οι πρώροι δείκτες ρίσκου θα μπορούσαν να είναι:

- Μετρικές,
- Αναλυτικές όψεις των μετρικών,
- Μοντέλα από τις μετρικές.

Εάν οι σωστές μετρικές επιλέγονται, η πρόωρη ένδειξη των ωθήσεων ρίσκου μπορεί να αποκτηθούν με την εξαγωγή των στοιχείων μετρικών.

Διαγράμματα ελέγχου: Τα διαγράμματα ελέγχου σχεδιάζονται μόλις αρχίζουν να προκαθορίζονται τα στοιχεία διαδικασίας και οι ευαισθησίες ρίσκου. Οι πιθανότητες να αντιδράσει το ρίσκου είναι επίσης καθορισμένες και τεκμηριωμένες. Τα διαγράμματα ελέγχου αποκαλύπτουν περιστατικά ρίσκου.

Πίνακας αποτελεσμάτων: Σε ένα περιβάλλον ανάπτυξης προϊόντων, η μετρική που βασίζεται στην εκτίμηση ρίσκων μπορεί να γίνεται στην ολοκλήρωση κάθε αύξησης. Στο τέλος της πρώτης αύξησης, οι κεντρικές τάσεις προέρχεται από τα στοιχεία. Αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για να υπολογίσουν τις περιοχές ουρών και τις πιθανότητες διαδικασίας ρίσκου. Κατόπιν, αυτοί ζυγίζονται από τα επίπεδα αντίκτυπου και, κατά συνέπεια, οι αριθμοί έκθεσης ρίσκου (RENs (Risk Exposure Numbers)) υπολογίζονται. Επίσης, ένα διάγραμμα ραντάρ ρίσκου σχεδιάζεται με τις τιμές REN για κάθε μια μετρική.

Η μετρική που βασίζεται στη νοημοσύνη ρίσκου εξαρτάται από την επιλογή των κρίσιμων μετρικών και την επεξεργασία των στοιχείων. Ένας συνετός συνδυασμός μετρικών και επεξεργασίας μπορεί να φέρει την καλύτερη απόδοση επιδέσεων (ROI (Return on Investment)) από αυτήν την εμπειρία.

5.3.2. Μοντέλα Μετρικών

Μοντέλο κερδισμένης αξίας

Τα βασικά ρίσκα στο πρόγραμμα συνεχίζουν να είναι σε μια ολίσθηση προγράμματος και μια υπέρβαση κόστους. Οι παραδοσιακές μετρικές προγράμματος είναι σε μια συνεχή διακύμανση της προσπάθειας και του χρονοδιαγράμματος. Οι βασικές γραμμές τίθενται σε αυτές τις δύο μετρικές και χρησιμοποιούνται για να υπολογίσει αυτές τις δύο διαφορές.

Το Μοντέλο κερδισμένης αξίας χιζείται από τα ίδια απλά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό με τις παραδοσιακές μετρικές.

Είσοδος:

- Προγραμματισμένη προσπάθεια,
- Πραγματική προσπάθεια
- Προγραμματισμένο πρόγραμμα,
- Πραγματικό πρόγραμμα.

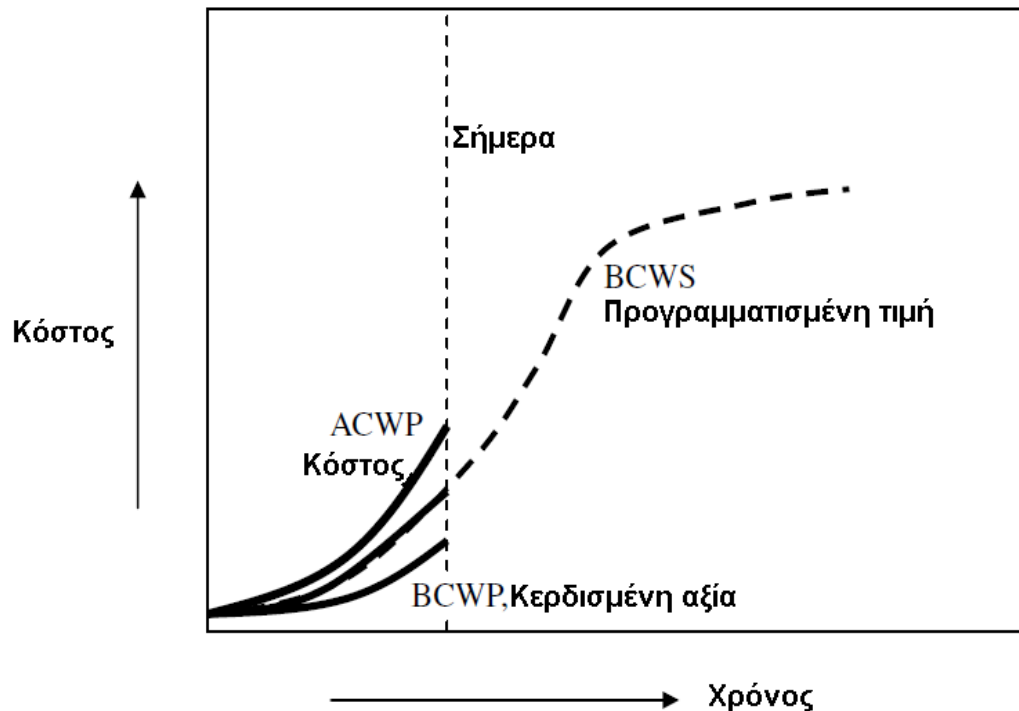
Συμβατικές μετρικές προγράμματος που προέρχονται από τις εισόδους:

- Διαφορά προσπάθειας,
- Διαφορά σχεδίου.

Οι μετρικές κερδισμένης αξίας προήλθαν από τις εισόδους:

1. Προγραμματισμένη αξία (BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) (προϋπολογισμένο κόστος της προγραμματισμένης εργασίας)),
2. Κερδισμένη αξία (BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) (προϋπολογισμένο κόστος της εργασίας που έχει εκτελεστεί)),
3. Κόστος (ACWP (Actual Cost of Work Performed) (Πραγματικό κόστος υλοποιημένης εργασίας)),
4. Ευρετήριο απόδοσης δαπανών (CPI (Cost Performance Index)),
5. Ευρετήριο απόδοσης σχεδίου (SPI (Schedule Performance Index)),
6. Διαφορά δαπανών (CV (Cost Variance)),
7. Διαφορά σχεδίου (SV (Schedule Variance)),
8. Ευρετήριο απόδοσης προγράμματος (PPI (Project Performance Index)),
9. Προϋπολογισμός μετά την ολοκλήρωση (BAC (Budget At Completion)),
10. Εκτίμηση μετά την ολοκλήρωση (EAC (Estimate At Completion)).

Η επιτυχία του μοντέλου κερδισμένης αξίας οφείλεται στον τρόπο που δημιουργεί τόσους πολλούς και σημαντικούς δείκτες από ένα απλό σύνολο στοιχείων. Οι δείκτες συλλαμβάνουν τις διαφορές και την πρόοδο. Σχήμα 5-11, είναι γνωστό γενικά πως η γραφική παράσταση κερδισμένης αξίας, φέρνει όλες τις προηγούμενες εμφανισμένες στη λίστα πληροφορίες και εξυπηρετεί ως σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης.



BCWS: (Budgeted Cost of Work Scheduled) (προϋπολογισμένο κόστος της προγραμματισμένης εργασίας)

BCWP: (Budgeted Cost of Work Performed) (προϋπολογισμένο κόστος της εργασίας που έχει εκτελεστεί)

ACWP: (Actual Cost of Work Performed) (Πραγματικό κόστος υλοποιημένης εργασίας)

Σχήμα 5-11. Εκτελεσθείσας αξίας γραφήματος — σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης.

Το μοντέλο κερδισμένης αξίας προβλέπει το ρίσκο δαπανών και το ρίσκο προγράμματος με έναν αξιόπιστο και σαφής τρόπο (Wilson et al., 2003).

Μοντέλο εκτίμησης

Χρησιμοποιώντας το μοντέλο εκτίμησης μελέτη του COCOMO (επικοινωνιακό μοντέλο κόστους) ρίσκου από Barry Boehm είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για τη μελέτη των ρίσκων. Ξεκινώντας έχει 22 παραμέτρους του COCOMO (17 οδηγούς κόστους και 5 συντελεστές κλίμακας) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σαρώσετε το εσωτερικό περιβάλλον για ρίσκο. Το περιβάλλον του έργου είναι εναντίον κάθε παραμέτρου.

Το COCOMO χρησιμοποιεί έξι επίπεδα:

- πολύ χαμηλό
- χαμηλό
- φυσιολογικό
- υψηλό
- πολύ υψηλό
- εξαιρετικά υψηλό

Αυτά σημασιολογικά επίπεδα μετατρέπονται σε ποσοτικές αξίες. Ο COCOMO πίνακα με όλες τις παραμέτρους και χαρακτηρισμούς απεικονίζεται στο σχήμα 5-12.

Μια σάρωση του εσωτερικού του περιβάλλοντος χρησιμοποιώντας το μοντέλο COCOMO, από μόνη της θα απόδοση μια εικόνα ανεπάρκειας. Η σάρωση από μόνη της δεν αρκεί για την αντίληψη του ρίσκου, αλλά το μοντέλο μπορεί να αντιλήφθη τη φυσική σύναψη: εκτίμηση κόστους και το χρονοδιάγραμμα.

Εκτίμηση αξιολόγησης

Παράγοντες επικοδομητικού μοντέλου κόστους
COCOMO (Constructive Cost Model)



Σχήμα 5-12. Επικοδομητικό μοντέλο κόστους COCOMO - Ένας σαρωτής των εσωτερικών ρίσκων.

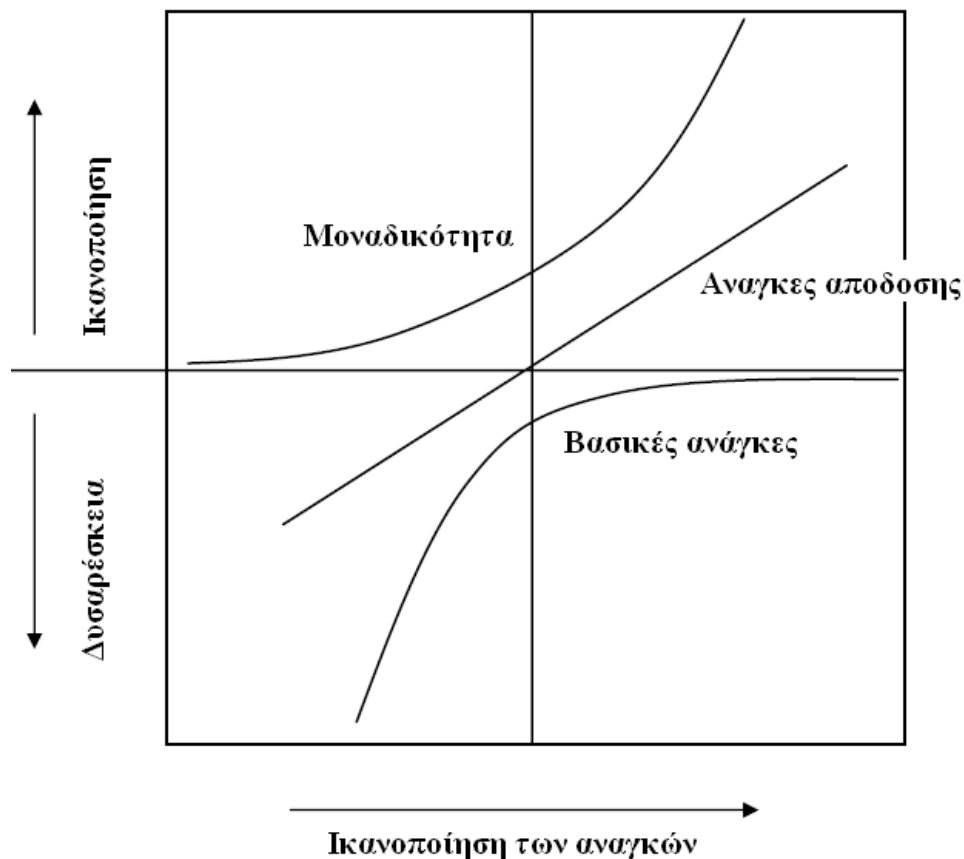
Ένα σχέδιο ρίσκου-απάντησης μπορεί να επιλυθεί με κατανόηση από την ανίχνευση του επικοδομητικού μοντέλου κόστους (COCOMO). Εντούτοις, μπορούμε να προωθήσουμε αυτό με πολλαπλάσια σενάρια ρίσκου. Για να χτίσουμε ένα σενάριο ρίσκου, προβλέπουμε τις αδυναμίες και περιορισμούς σύμφωνα με ένα πρότυπο, και ανιχνεύουμε το περιβάλλον του προγράμματος σε 22 κατευθύνσεις όπως καθορίζεται από τις παραμέτρους COCOMO. Τα αποτελέσματα είναι καταγραμμένα. Έπειτα, αλλάζουμε το πρότυπο της αδυναμίας και των περιορισμών, και εκκινούμε COCOMO (Wilson et al., 2003).

Μοντέλο απαίτησης

Μοντέλο Kano: Το μεγαλύτερος ρίσκο στην ανάπτυξη λογισμικού είναι η αστάθεια απαίτησης. Το μοντέλο Kano εξετάζει αυτό το πρόβλημα. Σύμφωνα με το Δρ Kano, οι απαιτήσεις του πελάτη μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις κατηγορίες:

- Πρώτες ανάγκες
- Ανάγκες απόδοσης
- Παράγοντες απόλαυσης

Αυτό το μοντέλο παρουσιάζεται στο σχήμα 5-13.



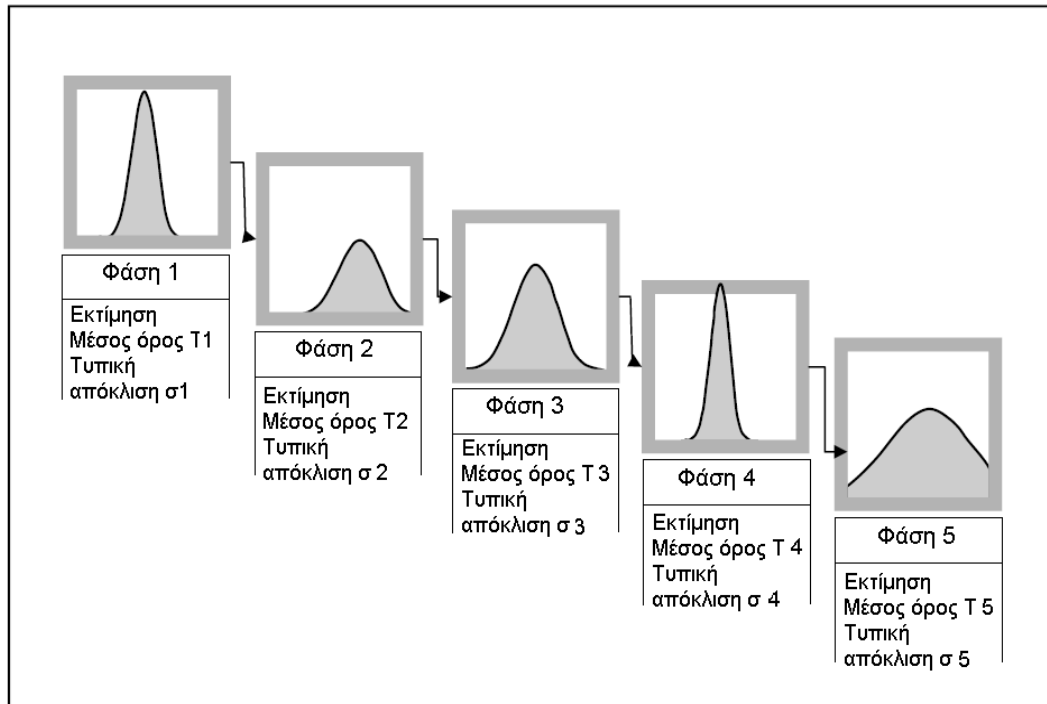
Σχήμα 5-13. Μοντέλο kano

Κάθε κατηγορία των απαιτήσεων ικανοποιεί τους πελάτες ακολουθώντας κάποιες καμπύλες απόκρισης και ψυχολογίας. Οι βασικές ανάγκες του πελάτη όπως είναι οι παράγοντες υγείας Herzberg (Herzberg et al., 1959) εάν το λογισμικό επιτυγχάνει της βασικές ανάγκες, το επίτευγμα θεωρείται

δεδομένο, εάν οι πρώτες ανάγκες δεν ικανοποιούνται από το λογισμικό, ο πελάτης δεν το ανέχεται. Ακόμα κι αν όλες οι λειτουργίες παρέχονται, ο πελάτης δεν θα είναι ενθουσιασμένος, αλλά οι πρώτες ανάγκες πρέπει να προβλεφτούν οπωσδήποτε. Η απόδοση από το λογισμικό πρέπει να αποσπάσει την εκτίμηση των πελατών, όσο μεγαλύτερο το επίπεδο ικανοποίησης των πελατών τόσο καλύτερα. Αυτό είναι μια γραμμική απάντηση. Οι παράγοντες απόλαυσης είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που ο πελάτης δεν ανέμεινε αλλά έχει λάβει. Είναι οι ευχάριστες εκπλήξεις. Αυτές οι κατηγορίες δεν είναι μόνιμες και μπορούν να αλλάξουν με το χρόνο. Τα γνωρίσματα που το έκαναν μοναδικό μπορούν να γίνουν σημερινές πρώτες ανάγκες. Αυτή η δυναμική μετακίνηση των ικανοτήτων ικανοποίησης από το λογισμικό και οι λειτουργίες αποτελούν το ρίσκο (Wilson et al., 2003).

Μοντέλο κρίσιμων μονοπατιών

Κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού ενός προγράμματος, αναγνωρίζονται τα κρίσιμα μονοπάτια είναι ένα βήμα προς τη μείωση των ρίσκων προγράμματος. Το μοντέλο ρίσκου αναθέτει pdf's στον κρίσιμες στοιχειώδεις εργασίες. Πάλι, το Gaussian pdf υποτίθεται στην αρχική ανάλυση. επειδή οι κρίσιμες στοιχειώδεις εργασίες είναι διαδοχικές, το συνολικό χρονοδιάγραμμα είναι το άθροισμα των επιμέρους χρονοδιαγραμμάτων των κρίσιμων εργασιών. Η συνολική διακύμανση είναι το άθροισμα των επιμέρους διακυμάνσεων. Και οι δύο υπολογίζονται όπως φαίνεται στο σχήμα 5-14. Από τη στιγμή που υπολογίζονται η διακύμανση και ο μέσος όρος για ολόκληρο το έργο, το μοντέλο ρίσκου είναι έτοιμο. Από την επιβολή του στόχου σχετικά με το pdf, στην περιοχή ουρά μπορεί να υπολογιστεί. Αυτή η τιμή είναι η πιθανότητα εμφάνισης του ρίσκου.



$$\begin{aligned} \text{ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΡΓΟΥ} &= T1 + T2 + T3 + T4 + T5 \\ \text{ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ} &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2 \end{aligned}$$

Σχήμα 5-14. Ανάλυση ρίσκου κρίσιμων μονοπατιών

Η κατάρτιση ενός ενσωματωμένου μοντέλου για το ρίσκο πραγματοποιείται επειδή από μερικές υποθέσεις στο μοντέλο: Οι κρίσιμες στοιχειώδεις εργασίες είναι διαδοχικές. Τα pdf τους είναι Gaussian. Σε αυτό το παράδειγμα, η νοημοσύνη ρίσκου δημιουργείται με το συνδυασμό των αβεβαιοτήτων συνδέοντας το αποτέλεσμα με το στόχο προγράμματος. Η Αντίληψη ρίσκου επιτυγχάνεται από μια τέτοια ολοκλήρωση, η οποία εμφανίζεται φυσικά στα προγράμματα (Wilson et al., 2003).

Μοντέλο δομή διακοπής εργασίας (WBS)

Κινούμενοι από το κρίσιμο μονοπάτι, πηγαίνετε τώρα σε μια λεπτομερή δομή των στοιχειωδών εργασιών, γνωστές ως δομή διακοπής εργασίας (WBS). Για να επιτύχει την παράδοση, η ομάδα προγράμματος έχει βρει ένα σχέδιο που υποθέτει ένα WBS. Η δομή της στοιχειώδης εργασία είναι πραγματικά μια δομή λύσης ένας ιδιαίτερος τρόπος λύσης του προβλήματος. Υπάρχουν και εναλλακτικές λύσεις. Επιθυμούμε να αξιολογήσουμε το ρίσκο συνδεδεμένο με κάθε WBS, το οποίο μπορεί να γίνει με τη γνωστή μέθοδο εκτίμησης. Το WBS ενός προγράμματος μπορεί να εκτιμήσει άμεσα το ρίσκο, όπως φαίνεται στο σχήμα 5-15. Είναι

καλύτερο να περιοριστεί αυτή η εκτίμηση στα πιο υψηλά επίπεδα στοιχειωδών εργασιών.

ΡΪΣΚΑ	
Απαιτήσεις	
Συνέντευξη πελατών	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Μοντέλο απαιτήσεων	XXXXXX
Πρωτότυπο γραφικό περιβάλλον εργασίας χρήστη GUI	XX
Έγγραφο προδιαγραφής απαιτήσεων λογισμικού SRS - σχέδιο 1	X
Αναθεώρηση από την ομάδα	X
Αναθεώρηση από τον πελάτη	XXXXXX
Έγγραφο προδιαγραφής απαιτήσεων λογισμικού SRS - σχέδιο 2	XXX
Επανεξέταση τις στρατηγικής από τον επικεφαλής επιχειρηματικής μονάδας (SBU)	X
Απελευθέρωση προδιαγραφής απαιτήσεων λογισμικού SRS	XX
Σχέδιο	
Ανάλυση συστήματος	XXXX
Αρχιτεκτονική	XX

Σχήμα 5-15. Ρίσκα δομής κατανομής εργασίας.

Μετά από την εκτίμηση, αναθεωρούμε τα WBS και τη μελέτη που είναι επιρρεπείς στα ρίσκα των στοιχειωδών εργασιών. Μια γρήγορη ανάλυση ρίσκου αν υπάρχουν απλά συστήματα περιορισμού του ρίσκου που θα λειτουργήσουν. Διαφορετικά, προσπαθούμε να αποφύγουμε το ρίσκο με την επιλογή ενός διαφορετικού μοντέλου WBS. Μετά από αυτήν την αναθεώρηση, είτε παίρνουμε ένα άγνωστο ρίσκο WBS είτε ένα WBS με τα γνωστά ρίσκα. Και οι δύο προσεγγίσεις επιτρέπουν στο χρηστή της τεχνικής να είναι ένα βήμα μπροστά από τα ρίσκα. Σε αυτό το παράδειγμα, η νοημοσύνη ρίσκου επιτρέπει όχι μόνο να δει τα ρίσκα αυτός που την χρησιμοποιεί, αλλά για να χτυπήσουν επίσης ένα μονοπάτι των ελάχιστων ρίσκων. Η αναγνώριση και λύση προβλήματος γίνεται σε μια συνεδρίαση (Wilson et al., 2003).

Σύνοψη Κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται γνωστός ο λόγος που χρησιμοποιούμε τα μοντέλα. Πως επιτρέπουν τα μοντέλα την ανακάλυψη ρίσκου. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται γνωστός ο λόγος που χρησιμοποιούμε τα μοντέλα. Πως επιτρέπουν τα μοντέλα την ανακάλυψη ρίσκου. Ακόμα έγινε αναφορά στα μοντέλα ενσωμάτωσης και τα πλεονεκτήματα που υπάρχουν όταν χρησιμοποιούμε τα μοντέλα ρίσκου. Έγινε γνωστό για την διαφάνεια που δίνουν τα μοντέλα ρίσκου σε ένα έργο. Ακόμα γίνεται γνωστοί οι τύποι μοντέλων .Τέλος αναφερθήκαμε στα απλά μοντέλα ρίσκου συγκεκριμένα σε 7 απο αυτά. Σε αυτά τα μοντέλα ρίσκου έγινε εκτενείς αναφορά και είναι τα εξής: μοντέλο μητρών, μοντέλο δέντρων, ανάλυση επίδρασης τρόπου αποτυχίας (FMEA), διάγραμμα συγγένειας, γραμμή ρίσκου, λειτουργία πυκνότητας πιθανότητας, προσομοίωση ρίσκου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συστηματική προσέγγιση της μελέτης με την χρήση ερωτηματολογίων

Εισαγωγή

Στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει μια σύντομη ανασκόπηση της διαχείρισης του ρίσκου σε έργα ανάπτυξης λογισμικού και θα καθοριστούν οι ερευνητικές ερωτήσεις. Στη συνέχεια θα περιγραφεί αναλυτικά η ερευνητική μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε και θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας. Έπειτα θα γίνει μια συμπερασματική ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών.

6.1. Ερευνητικός Στόχος

Στόχος της παρούσας έρευνας αποτελεί:

- α) η αξιολόγηση κάποιων επιλεγμένων ρίσκων στην ελληνική αγορά ανάπτυξης λογισμικού,
- β) η ανεύρεση των μεθόδων διαχείρισης ρίσκου που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη λογισμικού και
- γ) η αποδοτικότητα των τεχνικών αυτών.

Από την ανάλυση της διαχείρισης ρίσκου, σε συνάρτηση με τους στόχους της έρευνας που καταγράφηκαν στην εισαγωγή, προέκυψαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα.

Παρακάτω αναφέρονται στόχοι και τα ερωτήματα της εισαγωγικής έρευνας.

Ερευνητικός Στόχος	Ερευνητική Ερώτηση
Η διαχείριση κινδύνου στις ελληνικές εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού.	<i>Ποιοί κίνδυνοι θεωρούνται σημαντικοί (με βάση την πιθανότητα εμφάνισης αλλά και την επίπτωσή τους στα έργα) στις ελληνικές εταιρείες;</i>
Οι τεχνικές και τα εργαλεία διαχείρισης του κινδύνου, καθώς και ο βαθμός αποτελεσματικότητάς τους.	<p>Ποιές τεχνικές χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των κινδύνων;</p> <p>Ποιά η αποτελεσματικότητα των επιλεγθέντων τεχνικών;</p>

6.2. Ερευνητική Μεθοδολογία

Πεδίο Εφαρμογής της Έρευνας

Ο καθορισμός και η κατάρτιση του πεδίου έρευνας αποτέλεσε την πρώτη φάση της όλης διαδικασίας εμπειρικής έρευνας. Ως πληθυσμός της έρευνας ορίσθηκαν ελληνικές επιχειρήσεις που αναπτύσσουν έργα λογισμικού στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στο νομό Θεσσαλονίκης. Ως μονάδα δειγματοληψίας (στατιστική μονάδα) θεωρήθηκε το έργο ανάπτυξης λογισμικού από κάθε μία επιχείρηση, ενώ ως μονάδα έρευνας ο εξουσιοδοτημένος από τη διοίκηση της κάθε εταιρείας εκπρόσωπός της, ο οποίος ανέλαβε τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

Ερευνητικό Εργαλείο

Η μέθοδος των ερωτηματολογίων αποτελεί μια κατάλληλη προσέγγιση για την επιτυχή και ολοκληρωμένη συγκέντρωση των αποτελεσμάτων. Οι ερωτήσεις ήταν στο σύνολό τους δομημένες. Οι δομημένες ερωτήσεις επιτρέπουν την συλλογή “στοχευμένων δεδομένων” (targeted data) ώστε να διερευνηθούν σε βάθος τα θέματα που προκύπτουν. Η μέθοδος αυτή επέτρεψε την παρακολούθηση των πρακτικών διαχείρισης ρίσκου που χρησιμοποιούνται γενικά, αλλά και παρείχε αρκετές πληροφορίες για τις πρακτικές που ο κάθε οργανισμός χρησιμοποιεί.

Οι δομημένες ερωτήσεις έχουν πέντε πλεονεκτήματα, συγκριτικά με άλλες μεθόδους, για την αρτιότερη προσέγγιση της έρευνας και ως επακόλουθο και των ερευνητικών της στόχων:

- α) είναι ο κατάλληλος τρόπος για να διερευνηθούν οι απόψεις και οι σπτικές των επαγγελματιών λόγω του ποιοτικού χαρακτήρα της πληροφορίας,
- β) ο συνδυασμός “ανοιχτών”, αρχικά, και “κλειστών” ερωτήσεων στη συνέχεια (έπειτα από σχετικό φιλτράρισμα), εξυπηρετεί τα μέγιστα στη διερεύνηση και αξιολόγηση μιας συγκεκριμένης θεματικής περιοχής, χωρίς μεροληψίες και στενή προσήλωση σε παλαιότερα, δοκιμασμένα ή μη, πρότυπα,
- γ) δίνουν στον ερευνητή τη δυνατότητα να εμβαθύνει στα θέματα που προκύπτουν και
- δ) η έρευνα μπορεί να οδηγηθεί σε καινοφανείς ερευνητικές περιοχές που προκύπτουν από μόνες τους.

Όλα τα παραπάνω οδηγούν τον ερευνητή στην επιλογή των ερωτήσεων, βασισμένη σε ένα δομημένο πρότυπο, ως ερευνητικού εργαλείου. Οι δομημένες ερωτήσεις δίνουν την δυνατότητα στον ερευνητή να αντιληφθεί συγκεκριμένα γεγονότα ή αντιλήψεις και έπειτα να εμβαθύνει σε αυτά, αφού θα έχει συγκεκριμένες πληροφορίες για να βασιστεί. Συχνά τέτοιες πληροφορίες είναι δύσκολο να αποκτηθούν χωρίς την αλληλεπίδραση μεταξύ του ερευνητή και του αντικειμένου. Επιπρόσθετα, οι ερωτήσεις είναι επίσης πολύ χρήσιμες για την μελέτη του λεξιλογίου της διαχείρισης ρίσκου, το οποίο διαφέρει από διευθυντή σε διευθυντή και από οργανισμό σε οργανισμό.

Το ερωτηματολόγιο (βλέπε παράρτημα) το σχεδιάσαμε με τη βοήθεια της υπηρεσίας Google Docs. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ενημερώθηκαν για την ύπαρξη αυτού του ερωτηματολογίου μέσω ηλεκτρονικού μηνύματος και κλήθηκαν να επισκεφτούν τον σύνδεσμο ο οποίος περιέχει το ερωτηματολόγιο και να το απαντήσουν, ώστε να μετρηθεί η άποψή τους για την διεξαγωγή της έρευνας. Οι ερωτήσεις αυτές προέκυψαν από τα κεφάλαια της εργασίας αυτής και αποτελούν τον στόχο της έρευνάς μας.

Οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν τις ερωτήσεις τις οποίες χωρίσαμε σε 7 κατηγορίες (Έργο Λογισμικού, Συμπεριφορά -Σχέση Χρηστών με την ομάδα ανάπτυξης λογισμικού, Απαιτήσεις Έργου Λογισμικού, Πολυπλοκότητα Έργου Λογισμικού, Σχεδιασμός & Έλεγχος Έργου Λογισμικού, Ομάδα Διαχείρισης Ρίσκων Λογισμικού, Οργανωσιακό Περιβάλλον) και χωρίζονται σε ερωτήσεις ανάπτυξης και πολλαπλής επιλογής. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας θα πρέπει να πατήσουν το κουμπί υποβολή ώστε να αποθηκευτούν οι απαντήσεις.

Εμπιστευτικότητα και Δεοντολογία

Όλα τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν ανώνυμα από τους συμμετέχοντες στην έρευνα μας. Η ανωνυμία είναι γενικά πολύ σημαντική σε αυτού του είδους τις έρευνες έτσι ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες όσον αφορά την ειλικρίνεια στις απαντήσεις των ερωτώμενων. Στην παρούσα έρευνα, σε κάθε εταιρία και σε κάθε συμμετέχοντα αποστείλαμε ηλεκτρονικό μήνυμα το οποίο περιείχε πληροφορίες που εγγυούταν το απόρρητο των απαντήσεων και την ανωνυμία των συμμετεχόντων. Τέλος, δόθηκαν αρκετά κανάλια επικοινωνίας (τηλέφωνο, διεύθυνση, email,) με τον ερευνητή, ώστε να μπορέσει ο συμμετέχων να εκφράσει τις παρατηρήσεις του σε σχέση, για παράδειγμα, με την διαδικασία ή τη μεθοδολογία της έρευνας.

6.3. Αποτελέσματα Έρευνας (Στατιστικά)

Μετά το τέλος της έρευνας μας και με την αποστολή των ερωτηματολογίων σε εταιρίες που αναπτύσσουν λογισμικό στον Νομό Θεσσαλονίκης προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Συμπεριφορά -Σχέση Χρηστών με την ομάδα ανάπτυξης λογισμικού

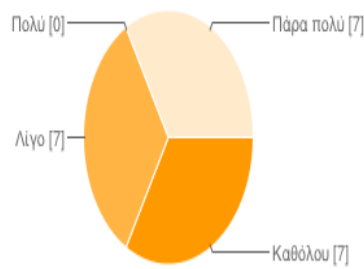
Πόσο αντιπνίθενται οι χρήστες σε μια ενδεχόμενη αλλαγή κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του έργου λογισμικού;



Καθόλου	0	0%
Λίγο	15	47%
Πολύ	15	47%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απαντησε την ερώτηση

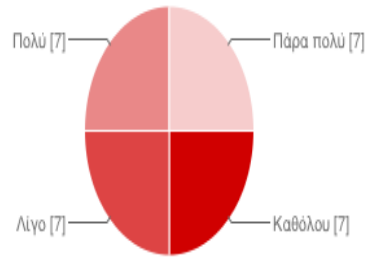
Υπάρχουν χρήστες με αρνητική στάση απέναντι στο έργο;



Καθόλου	7	22%
Λίγο	7	22%
Πολύ	0	0%
Πάρα πολύ	7	22%

Το 34% των ερωτηθέντων δεν απαντησε την ερώτηση

Υπάρχουν χρήστες που δεν δείχνουν εμπιστοσύνη στο έργο;

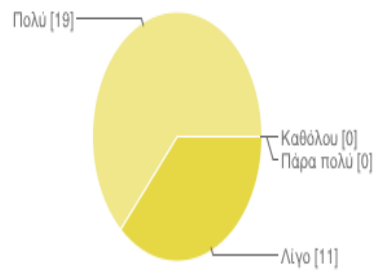


Καθόλου	7	22%
Λίγο	7	22%
Πολύ	7	22%
Πάρα πολύ	7	22%

Το 12% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Απαιτήσεις Έργου Λογισμικού

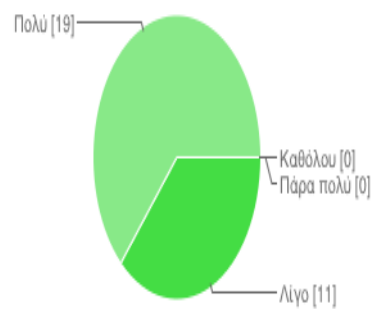
Υπάρχουν μη επαρκώς προσδιορισμένες απαιτήσεις του χρήστη-πελάτη του έργου λογισμικού;



Καθόλου	0	0%
Λίγο	11	34%
Πολύ	19	59%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 7% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Υπάρχουν ασαφείς απαιτήσεις του χρήστη-πελάτη του έργου λογισμικού;

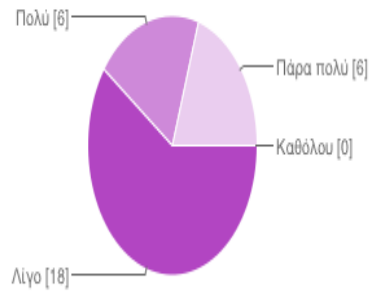


Καθόλου	0	0%
Λίγο	11	34%
Πολύ	19	59%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 7% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Πολυπλοκότητα Έργου Λογισμικού

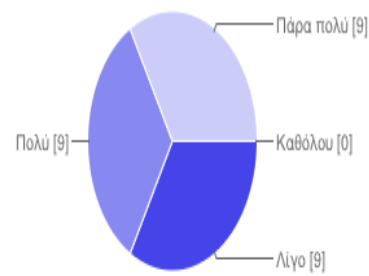
Γίνεται χρήση νέας τεχνολογίας:



Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	18	56%
Πολύ	6	19%
Πάρα πολύ	6	19%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

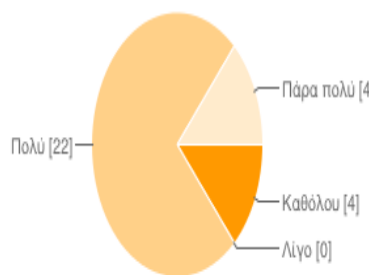
Πόσο υψηλό είναι το επίπεδο της τεχνικής πολυπλοκότητας:



Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	9	28%
Πολύ	9	28%
Πάρα πολύ	9	28%

Το 16% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Γίνεται χρήση τεχνολογίας που δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενα έργα λογισμικού:



Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων	Ποσοστό
Καθόλου	4	13%
Λίγο	0	0%
Πολύ	22	69%
Πάρα πολύ	4	13%

Το 5% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Σχεδιασμός & Έλεγχος Έργου Λογισμικού

Είναι επιμελής η παρακολούθηση της εξέλιξης του έργου;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	4	13%
Πολύ	22	69%
Πάρα πολύ	4	13%

Το 5% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

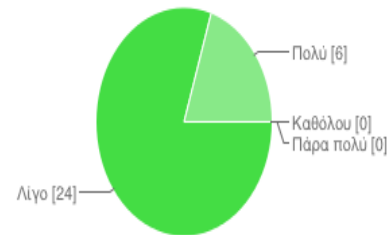
Είναι επαρκής η εκτίμηση των απαραίτητων πόρων;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	4	13%
Πολύ	26	81%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Πόσο ελλιπής είναι ο σχεδιασμός του έργου;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	24	75%
Πολύ	6	19%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

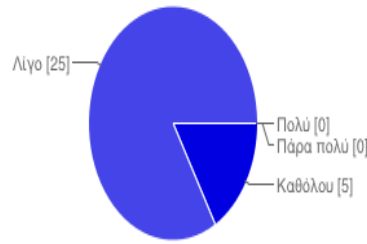
Πόσο σαφείς είναι οι στόχοι του έργου;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	15	47%
Πολύ	15	47%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Υπάρχει έλλειψη εμπειρίας του διαχειριστή έργου;

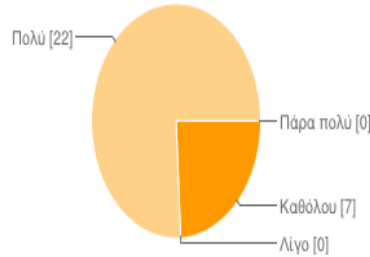


Καθόλου	5	16%
Λίγο	25	78%
Πολύ	0	0%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Ομάδα Διαχείρισης Ρίσκων Λογισμικού

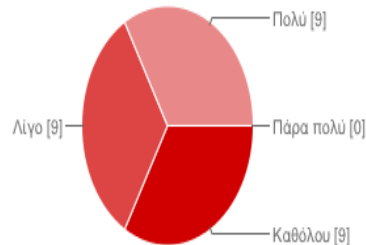
Υπάρχει έλλειψη εμπειρίας στα μέλη της ομάδας;



Καθόλου	7	22%
Λίγο	0	0%
Πολύ	22	69%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 9% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

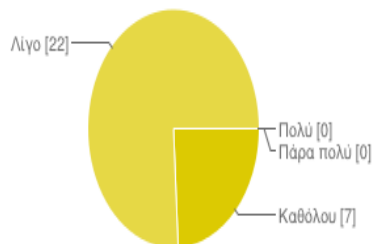
Υπάρχουν ανεπαρκώς εκπαιδευμένα μέλη της ομάδας;



Καθόλου	9	28%
Λίγο	9	28%
Πολύ	9	28%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 16% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Υπάρχει έλλειψη ιδιαίτερων ικανοτήτων, των μελών της ομάδας, που απαιτούνται από το έργο;

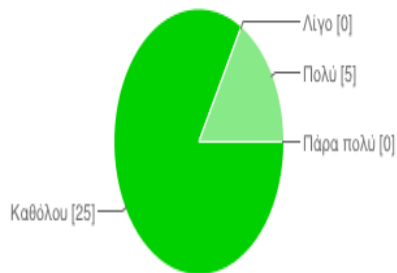


Καθόλου	7	22%
Λίγο	22	69%
Πολύ	0	0%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 9% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Οργανωσιακό Περιβάλλον

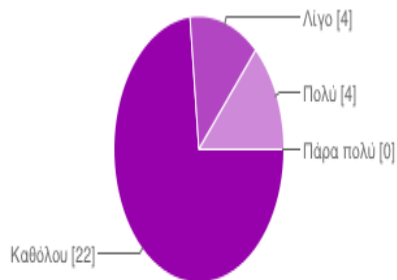
Υπάρχουν αλλαγές στην διοίκηση της εταιρίας-οργανισμού κατά την διάρκεια του έργου;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	25	78%
Λίγο	0	0%
Πολύ	5	16%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

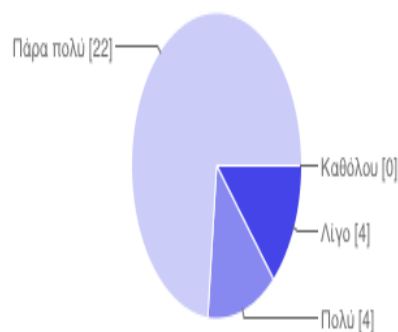
Υπάρχουν επιχειρηματικές πολιτικές που έχουν αρνητικό αντίκτυπο στο έργο;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	22	69%
Λίγο	4	13%
Πολύ	4	13%
Πάρα πολύ	0	0%

Το 5% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

Πόσο σταθερό είναι το οργανωσιακό περιβάλλον;



Απάντηση	Αριθμός	Ποσοστό
Καθόλου	0	0%
Λίγο	4	13%
Πολύ	4	13%
Πάρα πολύ	22	69%

Το 5% των ερωτηθέντων δεν απάντησε την ερώτηση

6.4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων

Όπως προαναφέρθηκε, στόχος της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή της διαχείρισης ρίσκων από τις ελληνικές εταιρίες που αναπτύσσουν έργα λογισμικού. Η παρούσα έρευνα έχει ως σκοπό να γίνει αντιληπτός ο τρόπος με τον οποίο διαχειρίζονται τα ρίσκα-κίνδυνοι, αν χρησιμοποιούνται τεχνικές για την αντιμετώπιση των κινδύνων από τους εμπλεκόμενους σε έργα ανάπτυξης λογισμικού, καθώς και την τελική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκάστοτε επιλεγθείσας τεχνικής. Τα στοιχεία της έρευνας συγκεντρώθηκαν μέσα από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου που συντάξαμε και απαντήθηκε από στελέχη ελληνικών εταιρειών ανάπτυξης λογισμικού με έδρα το Νομό Θεσσαλονίκης.

Οι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα έκριναν ότι οι κίνδυνοι, όπως οι λανθασμένες, μεταβαλλόμενες ή ασαφείς απαιτήσεις, έχουν υψηλά επίπεδα πιθανότητας εμφάνισης, αλλά και πολύ μεγάλες αρνητικές επιπτώσεις στο έργο. Ωστόσο, τα χαμηλά επίπεδα κινδύνου που παρουσίασαν οι μεταβλητές της διάστασης του “Οργανωσιακού Περιβάλλοντος”, ανέδειξαν τη λειτουργία των ελληνικών εταιρειών ανάπτυξης λογισμικού σε ένα σταθερό οργανωσιακό περιβάλλον, με μικρές διοικητικές ανακατατάξεις, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Επίσης παρατηρήθηκε ότι στις περισσότερες εταιρίες υπάρχει μια ομάδα που ασχολείται με την διαχείριση των ρίσκων του εκάστοτε έργου όχι όμως αποκλειστικά με τον τομέα αυτό. Δεν υπάρχει αποκλειστικά ομάδα διαχείρισης ρίσκου λογισμικού. Ακόμα αξίζει να σημειωθεί ότι γίνεται ανάλυση των ρίσκων ενός έργου από ένα μικρό ποσοστό εταιριών. Όσον αφορά την χρήση τεχνικών διαχείρισης ρίσκων λογισμικού καθώς επίσης και των μοντέλων για την ανακάλυψη των ρίσκων ενός έργου παρατηρήθηκε ότι δεν γίνεται καμιά απολύτως χρήση αυτών αλλά τα ρίσκα ανακαλύπτονται με την πείρα και την διαίσθηση των στελεχών των εταιριών.

Με βάση την πιθανότητα εμφάνισης αλλά και την επίπτωσή τους στα έργα λογισμικού, πιο σημαντικά θεωρούνται τα ρίσκα που πρέπει να αντιμετωπιστούν από τις εταιρίες, είναι ο σωστός προϋπολογισμός του χρόνου κατασκευής ενός προϊόντος. Συνήθως το software που κατασκευάζεται είναι πρωτοποριακό στον τομέα του και έτσι δεν υπάρχει από την εκάστοτε εταιρεία γνώση για τον ακριβή χρόνο κατασκευής με αποτέλεσμα το ρίσκο να είναι μεγάλο για να φτιαχτεί το software με την συμφωνηθείσα ημερομηνία παράδοσης και την συμφωνηθείσα ποιότητα.

Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι δεν δίνεται η δέουσα σημασία τόσο στην ανάλυση όσο και στην διαχείριση των ρίσκων λογισμικού από τις ελληνικές εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού. Αυτό αποδεικνύει ότι δεν υπάρχει η απαραίτητη γνώση και κατάρτιση στον τομέα της διαχείρισης ρίσκων λογισμικού.

Αυτή η μελέτη παρέχει έξι διαστάσεις κινδύνου των έργων ανάπτυξης λογισμικού, των οποίων οι υπεύθυνοι ίσως χρησιμοποιήσουν για τη διαχείριση των κινδύνων και τη λήψη κατάλληλων αποφάσεων που αφορούν το έργο. Οι υπεύθυνοι των έργων λογισμικού μπορούν να αξιολογήσουν τους κινδύνους ενός έργου, με βάση την ομάδα, τον χρήστη, το οργανωσιακό περιβάλλον, τις απαιτήσεις, την πολυπλοκότητα και τον σχεδιασμό και έλεγχο. Αυτές οι έξι διαστάσεις παρέχουν ένα χρήσιμο πλαίσιο για την επιτυχή διαχείριση του κινδύνου που σχετίζεται με την ανάπτυξη ενός έργου λογισμικού. Η έρευνά μας έδειξε ότι εάν οι εταιρίες που αναπτύσσουν λογισμικό έδιναν περισσότερη βαρύτητα στον τομέα αυτό παρέχοντας τα κατάλληλα εφόδια ώστε να υπάρξει εξειδικευμένο προσωπικό, το κέρδος σε χρόνο, χρήμα και απόδοση ποιότητας θα ήταν εμφανώς πιο μεγάλο.

Σύνοψη Κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο που αποτελεί το τελευταίο της πτυχιακής μας εργασίας παρουσιάσαμε τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για να συγκεντρώσουμε τα αποτελέσματα της έρευνας μας, που πραγματοποιήθηκε με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από ελληνικές εταιρίες που αναπτύσσουν λογισμικό συγκεκριμένα στο νομό Θεσσαλονίκης. Παραθέσαμε τα στατιστικά που προέκυψαν και παρουσιάσαμε βασιζόμενοι σε αυτά τα συμπεράσματα μας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Την τελευταία εικοσαετία, η ελληνική οικονομία και, ως εκ τούτου, οι ελληνικές επιχειρήσεις, πέρασαν από πολλά και διαφορετικά στάδια, τόσο ύφεσης όσο και ανάπτυξης. Με την ένταξη της Ελλάδος στην Ευρωπαϊκή κοινότητα, η οικονομία της χώρας πέρασε σε μία μεταβατική περίοδο και φάνηκε ότι η χώρα άρχισε να πλησιάζει πιο κοντά στα δεδομένα των ανεπτυγμένων οικονομιών. Από την άλλη, η πραγματικότητα της παγκοσμιοποίησης, οι ραγδαίες τεχνολογικές αλλαγές, ο αυξανόμενος ανταγωνισμός στο επιχειρησιακό περιβάλλον και η πλέον πρόσφατη διεθνής οικονομική κρίση, έχει οδηγήσει τους ελληνικούς οργανισμούς στη διερεύνηση παραγόντων που θα μπορούσαν να εξυπηρετήσουν ως πηγές βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η αναγνώριση του παράγοντα της διαχείρισης του κινδύνου ως βασικό κλειδί της επιτυχίας, με κύριο μέσο τους γνωστικούς πόρους και τις ειδικές πρακτικές και στρατηγικές που περιλαμβάνει, αποτελεί ένα βασικό πρώτο βήμα στον στίβο της επιχειρηματικής ανταγωνιστικότητας, στον κλάδο της ανάπτυξης λογισμικού. Επίσης, το γεγονός ότι η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ένα αυξανόμενο ανταγωνισμό και ένα δυναμικό επιχειρησιακό περιβάλλον, αυξάνει τα πιθανά οφέλη τόσο των επιχειρηματιών όσο και των ακαδημαϊκών που προκύπτουν από τον καθορισμό των συγκεκριμένων διαδικασιών μέσω των οποίων η διαχείριση κινδύνου επηρεάζει την συνολική απόδοση σε επίπεδο έργου.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

<http://www.itemsoft.com/gras.html>

<http://www.callio.com/>

<http://www.riskworld.net/>

<http://www.risk.biz/ezrisk.html>

<http://www.riskwatch.com>

http://www.ehow.com/list_6725969_project-risk-management-techniques.html

http://www.ehow.com/about_4681522_what-risk-management-techniques.html#ixzz1rXhErr2H

http://www.ehow.com/about_5279702_types-risk-management-techniques.html

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δημητριάδης, (1999), Διοίκηση -διαχείριση έργου (Project Management), Μεθοδολογία και τεχνικές εφαρμογές με το MS-Project 98., Αθήνα : Εκδόσεις νέων τεχνολογιών.

Κατσίκας Σωκράτης, (2008) Risk Analysis and Risk Management: Capabilities and Limitations.

Μιχάλης Ξένος,(2008), Διαχείριση και ποιότητα λογισμικού,GOTSIS.

Πανεπιστήμιο Κύπρου, (2009), Τμήμα πληροφορικής, Προχωρημένα θέματα τεχνολογίας λογισμικού.

AIRMIC , (IRM: 2002), A risk management standard, ALARM.

Burke, R. (2002). Διαχείριση έργου - Τεχνικές σχεδιασμού και ελέγχου, Εκδόσεις κριτική.

Bruce T. Barkley, (2005), Project risk management, Tata McGraw-Hill, New delhi.

Boehm B., (1989), «Software risk management», IEEE Computer society press .

Boehm, Barry W., (January 1991), Software risk management: principles and practices, IEEE Software, 8, 1: 32-41).

Brooks F., (1975), The mythical man month, Addison wesley.

C.Ravindranath Pandian, (2007),Applied Software Risk Management.

Chittister, Clyde & Haimes, Yacov Y., (May-June1993), Risk associated with software development: A holistic framework for assessment and management, IEEE Transactions on systems, Man and cybernetics 23, 3: 710-723.

Codjia Marquis, (2011), eHow contributor, Project risk management techniques

Curtis, (1988), Principle of software project management, Addison wesley.

Daniel D. Galorath and Michael W. Evans, (February 24, 2006), Software sizing-estimation and risk management: When performance is measured performance improves, 1st ed. Auerbach publications, Boca raton FL,

Dan B., (2006), Project management for modern information systems, IRM press.

Dale Walter Karolak, (1996), Software engineering risk management, IEEE Computer society press.

Down Alex, Michael Coleman, Peter Absolon, (1994), Risk management for software projects, London McGraw-Hill book company.

Edgemon, (1995), Application development trends, vol. 2-no. 5.

Gluch, David, (1994), A construct for describing software development risks(CMU/SEI-94-TR-14). Pittsburgh, Pa.: Software engineering institute, Carnegie mellon university.

Higuera, Ronald P., Dorofee, Audrey J., Walker, Julie A., & Williams, Ray C., (1994), Team risk management: A new model for customer-supplier relationships (CMU/SEI-94-SR-005, ADA283987). Pittsburgh, Pa.: Software engineering institute, Carnegie mellon university.

Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B.B., (1959), The motivation to work, John Wiley New York.

Jyrki Kontio,(September 2001), Software engineering risk management: A method improvement framework, and empirical evaluation, Nokia research center, Helsinki university of technology.

Kraul, R. and L. Streeter, (March 1995), Coordination in software development, CACM, vol. 38-no. 3.

Kirkpatrick , Robert J.; Walker, Julie, & Firth, Robert., (1992), Software development risk management: An SEI appraisal, Software engineering institute technical review '92 (CMU/SEI-92-REV). Pittsburgh, Pa.: Software engineering institute, Carnegie mellon university.

Metzer, (1973), Software engineering ontology: a development methodology.

Mun Johnathan, (June 5, 2006), Modeling risk: Applying monte carlo simulation, Real options analysis, Forecasting and optimization techniques, John Wiley& Sons U.K.

Nicholson Joseph, (2011), eHow Contributor , [What are risk management techniques|eHow.com](#).

PMI, (2004), A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide. – 3rd ed., Project management institute.

Ray C. Williams, George J. Pandelios, Sandra G. Behrens, (December 1999), Software risk evaluation (SRE) method description, (Version 2.0), SEI.

Sommerville, I. (1992). Software engineering. Addison-Wesley publishing company.

Sisti, Francis J. & Joseph, Sujoe, (1994), Software risk evaluation method (CMU/SEI-94-TR-19). Pittsburgh, Pa.: Software engineering institute, Carnegie mellon university.

Tait Rebecca, (2011), eHow contributor, Types of risk management techniques.

USA: Project Management Institute, (2004). A guide to the project management body of knowledge , 3. Four campus boulevard newton square, PMBOK.

Van Scoy, Roger L., (1992), Software development risk: Opportunity not problem (CMU/SEI-92-TR-30, ADA 258743). Pittsburgh, Pa.: Software engineering institute, Carnegie mellon university.

Widmer Lori, (April 01, 2012), Risk management make over, Vol. 59 - Issue: 3.

William M. Wilson, Linda H. Rosenberg, and Lawrence E. Hyatt, (2003), Software metrics program for risk assessment, SATC.

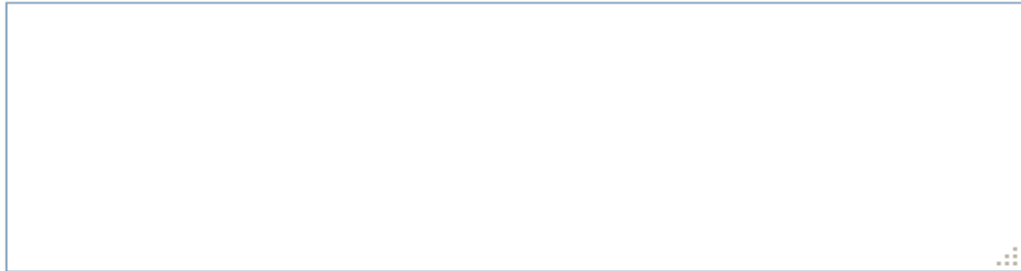
Wysocki, K. R., (2006), Effective software project management, Wiley.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**Ερωτηματολόγιο (Διαχείριση Ρίσκου Λογισμικού)**

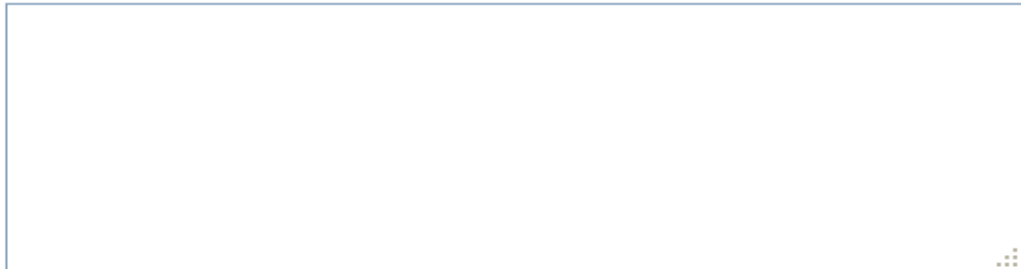
Το ερωτηματολόγιο αυτό συμπληρώνεται ανώνυμα και αποτελεί μέρος της πτυχιακής μας εργασίας η οποία έχει ως αντικείμενο τη Διαχείριση Ρίσκων Λογισμικού. Παρακάτω υπάρχουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ανάπτυξης. Θα θέλαμε να αφιερώσετε λίγο από τον πολύτιμο χρόνο σας για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Η συμμετοχή σας θα είναι πολύ σημαντική για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας. Ευχαριστούμε πολύ εκ των προτέρων.

Έργο Λογισμικού**Υπάρχει ομάδα διαχείρισης ρίσκων λογισμικού;**

*Ερώτηση ανάπτυξης

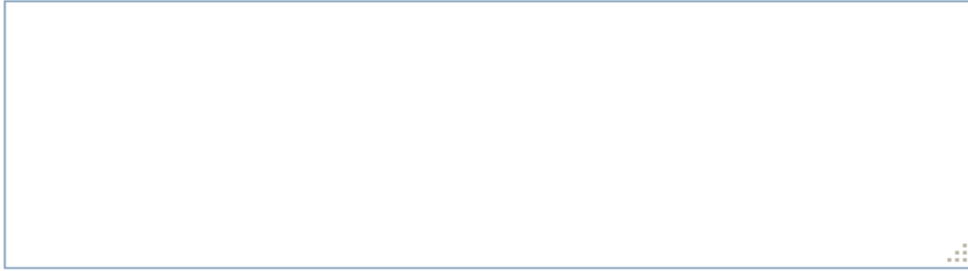
**Γίνεται ανάλυση ρίσκων λογισμικού ενός έργου;**

*Ερώτηση ανάπτυξης



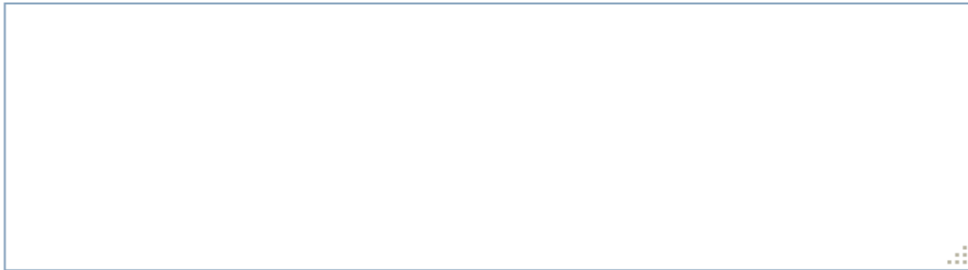
Χρησιμοποιείται κάποια τεχνική διαχείρισης ρίσκων λογισμικού; Αν ναι τότε ποιά είναι η αποτελεσματικότητα των επιλεχθέντων τεχνικών;

*Ερώτηση ανάπτυξης



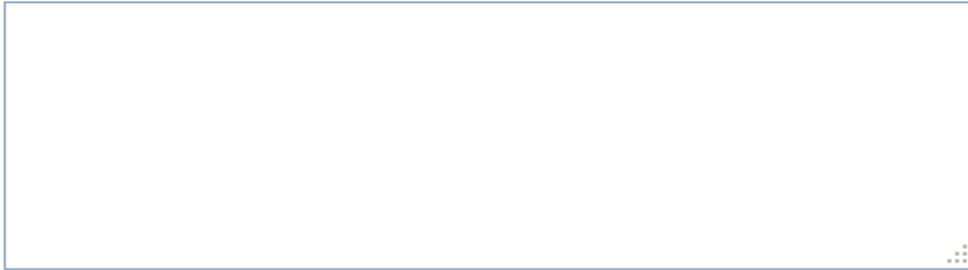
Γίνεται χρήση μοντέλων για την ανακάλυψη των ρίσκων ενός έργου λογισμικού;

*Ερώτηση ανάπτυξης



Ποιά ρίσκα θεωρούνται σημαντικά (με βάση την πιθανότητα εμφάνισης αλλά και την επίπτωσή τους στα έργα λογισμικού);

*Ερώτηση ανάπτυξης



Συμπεριφορά -Σχέση Χρηστών με την ομάδα ανάπτυξης λογισμικού

Πόσο αντιτίθενται οι χρήστες σε μια ενδεχόμενη αλλαγή κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του έργου λογισμικού;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχουν χρήστες με αρνητική στάση απέναντι στο έργο;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχουν χρήστες που δεν δείχνουν εμπιστοσύνη στο έργο;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Απαιτήσεις Έργου Λογισμικού

Υπάρχουν μη επαρκώς προσδιορισμένες απαιτήσεις του χρήστη-πελάτη του έργου λογισμικού;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχουν ασαφείς απαιτήσεις του χρήστη-πελάτη του έργου λογισμικού;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Πολυπλοκότητα Έργου Λογισμικού

Γίνεται χρήση νέας τεχνολογίας;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Πόσο υψηλό είναι το επίπεδο της τεχνικής πολυπλοκότητας;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Γίνεται χρήση τεχνολογίας που δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενα έργα λογισμικού;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Σχεδιασμός & Έλεγχος Έργου Λογισμικού

Είναι επιμελής η παρακολούθηση της εξέλιξης του έργου;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Είναι επαρκής η εκτίμηση των απαραίτητων πόρων;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Πόσο ελλιπής είναι ο σχεδιασμός του έργου;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Πόσο σαφείς είναι οι στόχοι του έργου;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχει έλλειψη εμπειρίας του διαχειριστή έργου;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Ομάδα Διαχείρισης Ρίσκων Λογισμικού

Υπάρχει έλλειψη εμπειρίας στα μέλη της ομάδας;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχουν ανεπαρκώς εκπαιδευμένα μέλη της ομάδας;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχει έλλειψη ιδιαίτερων ικανοτήτων, των μελών της ομάδας, που απαιτούνται από το έργο;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Οργανωσιακό Περιβάλλον

Υπάρχουν αλλαγές στην διοίκηση της εταιρίας-οργανισμού κατά την διάρκεια του έργου;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υπάρχουν επιχειρηματικές πολιτικές που έχουν αρνητικό αντίκτυπο στο έργο;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Πόσο σταθερό είναι το οργανωσιακό περιβάλλον;

- Καθόλου
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Υποβολή