

Πανεπιστήμιο Πειραιά

Μεγιστοποίηση της  
επιτυχίας έργου σε  
πληροφοριακά  
συστήματα μέσω πολύ-  
κριτηριακής ανάλυσης  
με τη μέθοδο Analytic  
Hierarchy Process

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Λιάτσου Ελένη (ΜΤΕ 1344)  
Πειραιάς, Μάρτιος 2015

## Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία είναι αποτέλεσμα εκτενούς αναζήτησης και έρευνας. Θα ήθελα να απευθύνω θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Μαρίνο Θεμιστοκλέους, για την καθοδήγηση και την άμεση και ουσιαστική βοήθεια που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης και τους κ.κ. Μαλαματένιου Φλώρα και Δουλκερίδη Χρήστο που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή μου. Τέλος, δε μπορώ να μην αναφερθώ στην οικογένεια μου που ήταν δίπλα μου σε κάθε μου βήμα. Χρωστάω σε όλους ένα μεγάλο ευχαριστώ!

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	2
Εισαγωγή.....	6
1 Πληροφοριακά Συστήματα και Επιχειρήσεις .....	8
1.1 Εντοπισμός - Περιγραφή Προβλήματος .....	8
1.2 Στόχος.....	10
1.3 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος.....	10
1.4 Ιστορική αναδρομή.....	12
1.5 Τύποι πληροφοριακών συστημάτων ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα.....	13
1.5.1 Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS) .....	14
1.5.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS) .....	15
1.5.3 Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS).....	15
1.5.4 Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (Executive Support Systems - ESS) .....	16
1.6 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα πληροφοριακών συστημάτων .....	17
1.7 Κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων (Systems Development Life Cycle, SDLC) .....	19
1.7.1 Προγραμματισμός (planning) .....	20
1.7.2 Ανάλυση (analysis) .....	22
1.7.3 Σχεδιασμός (design).....	23
1.7.4 Ανάπτυξη (development).....	24
1.7.5 Δοκιμή (testing).....	24
1.7.6 Υλοποίηση (implementation) .....	25
1.7.7 Συντήρηση (maintenance) .....	27
1.8 Ο ρόλος και οι επιπτώσεις των πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρήσεις .....	28
2 Διοίκηση έργων πληροφοριακών συστημάτων .....	34
2.1 Διοίκηση έργων (Project Management) .....	34
2.2 Ορισμός έργου .....	35
2.3 Εμπλεκόμενοι στο έργο .....	36
2.4 Πόροι του έργου .....	37
2.5 Υπηρεσίες του έργου .....	38
2.6 Παράγοντες που επιδρούν στο έργο .....	38
2.7 Το βασικό τρίγωνο στη διαχείριση του έργου .....	39
2.8 Κύκλος ζωής του έργου.....	40
2.9 Παράγοντες Επιτυχίας στη Διοίκηση Έργων.....	42
2.10 Διοίκηση Έργων σε πληροφορικά συστήματα .....	45
3 Επιτυχία, Αποτυχία Πληροφοριακών Συστημάτων .....	46
3.1 Η έννοια της αποτυχίας του έργου πληροφοριακού συστήματος.....	48

3.2	Παράγοντες αποτυχίας έργων πληροφοριακών συστημάτων.....	51
3.3	Οι επιπτώσεις της αποτυχίας στον οργανισμό.....	54
3.4	Επιτυχία Πληροφοριακών Συστημάτων .....	55
3.5	Αξιολόγηση της επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων .....	58
4	Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytical Hierarchy Process -AHP).....	62
4.1	Η μεθοδολογία της AHP.....	62
4.2	Σκοπός της AHP.....	64
4.3	Η δομή της AHP.....	65
4.4	Μαθηματικό Μοντέλο AHP .....	68
4.4.1	Η κλίμακα του Saaty .....	68
4.4.2	Προτεραιότητες και συνέπεια .....	74
4.4.3	Η προτεραιότητα ως ιδιοδιάνυσμα.....	75
4.4.4	Συνέπεια και ιδιοτιμές.....	77
5	Εφαρμογή της AHP στην διαδικασία επιλογής πληροφοριακού συστήματος .....	79
5.1	Περιγραφή Οργανισμού .....	79
5.2	Ιεράρχηση των κριτηρίων .....	81
5.3	Περιγραφή των λύσεων CRM ως εναλλακτικές .....	85
5.3.1	Oracle PeopleSoft (Oracle).....	85
5.3.2	Microsoft Dynamics (Microsoft Corporation).....	86
5.3.3	SAP CRM (SAP) .....	88
5.4	Εισαγωγή δεδομένων στην εφαρμογή.....	90
5.5	Αποτελέσματα εφαρμογής – Επιλογή Πληροφοριακού Συστήματος.....	93
6	Συμπεράσματα.....	99
7	Βιβλιογραφία- Αναφορές .....	101
8	Παράρτημα- Report of your AHP - Analysis.....	104

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1:	Τύποι ΠΣ στην ιεραρχία των οργανισμών .....	14
Εικόνα 2:	Κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων - SDLC.....	20
Εικόνα 3:	Η σχέση του ΠΣ με τον οργανισμό.....	29
Εικόνα 4:	Σχέση αριθμού εργαζομένων – κόστη συναλλαγών .....	30
Εικόνα 5:	Σχέση αριθμού εργαζομένων - εργατικό κόστος.....	31
Εικόνα 6:	Αλληλεπίδραση οργανισμού με ΠΣ .....	32
Εικόνα 7:	Βασικό τρίγωνο στη διαχείριση του έργου .....	39
Εικόνα 8:	Κύκλος Ζωής του έργου .....	41
Εικόνα 9:	Αιτίες αποτυχίας έργων .....	54
Εικόνα 10:	Συσχετίσεις περιβάλλοντος ΠΣ .....	59
Εικόνα 11:	Σχέση μεταξύ επιχειρησιακών στρατηγικών και ΠΣ.....	60

Εικόνα 12: Απεικόνιση ΑΗΡ .....	68
Εικόνα 13: Θεμελιώδης κλίμακα απολύτων αριθμών του Saaty .....	70
Εικόνα 14: Πίνακας δείκτη συνέπειας .....	78
Εικόνα 15: Απεικόνιση παραδείγματος με χρήση της ΑΗΡ .....	82
Εικόνα 16: Εισαγωγή του στόχου .....	91
Εικόνα 17: Εισαγωγή των εναλλακτικών .....	91
Εικόνα 18: Εισαγωγή κριτηρίων – παραγόντων .....	92
Εικόνα 19: Απόδοση βάρους στα επιμέρους κριτήρια.....	92
Εικόνα 20: Διαδοχικές δυαδικές συγκρίσεις των εναλλακτικών.....	93
Εικόνα 21: Αποτελέσματα εφαρμογής .....	94
Εικόνα 22 Δυναμική απεικόνιση κριτηρίων .....	95

## Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται και αναλύεται το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις και αφορά την αποτυχία των έργων σε πληροφορικά συστήματα. Γίνεται αναφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν τα έργα και συμβάλουν στη αποτυχία τους και περιγράφεται μια διαδικασία-μεθοδολογία λήψης αποφάσεων, η οποία ιεραρχεί τους παράγοντες και βοηθά τα στελέχη στην λήψη ορθών αποφάσεων που συμβάλουν στην μείωση τω πιθανοτήτων της αποτυχίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το πρόβλημα που επιδιώκει να απαντήσει η παρούσα μελέτη. Γίνεται μία ανασκόπηση σε βασικούς ορισμούς καθώς και την ιστορική εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων ενώ εντοπίζονται τα είδη πληροφοριακών συστημάτων που βρίσκονται σε χρήση σε επιχειρήσεις και οργανισμούς. Το πρώτο μέρος του κεφαλαίου αυτού αποτελεί εισαγωγή για τον αναγνώστη και θέτει το πλαίσιο της εργασίας. Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση του υφιστάμενου μοντέλου του κύκλου ζωής των πληροφοριακών συστημάτων. Περιγράφονται διεξοδικά οι φάσεις του κύκλου ζωής, που περιλαμβάνουν τον προγραμματισμό (planning), την ανάλυση (analysis), το σχεδιασμό (design), την ανάπτυξη (development), τη δοκιμή (testing), την υλοποίηση (implementation) και τη συντήρηση (maintenance) του συστήματος. Στη συνέχεια γίνεται εκτενής αναφορά στο ρόλο και τις οικονομικές επιπτώσεις των ΠΣ στις επιχειρήσεις, καθώς η υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων συμβάλει στην απόκτηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, στην αύξηση της παραγωγικότητας, την αυτοματοποίηση των επιχειρησιακών αποφάσεων και την υποστήριξη στρατηγικών και τακτικών αποφάσεων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εισάγεται η έννοια του έργου και οι ιδιαιτερότητες που υπάρχουν στα έργα πληροφορικής. Αναφέρονται βασικοί ορισμοί της διοίκησης έργων και γίνεται μία πρώτη αναφορά στα στοιχεία που επιδρούν στην ομαλή εξέλιξη και πορεία ενός έργου. Αναλύονται οι διάφορες φάσεις του έργου και περιγράφεται ο κύκλος ζωής του. Επιπλέον περιγράφονται οι παράγοντες που συμβάλουν στην επιτυχία της διοίκησης έργων και ειδικά σε αυτά που αφορούν σε πληροφοριακά συστήματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται εις βάθος οι έννοιες επιτυχίας και αποτυχίας ενός έργου πληροφορικής. Στη συνέχεια εντοπίζονται οι κρίσιμοι παράγοντες που καθορίζουν την υλοποίησή του και ομαδοποιούνται. Εξετάζονται οι επιπτώσεις μίας ενδεχόμενης

αποτυχίας για τον Οργανισμό καθώς και τρόποι αξιολόγησης της πορείας και της κατάληξης του έργου. Τέλος γίνεται αναφορά και στις μεθόδους αξιολόγησης την επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας (AHP). Ακολουθεί η δομή και η μαθηματική τεκμηρίωση της μεθόδου ώστε να καταλήξει στο προτεινόμενο μοντέλο και τις παραμέτρους που το αποτελούν. Η μαθηματική τεκμηρίωση της μεθόδου περιλαμβάνει τις έννοιες της ιδιοτιμής και του ιδιοδιανύσματος όπως αυτές χρησιμοποιήθηκαν από το Saaty. Ακολουθεί η ανάλυση της έννοιας της προτεραιότητας που οδηγεί στην ιεράρχηση των κριτηρίων. Αναλύονται η συνέπεια και οι τιμές που επηρεάζουν την ακρίβεια του μοντέλου.

Στο κεφάλαιο πέντε εφαρμόζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία σε πραγματικό παράδειγμα επιχείρησης η οποία επιθυμεί να επιλέξει πληροφοριακό σύστημα. Αναλύονται οι παράμετροι για το συγκεκριμένο έργο και το πώς αυτές επιδρούν στη διαδικασία επιλογής. Περιγράφονται τα κριτήρια επιλογής καθώς και οι εναλλακτικές και γίνεται εισαγωγή των παραπάνω στην εφαρμογή που χρησιμοποιεί την μεθοδολογία AHP.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας στο παράδειγμα του προηγούμενου κεφαλαίου όπου επιβεβαιώνεται το βασικό πλεονέκτημα της μεθοδολογίας το οποίο είναι η δυνατότητα σύγκρισης ποιοτικών μεγεθών.

## 1 Πληροφοριακά Συστήματα και Επιχειρήσεις

### 1.1 Εντοπισμός - Περιγραφή Προβλήματος

Η τεχνολογία της πληροφορίας και επικοινωνίας (Information and Communication Technology, ICT) διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ζωή μας και τον τρόπο που αλληλεπιδρούμε με το εξωτερικό περιβάλλον. Τα πληροφοριακά συστήματα (Information Systems, IS) αποτελούν μια κατηγορία του ICT και συμβάλουν στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων και εργασιών άμεσα και ποιοτικά. Η συνεχής εξέλιξη και ανάπτυξη των παραπάνω τεχνολογιών αναδύει νέα πεδία εφαρμογής αυτών, υπάρχουν συνεχείς αλλαγές οι οποίες διαδίδονται με πολύ γρήγορους ρυθμούς στις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν τον πυρήνα των σημερινών επιχειρήσεων επηρεάζοντας σε μεγάλο βαθμό τη δομή, τη διοίκηση και τις διαδικασίες τους. Τεράστια χρηματικά ποσά ανταλλάσσονται σε καθημερινή βάση μέσω αυτοματοποιημένων συστημάτων ή μέσω πληροφοριακών συστημάτων. Τα παραπάνω δημιουργούν την ανάγκη τα έργα που αφορούν πληροφοριακά συστήματα να εκτιμούνται σωστά και να υλοποιούνται επιτυχώς.

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από την Standish Group το 2012, διαπιστώθηκε ότι ένας μεγάλος αριθμός έργων που αφορούν την ανάπτυξη και την υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων σε οργανισμούς και επιχειρήσεις καταλήγουν σε αποτυχία, σε ποσοστό 40% περίπου [1]. Παρά τις βέλτιστες πρακτικές και τις καλά ορισμένες διαδικασίες και μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων καθώς και τη διαχείριση του έργου, εξακολουθούν να υπάρχουν αποτυχίες στην υλοποίηση έργων που αφορούν πληροφοριακά συστήματα, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η σημαντικότητα των πληροφοριακών συστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο και ιδιαίτερα στον κόσμο των επιχειρήσεων αυξάνεται συνεχώς, αλλά την ίδια στιγμή τα ποσοστά αποτυχίας των αντίστοιχων έργων εξακολουθούν να είναι ιδιαίτερα υψηλά.

Προκείμενου να οριστεί σαφέστερα η έννοια της αποτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος προκύπτει η παρακάτω κατηγοριοποίηση:



- Ολική αποτυχία ενός έργου συνεπάγεται τη μη υλοποίηση του πληροφορικού συστήματος ή υλοποίηση και άμεση εγκατάλειψη του συστήματος από τον οργανισμό [2],
- Μερική αποτυχία ενός έργου συνεπάγεται ότι οι βασικοί στόχοι του έργου δεν έχουν επιτευχθεί ή το πληροφοριακό σύστημα δεν έχει φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα στον οργανισμό [3],
- Αποτυχία της βιωσιμότητας του πληροφορικού συστήματος μπορεί να θεωρηθεί υποκατηγορία της μερικής αποτυχίας και αφορά την αρχική επιτυχία και επίτευξη κάποιων στόχων αλλά στην συνέχεια απαξίωση του συστήματος σε σύντομο χρονικό διάστημα [4].

Ωστόσο στην κατηγορία της μερικής αποτυχίας είναι πιο δύσκολο να προσδιοριστεί η αποτυχία καθώς υπάρχει η έννοια της υποκειμενικότητας από τα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) με αποτέλεσμα κάποιοι να θεωρούν το έργο επιτυχές και άλλοι όχι. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι απαραίτητη η χρήση μεθόδων αξιολόγησης οι οποίες λαμβάνουν υπόψη ότι υπάρχουν ομάδες ενδιαφερομένων οι οποίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Σε ότι αφορά το πώς κατανέμονται τα αποτυχημένα έργα πληροφοριακών συστημάτων στις παραπάνω κατηγορίες σύμφωνα με έρευνες [5] [6] [7], 20%-25% εμπίπτουν στην ολική αποτυχία ενώ 33%-60% στην μερική αποτυχία.

Από την άλλη πλευρά, η επιτυχία των πληροφοριακών συστημάτων είναι μια έννοια η οποία αποτελεί πρόκληση για τους ερευνητές εδώ και πολλά χρόνια. Η έρευνα σχετικά με τον ορισμό και την αξιολόγηση της επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων μεγαλώνει ακόμη περισσότερο την σύγχυση που ήδη υπάρχει. Η κοινωνική διάσταση των έργων σε πληροφοριακά συστήματα αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας και ίσως εξηγεί και την σύγχυση που υπάρχει. Λόγων των παγκόσμιων προοπτικών που προκύπτουν, πρόσφατες έρευνες δείχνουν πως η έννοια της επιτυχίας ενός πληροφορικού συστήματος μπορεί να μην είναι ίδια μεταξύ διαφορετικών εθνικών κουλτουρών [8].

## 1.2 Στόχος

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων για την υλοποίηση έργων πληροφορικής, ο εντοπισμός των παραγόντων που επηρεάζουν αρνητικά την εξέλιξη του έργου και η ανάπτυξη μίας μεθοδολογίας, βασισμένης σε ανοιχτά εργαλεία, η οποία θα προσφέρει υποστήριξη στη διαδικασία λήψης της απόφασης.

Συχνά οι παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχία ή αποτυχία στην υλοποίηση ενός πληροφοριακού συστήματος είναι ποιοτικοί και μη μετρήσιμοι. Οι διεθνείς βέλτιστες πρακτικές και πρότυπα ανάπτυξης έργων, απαιτούν τον καθορισμό και μέτρηση δεικτών με στόχο τη διαρκή βελτίωση των υπηρεσιών πληροφορικής στον Οργανισμό.

Η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytic Hierarchy Process-AHP) είναι μία πολύ-κριτηριακή μεθοδολογία λήψης αποφάσεων, η οποία λειτουργεί επικουρικά σε σύνθετα προβλήματα με συχνά αντικρουόμενα και υποκειμενικά κριτήρια. Η περιγραφή του προβλήματος ακολουθεί τη δομή: Στόχος-Κριτήρια-Επιλογές/Εναλλακτικές. Πρόσθετο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ο εντοπισμός και η ιεράρχηση των παραγόντων που επηρεάζουν αρνητικά την εξέλιξη και ολοκλήρωση ενός έργου πληροφορικής ώστε ο χρήστης να εστιάζει εύκολα στα βάρη κριτηρίων και υπο-κριτηρίων βάσει της εμπειρίας του και στις εκτιμήσεις της ομάδας που συμμετέχει στο έργο. Τα μεγέθη εισαγωγής είναι αδιάστατα ώστε να είναι δυνατόν να ποσοτικοποιηθούν ποιοτικά κριτήρια με σκοπό οι αντίστοιχοι δείκτες να είναι εύκολα συγκρίσιμοι.

Βασική παράμετρος της παρούσας εργασίας, είναι η μεθοδολογία που προτείνεται να είναι εύκολα υλοποιήσιμη και να ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλων των βαθμίδων διοίκησης.

## 1.3 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος

Πληροφοριακό σύστημα (Information System, IS) ονομάζεται ένα σύνολο διαδικασιών, ανθρώπινου δυναμικού και αυτοματοποιημένων υπολογιστικών συστημάτων, που προορίζονται για τη συλλογή, εγγραφή, ανάκτηση, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση πληροφοριών. Τα συστήματα αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν λογισμικό, υλικό και τηλεπικοινωνιακό σκέλος.

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν το μέσο για την αρμονική συνεργασία ανθρώπινου δυναμικού, δεδομένων, διαδικασιών και τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών. Προέκυψαν ως γέφυρα μεταξύ των πρακτικών εφαρμογών της επιστήμης των υπολογιστών και του επιχειρηματικού κόσμου. Στη σύγχρονη εποχή ολοένα και περισσότερες διαδικασίες της καθημερινότητάς μας, τείνουν να αυτοματοποιούνται. Αυτό είναι σε μεγάλο βαθμό αποτέλεσμα της συνεχόμενης και ταχείας ανάπτυξης της τεχνολογίας και συνεπώς των πληροφοριακών συστημάτων.

Ένας τομέας στον οποίο επιβάλλεται πλέον η αυτοματοποίηση των διαδικασιών, είναι αυτός των επιχειρήσεων. Αυτό συμβαίνει λόγω του υψηλού ανταγωνισμού μεταξύ αυτών, το οποίο συνεπάγεται ανάγκη για μεγαλύτερη αποδοτικότητα. Κάθε ειδικό πληροφοριακό σύστημα έχει ως στόχο την υποστήριξη των επιχειρήσεων, τη διαχείριση και τη λήψη αποφάσεων.

Σε μια ευρεία έννοια, ο όρος χρησιμοποιείται για να αναφερθεί όχι μόνο στην τεχνολογία που χρησιμοποιεί ένας οργανισμός, αλλά στο τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με αυτή την τεχνολογία για την υποστήριξη των επιχειρηματικών διαδικασιών. Ως εκ τούτου, τα πληροφοριακά συστήματα σχετίζονται με τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων από τη μία πλευρά και με τα συστήματα δραστηριότητας (activity systems) από την άλλη. Ένα πληροφοριακό σύστημα είναι μια μορφή επικοινωνίας του συστήματος στο οποίο τα δεδομένα αντιπροσωπεύουν και υποβάλλονται σε επεξεργασία ως μια μορφή κοινωνικής μνήμης. Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως ημι-επίσημη γλώσσα που υποστηρίζει τις ανθρώπινες λήψεις αποφάσεων και δράσεων.

Οι δραστηριότητες με τις οποίες ένα πληροφοριακό σύστημα παράγει τις πληροφορίες είναι:

- Είσοδος (input): Η σύλληψη ή συλλογή πρωτογενών δεδομένων μέσα από τον οργανισμό ή το εξωτερικό περιβάλλον του με σκοπό την επεξεργασία τους σε ένα σύστημα πληροφοριών.

- Επεξεργασία (processing): Η μετατροπή, η κατάλληλη διαχείριση και η ανάλυση της πρωτογενούς εισόδου σε μια μορφή περισσότερο κατανοητή από τους ανθρώπους.
- Έξοδος (output): Η διανομή των επεξεργασμένων πληροφοριών στους ανθρώπους ή στις δραστηριότητες που θα τις χρησιμοποιήσουν.
- Ανατροφοδότηση (feedback): Έξοδος που επιστρέφει στα κατάλληλα μέλη της οργάνωσης για να τα βοηθήσει να αξιολογήσουν ή να διορθώσουν την είσοδο .

#### 1.4 Ιστορική αναδρομή

Σήμερα σχεδόν όλοι οι οργανισμοί χρησιμοποιούν τα πληροφορικά συστήματα για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των εργασιών τους, αλλά και γιατί βοηθούν τα στελέχη τόσο στην λήψη αποφάσεων επιτυγχάνοντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, όσο και στην εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία με τους εργαζόμενους, τους πελάτες, διάφορους συνεργάτες και άλλους ενδιαφερόμενους.

Την δεκαετία του 1960 οι διεθνείς και εγχώριοι οργανισμοί έστρεψαν την προσοχή τους στην μηχανογραφημένη υποστήριξη των πολύπλοκων λειτουργιών τους. Έτσι αναπτύχθηκαν εξειδικευμένα πακέτα που αφορούσαν κυρίως το λογιστήριο, τις μισθοδοσίες καθώς και εφαρμογές ελέγχου αποθεμάτων. Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτών των συστημάτων, για τα οποία χρησιμοποιείται ο όρος Legacy Systems, ήταν τα εξής:

- Μηχανογραφική κάλυψη μεμονωμένων λειτουργιών της επιχείρησης
- Δεν υπήρχε συνεργασία με άλλα συστήματα εντός ή εκτός της επιχείρησης, αυτό είχε σαν συνέπεια τη μη αποτελεσματική αξιοποίηση της διαθέσιμης πληροφορίας.

Οι παραπάνω περιορισμοί επέβαλαν έμμεσους τρόπους μεταφοράς της πληροφορίας από ένα μεμονωμένο σύστημα σε κάποιο άλλο. Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για μια νέα προσέγγιση που θα πρότεινε μια ολοκληρωμένη λύση. Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της επόμενης εμφανίστηκαν τα Συστήματα Σχεδιασμού Απαιτήσεων Υλικών (Materials Requirements Planning, MRP) τα οποία αποτέλεσαν την αφετηρία για την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης λύσης στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Φτάνοντας λοιπόν μέχρι την δεκαετία του 1990 και πριν την ευρεία υιοθέτηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου, οι οργανισμοί χρησιμοποιούσαν τα πληροφοριακά συστήματα για επεξεργασία δεδομένων, τήρηση αρχείων και βάσεων δεδομένων που σχετίζονταν με επιχειρηματικές συναλλαγές. Σε ότι αφορά τις εσωτερικές και εξωτερικές επικοινωνίες του οργανισμού υποστηρίζονταν κυρίως από αναλογικά μέσα.

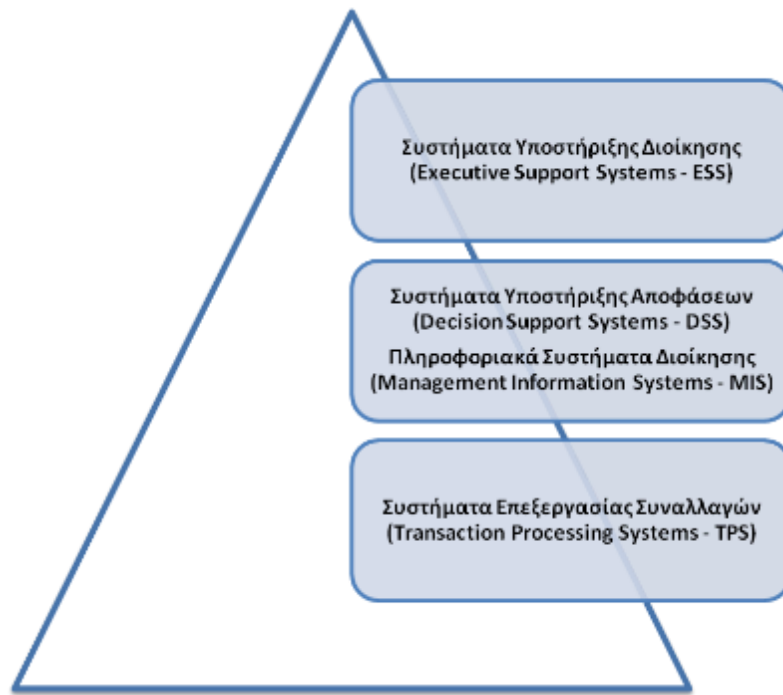
Τα πληροφοριακά συστήματα έχουν εξελιχθεί με πολύ γρήγορους ρυθμούς τα τελευταία 40 χρόνια και έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της παρακολούθησης των διαδικασιών σε οργανισμούς και επιχειρήσεις. Ιδιαίτερα η χρήση του διαδικτύου, από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, επέκτεινε τις επιχειρηματικές ικανότητες και τον ρόλο των πληροφοριακών συστημάτων μέσω της παγκόσμιας αλληλεπίδρασης.

Σήμερα ο κύριος στόχος των επιχειρήσεων είναι να παραμένουν ανταγωνιστικές σε παγκόσμιο επίπεδο αξιοποιώντας τις σύγχρονες τεχνολογίες σε επίπεδο πληροφοριών και τηλεπικοινωνιών. Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν τις παραπάνω τεχνολογίες για την παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας και την αποτελεσματική εξυπηρέτηση των πελατών τους. Για να παραμένουν ανταγωνιστικοί επενδύουν σε πληροφοριακά συστήματα όπως τα Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού(ERP) τα οποία ενσωματώνουν διαφορετικές λειτουργίες της επιχείρησης και παρέχουν ακριβή δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για γρήγορη λήψη αποφάσεων [9].

Στον μέλλον, καθώς οι επιχειρήσεις προσπαθούν να μειώσουν το κόστος και να βελτιώσουν την παραγωγικότητα, θα συνεχίσουν να επενδύουν σε πληροφοριακά συστήματα που συμβάλλουν στην ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα του οργανισμού με αποτελεσματικό τρόπο.

### 1.5 Τύποι πληροφοριακών συστημάτων ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα

Η «κλασική» προβολή των πληροφοριακών συστημάτων είναι μια πυραμίδα που αντανακλά την ιεραρχία της οργάνωσης. Συνήθως τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών είναι στο κάτω μέρος της πυραμίδας, ακολουθούν τα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων και καταλήγει στα συστήματα υποστήριξης διοίκησης στην κορυφή (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Τύποι ΠΣ στην ιεραρχία των οργανισμών

#### 1.5.1 Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS)

Βασικά επιχειρηματικά συστήματα που εξυπηρετούν στο εκτελεστικό επίπεδο του οργανισμού. Υποστηρίζουν τις βασικές καθημερινές, τυποποιημένες και προαποφασισμένες λειτουργίες της επιχείρησης. Συλλέγουν και καταγράφουν τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από αυτές. Οι δραστηριότητες που καλύπτουν τα πληροφοριακά συστήματα είναι επαναλαμβανόμενες και έχουν πάντοτε την ίδια μορφή. Η έμφαση εδώ δίνεται στην αποτελεσματικότητα, την ακρίβεια και την ταχύτητα, κατά την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων. Η διοίκηση του οργανισμού ή της επιχείρησης χρειάζεται τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών για να παρακολουθεί την κατάσταση των εσωτερικών λειτουργιών και συγχρόνως τις σχέσεις με το εξωτερικό περιβάλλον [10].

- Είσοδος: Καθημερινές συναλλαγές και γεγονότα
- Επεξεργασία: Ταξινόμηση, συγχώνευση, ενημέρωση
- Έξοδος: Αναλυτικές αναφορές, λίστες, περιλήψεις
- Χρήστες: Υπαλληλικό προσωπικό, επιβλέποντες

### 1.5.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS)

Εξυπηρετούν το διοικητικό επίπεδο κάνοντας ανάλυση δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων. Ο τύπος αυτής της κατηγορίας των συστημάτων εξυπηρετεί το διοικητικό-οργανωτικό επίπεδο του οργανισμού ή της επιχείρησης. Βοηθά τα διοικητικά στελέχη να πάρουν αποφάσεις που είναι ημι-δομημένες, μοναδικές ή γρήγορα μεταβαλλόμενες και κυρίως δεν καθορίζονται εύκολα εκ των προτέρων π.χ. εκτίμηση του κόστους ενός έργου ανατρέχοντας στις αναλυτικές τιμές κόστους των συνιστωσών του και με πρόβλεψη της εξέλιξής τους στο άμεσο μέλλον. Πολλές φορές την ημέρα χρησιμοποιούν τα στελέχη τα συστήματα αυτά ώστε να ανταποκριθούν στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων χρησιμοποιούν εσωτερικές πληροφορίες που προέρχονται από τα συστήματα υποστήριξης δοσοληψιών και από τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης. Από τη φύση τους, αλλά και από το σχεδιασμό τους, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων διαθέτουν μεγαλύτερες αναλυτικές δυνατότητες, γιατί χρησιμοποιούν ποικιλία μαθηματικών μοντέλων για ανάλυση δεδομένων σε μορφή εκμεταλλεύσιμη από τους αποφασίζοντες. Ο σχεδιασμός τους αποσκοπεί στο να είναι έτοιμα για χρήση με διαλογικό τρόπο και να ανταποκρίνονται σε νέα δεδομένα και νέες ερωτήσεις. Έτσι παρέχουν μια σειρά από εργαλεία υποστήριξης νοημοσύνης (γλώσσες ερωτημάτων, γεννήτριες καταστάσεων και γραφικών), εργαλεία υποστήριξης σχεδιασμού (προσομοίωσης και μοντελοποίησης) και τέλος εργαλεία υποστήριξης επιλογών [10].

- Είσοδος: Μικρού όγκου δεδομένα ή βάσεις δεδομένων, αναλυτικά μοντέλα και εργαλεία ανάλυσης δεδομένων
- Επεξεργασία: Με αλληλεπίδραση, προσομοιώσεις, αναλύσεις
- Έξοδος: Ειδικές αναφορές, αναλύσεις αποφάσεων, απαντήσεις σε ερωτήσεις
- Χρήστες: Ανώτερα στελέχη, διευθυντές προσωπικού

### 1.5.3 Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS)

Εξυπηρετούν το διοικητικό επίπεδο, παρέχουν αναφορές ή άμεση πρόσβαση σε τρέχοντα στοιχεία της εταιρείας. Είναι τα συστήματα που απευθύνονται σχεδόν αποκλειστικά στο εσωτερικό του οργανισμού ή της επιχείρησης με κύριο σκοπό τη

διευκόλυνση του προγραμματισμού, του ελέγχου και της λήψης αποφάσεων σε επίπεδο διοίκησης και εξυπηρετούν το διοικητικό οργανωτικό επίπεδο. Επίσης, συνεργάζονται με τα συστήματα επεξεργασίας δεδομένων. Για το σκοπό αυτό, τα δεδομένα από τις διάφορες συναλλαγές συμπιέζονται κατάλληλα και παίρνουν τη μορφή πολυσελίδων καταστάσεων σε τακτά χρονικά διαστήματα π.χ. εβδομαδιαίες, μηνιαίες ή ετήσιες αναφορές. Επιπλέον, από τα συστήματα αυτά δημιουργούνται διαγράμματα και πίνακες, με κύριο χαρακτηριστικό όλων αυτών την αυστηρή δομή. Στην πράξη οι καταστάσεις αυτές είναι διαθέσιμες και ο κάθε εξουσιοδοτημένος ενδιαφερόμενος μπορεί να ανατρέχει σε αυτές και να αντιγράψει τμήματά τους για άλλες συμπληρωματικές χρήσεις [10].

- Είσοδος: Περιληπτικά δεδομένα συναλλαγών, μεγάλου όγκου δεδομένα, απλά μοντέλα
- Επεξεργασία: Αναφορές ρουτίνας, απλά μοντέλα, ανάλυση χαμηλού επιπέδου
- Έξοδος: Περιλήψεις και αναφορές εξαιρέσεων (exception reports)
- Χρήστες: Μεσαία στελέχη

#### 1.5.4 Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (Executive Support Systems - ESS)

Παρέχουν τις επικοινωνίες και το προγραμματιστικό περιβάλλον που εξυπηρετεί το στρατηγικό επίπεδο του οργανισμού. Είναι τα συστήματα που εξυπηρετούν το στρατηγικό οργανωτικό επίπεδο και επιτρέπουν στα επιτελικά διοικητικά στελέχη να λαμβάνουν αποφάσεις. Σαν είσοδο χρησιμοποιούν δεδομένα από το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης ή του οργανισμού καθώς και τις εξόδους των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων [10].

- Είσοδος: Εξωτερικά και εσωτερικά συγκεντρωτικά δεδομένα
- Επεξεργασία: Χρήση γραφικών, προσομοιώσεις, αλληλεπίδραση
- Έξοδος: Προβολές, απαντήσεις σε ερωτήσεις
- Χρήστες: Ανώτερη Διοίκηση



## 1.6 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα πληροφοριακών συστημάτων

Είναι γεγονός πως στην εποχή της ευρυζωνικότητας τα πληροφοριακά συστήματα παρέχουν στις επιχειρήσεις πολλά οφέλη και υπηρεσίες. Κάποια από αυτά είναι η ταχύτατη και ακριβής επεξεργασία δεδομένων και η μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα. Προσφέρουν επίσης τη δυνατότητα καλύτερου συντονισμού ατόμων, ομάδων και υπηρεσιών, υποστήριξη αποφάσεων, αυτοματοποίηση και βελτίωση της ροής των εργασιών, αύξηση της αποτελεσματικότητας του οργανισμού και καλύτερη αξιοποίηση των πολύτιμων δεδομένων του. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικότερα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το κάθε πληροφορικό σύστημα [11].

Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (TPS) διαχειρίζονται τις συναλλαγές της επιχείρησής διευκολύνοντας έτσι το συντονισμό των εργασιών καθώς παρέχουν εξειδικευμένες και λεπτομερείς αναφορές στα ανώτερα στελέχη του οργανισμού. Ένα πλεονέκτημα που παρέχουν τα Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (ESS) είναι ότι καταφέρνουν και κρατούν ενήμερη τη διοίκηση και σε επαφή με τα υπόλοιπα στελέχη της επιχείρησης. Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS) είναι ευέλικτα, προσαρμόσιμα και γρήγορα, ενώ υποστηρίζουν και τη διαδικασία των αποφάσεων. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο ότι και τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (MIS) επικεντρώνονται σε διαδικασίες ελέγχου, ενώ συγχρόνως τις εκσυγχρονίζουν, παραδίδοντας και αναλυτικές αναφορές ελέγχου στα ανώτερα στελέχη.

Όσον αφορά τα οφέλη που έχει μια επιχείρηση από τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων έχουμε να αναφέρουμε και τα πλεονεκτήματα των Συστημάτων Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού (ERP). Εστιάζουν την προσοχή τους στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση, ενώ συγχρόνως μειώνουν το κόστος και επιταχύνουν τις διαδικασίες που εκκρεμούν και αυτές που ήδη ολοκληρώνονται. Συγκροτούν σε ένα ενιαίο σύνολο τον προγραμματισμό της παραγωγής, των αποθεμάτων της επιχείρησης, τις πωλήσεις που αυτή επιτυγχάνει και το λογιστήριο. Επιπλέον, συγκροτούν μία σταθερή δομή και οργάνωση. Η τεχνολογία αποκτά μια ομοιόμορφη ενοποιημένη υποδομή (δηλαδή πλατφόρμα), οι λειτουργίες γίνονται πιο αποτελεσματικές και οι διαδικασίες της επιχείρησης στρέφονται περισσότερο στον πελάτη (πελατοκεντρική συμπεριφορά). Τέλος, τα ERP βοηθούν στη διαχείριση πολλών τμημάτων της επιχείρησης, όπως της αποθήκης της, τη διοίκηση της παραγωγής, τη διαχείριση των παγίων και τη συντήρηση και

επιδιόρθωση του εξοπλισμού, ενώ επίσης ρυθμίζουν τις πωλήσεις και τις διανομές, διαχειρίζονται τα παραστατικά, καθορίζουν μία ενιαία τιμολογιακή πολιτική και επιπρόσθετα διαχειρίζονται τις προμήθειες και τα αποθέματα της.

Εκτός όμως από τα πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα που διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα, αναγκαίο είναι να αναφερθούμε και στα μειονεκτήματά τους. Αρχικά τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης(MIS) παρουσιάζουν έλλειψη ποιοτικής πληροφορίας. Τα συστήματα αυτά δεν προσαρμόζονται εύκολα και η αναλυτική ικανότητά τους δεν είναι επαρκής σε σχέση με άλλα συστήματα. Επίσης τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (TPS) συμβάλλουν καθοριστικά για την επιτυχία μιας επιχείρησης μιας και οργανώνουν αρκετές λειτουργίες της όπως είναι οι προμήθειες πρώτων υλών αλλά και ο έλεγχος ποιότητας. Οπότε είναι πολύ εύκολο να διαπιστωθούν λάθη που οδηγούν στην όχι καλή πορεία της επιχείρησης.

Επιπλέον η ανάπτυξη και η δημιουργία Συστημάτων Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού (ERP) αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία που είναι πολύ ακριβή, δεν είναι ευέλικτο σύστημα και υπάρχουν προβλήματα ολοκλήρωσης με άλλα πληροφοριακά συστήματα. Όσο αφορά στον τεχνολογικό τομέα υπάρχει μεγάλη δυσκολία στην προσαρμογή για τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης και χρειάζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα συντήρηση και αναβάθμιση. Επιπλέον, στον οικονομικό τομέα τα συγκεκριμένα πληροφοριακά συστήματα έχουν μακροπρόθεσμη απόδοση επένδυσης.

Τέλος μπορούμε να πούμε πως τα πληροφοριακά συστήματα είναι συστήματα τα οποία υποστηρίζουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες, χωρίς να αποκλείεται όμως ότι μπορεί να αποτύχουν στο σκοπό τους. Θα πρέπει να δημιουργούνται έχοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις τους στην ομαλή και εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης. Έτσι, ένας από τους λόγους αποτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων είναι η εστίαση που δίνεται αρκετά συχνά στην τεχνική πλευρά των συστημάτων και όχι στην κοινωνική. Επίσης ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να είναι πετυχημένο τεχνικά αλλά όχι και οργανωσιακά. Ορισμένοι σχεδιαστές πληροφοριακών συστημάτων δεν αναγνωρίζουν πόσο σπουδαίος είναι ο ανθρώπινος παράγοντας και δεν τον λαμβάνουν υπόψη κατά την ανάπτυξή του. Ένας ακόμα λόγος αποτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων είναι η ελλιπής εκπαίδευση των χρηστών. Ο καθορισμός των αναγκών των χρηστών είναι ένα σημαντικό κομμάτι της

διαδικασίας ανάπτυξης ενός Πληροφοριακού Συστήματος Διοίκησης. Για αυτό πρέπει όσοι ασχολούνται με τα αυτά να λαμβάνουν υπόψη τους παραπάνω παράγοντες έτσι ώστε τα πληροφοριακά συστήματα να επιτυγχάνουν το σκοπό τους.

### 1.7 Κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων (Systems Development Life Cycle, SDLC)

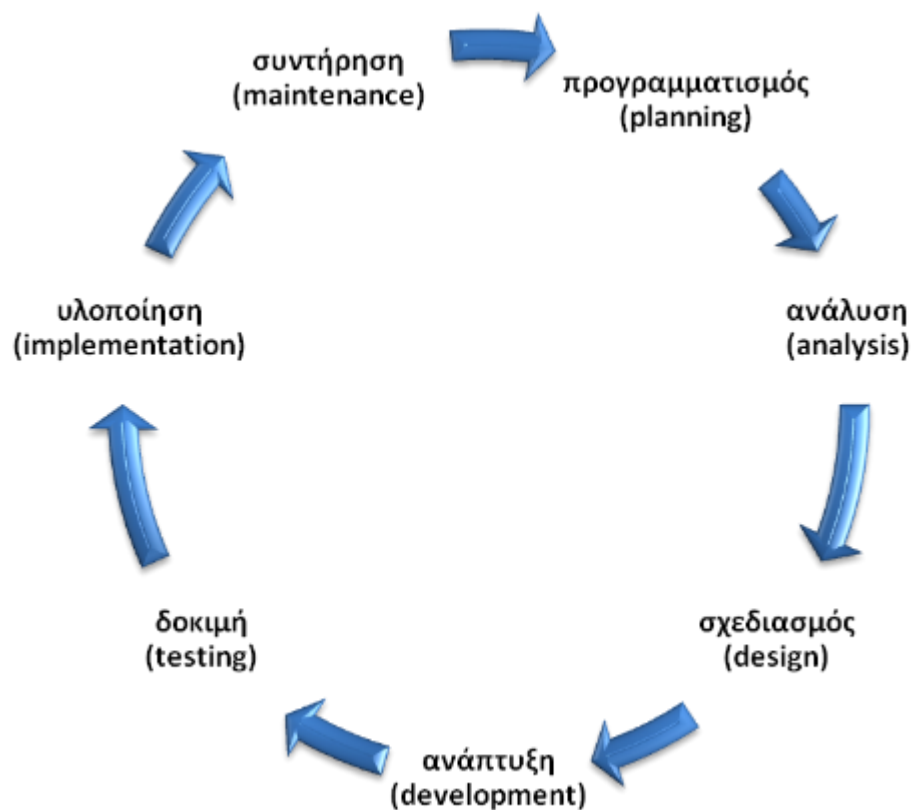
Οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις προκειμένου να είναι και να παραμένουν ανταγωνιστικοί θα πρέπει να σχεδιάζουν και να υλοποιούν τα πληροφοριακά συστήματα με αποτελεσματικό τρόπο ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των εργαζομένων, να ενισχύουν την λήψη αποφάσεων και να συμβάλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας του οργανισμού. Αν το πληροφοριακό σύστημα δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες των εργαζομένων μπορεί να οδηγήσει μια επιχείρηση ακόμη και στην αποτυχία. Η συμμετοχή των εργαζομένων και η χρήση σωστής μεθοδολογίας υλοποίησης του πληροφοριακού συστήματος είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του οργανισμού.

Ο κύκλος ζωής ανάπτυξης συστημάτων (SLDC) είναι η συνολική διαδικασία για την ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ως την συντήρηση και την απόσυρση του συστήματος. Ο κύκλος ζωής αυτών, αποτελεί την βάση για όλες τις μεθοδολογίες ανάπτυξης συστημάτων και υπάρχουν πολλές διαφορετικές δραστηριότητες που σχετίζονται με κάθε φάση του. Οι τυπικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν τον καθορισμό των προϋπολογισμών, συγκέντρωση των απαιτήσεων του συστήματος καθώς και την λεπτομερή καταγραφή από τους χρήστες. Οι δραστηριότητες που εκτελούνται κατά τη διάρκεια κάθε έργου ανάπτυξης συστημάτων διαφέρουν. Ο κύκλος ζωής ανάπτυξης συστημάτων αρχίζει με την ανάγκη της επιχείρησης ή του οργανισμού, ακολουθεί η αξιολόγηση των λειτουργιών του συστήματος, το οποίο πρέπει να ικανοποιεί την αρχική ανάγκη, και τελειώνει όταν τα οφέλη του πληροφοριακού συστήματος υπολείπονται πλέον έναντι του κόστους συντήρησής του. Αυτός είναι και ο λόγος που αναφέρεται ως «κύκλος ζωής» (Εικόνα 2).

Ο κύκλος ζωής ανάπτυξης συστημάτων (SLDC) αποτελείται από επτά διακριτές φάσεις :

- τον προγραμματισμό (planning),

- την ανάλυση (analysis),
- το σχεδιασμό (design),
- την ανάπτυξη (development),
- τη δοκιμή (testing),
- την υλοποίηση (implementation) και
- τη συντήρηση (maintenance).



Εικόνα 2: Κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων - SDLC

#### 1.7.1 Προγραμματισμός (planning)

Η φάση του προγραμματισμού του έργου περιλαμβάνει την καθιέρωση ενός σχεδίου υψηλού επιπέδου και τον καθορισμό των στόχων. Ο προγραμματισμός αποτελεί την πρώτη και πιο κρίσιμη φάση του έργου. Οι οργανισμοί θα πρέπει να σχεδιάζουν προσεκτικά τις δραστηριότητες και να καθορίζουν γιατί είναι απαραίτητες προκειμένου να

είναι επιτυχείς. Οι τρεις βασικές δραστηριότητες που εμπλέκονται στο στάδιο του σχεδιασμού είναι:

**Εντοπισμός και επιλογή του πληροφοριακού συστήματος:** Τα συστήματα θεωρούνται επιτυχή μόνο όταν λύνουν το πρόβλημα για το οποίο έχουν σχεδιαστεί. Τα πληροφοριακά συστήματα αναπτύσσονται είτε για την επίλυση κάποιου προβλήματος είτε για την εκμετάλλευση κάποιας ευκαιρίας που έχει προκύψει στον οργανισμό. Ο προσδιορισμός του συστήματος που απαιτείται για να υποστηρίξει τους στρατηγικούς στόχους του οργανισμού είναι μια από τις κύριες δραστηριότητες στην φάση του προγραμματισμού. Τυπικά οι εργαζόμενοι δημιουργούν προτάσεις σχετικά με το νέο πληροφοριακό σύστημα, ιδιαίτερα αν αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εργασία τους, όμως οι περισσότερες επιχειρήσεις και οργανισμοί λόγω περιορισμένων πόρων συνήθως δεν έχουν την δυνατότητα υλοποίησης όλων των προτάσεων. Ως εκ τούτου προσπαθούν να εντοπίσουν τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας (critical success factor, CSF) που θα συμβάλουν στην επιλογή του κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος. Κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας (CSF) είναι ένας παράγοντας που είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία ενός οργανισμού.

Ο οργανισμός προκειμένου να αποφασίσει ποιο πληροφοριακό σύστημα θα αναπτύξει παρακολουθεί όλα τα προτεινόμενα συστήματα και τους δίνει προτεραιότητα με βάση τις επιπτώσεις που έχουν στην επιχείρηση ή τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας. Αυτό επιτρέπει στην επιχείρηση να αναγνωρίζει τα προβλήματα που χρήζουν άμεσης επίλυσης και ποια μπορούν να καθυστερήσουν.

**Εκτίμηση σκοπιμότητας του έργου:** Η μελέτη σκοπιμότητας καθορίζει εάν η προτεινόμενη λύση είναι εφικτή από οικονομική, τεχνική και οργανωτική άποψη. Τυπικά ένας οργανισμός θα παρουσιάσει πολλές εναλλακτικές λύσεις οι οποίες επιδιώκουν την λύση του προβλήματος. Η μελέτη σκοπιμότητας χρησιμοποιείται για να καθορίσει αν οι προτεινόμενες λύσεις είναι εφικτές, δεδομένων των πόρων και των περιορισμών του οργανισμού σε σχέση με το τεχνολογικό επίπεδο, την οικονομική κατάσταση, νομικούς και οργανωτικούς παράγοντες.

**Ανάπτυξη του σχεδίου του έργου:** Είναι μια από τις τελικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην φάση του προγραμματισμού. Είναι δύσκολη και πολύ σημαντική,

καθώς το σχέδιο το έργου (project plan) είναι η κατευθυντήρια γραμμή για την έγκαιρη παράδοση ενός ολοκληρωμένου και επιτυχούς πληροφοριακού συστήματος. Καταγράφει και παρακολουθεί κάθε δραστηριότητα που εκτελείται κατά την διάρκεια του έργου. Το σχέδιο του έργου πρέπει να ενημερώνεται σε κάθε φάση κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος.

### 1.7.2 Ανάλυση (analysis)

Η φάση της ανάλυσης περιλαμβάνει την ανάλυση των επιχειρηματικών απαιτήσεων των τελικών χρηστών και τον επαναπροσδιορισμό των στόχων του έργου σε συγκεκριμένες λειτουργίες και διαδικασίες του συστήματος. Ο οργανισμός πρέπει να επενδύσει σε χρόνο και πόρους ώστε να εκτελέσει μια λεπτομερή και ακριβή ανάλυση. Οι τρεις βασικές δραστηριότητες στην φάση της ανάλυσης είναι:

**Συγκέντρωση των επιχειρηματικών απαιτήσεων:** Αποτελεί την πιο κρίσιμη δραστηριότητα στην φάση της ανάλυσης. Οι επιχειρηματικές απαιτήσεις αποτελούν ένα σύνολο λεπτομερών αιτημάτων τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται από το πληροφοριακό σύστημα για να θεωρείται επιτυχές. Ο στόχος σε αυτή την φάση είναι η συγκέντρωση των πραγματικών αναγκών του οργανισμού για το σύστημα.

**Δημιουργία διαγραμμάτων διαδικασίας:** Οι αναλυτές επιχειρήσεων μέσω λεπτομερούς παρατήρησης στις διαδικασίες και το πώς λειτουργεί ο οργανισμός μπορούν να προτείνουν τρόπους για βελτίωση των διαδικασιών ώστε να γίνουν πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές. Η διαδικασία της μοντελοποίησης περιλαμβάνει γραφική αναπαράσταση των διαδικασιών που δεσμεύουν, χειρίζονται, αποθηκεύουν και διανέμουν δεδομένα μεταξύ ενός πληροφοριακού συστήματος και του περιβάλλοντός του. Ένα από τα πιο γνωστά διαγράμματα που χρησιμοποιείται στην διαδικασία μοντελοποίησης είναι το διάγραμμα ροής δεδομένων (data flow diagram, DFD). Ένα διάγραμμα ροής δεδομένων απεικονίζει την ροή των πληροφοριών μεταξύ εξωτερικών φορέων. Τα μοντέλα διαδικασίας και τα διαγράμματα ροής πληροφορίας καθορίζουν τις προδιαγραφές του πληροφοριακού συστήματος.

**Αγορά ή εσωτερική ανάπτυξη:** Κάθε οργανισμός η επιχείρηση που θέλει να υιοθετήσει ένα νέο πληροφοριακό σύστημα αντιμετωπίζει δύο επιλογές: μπορεί να

αγοράσει το πληροφορικό σύστημα από κάποιο προμηθευτή ή να αναπτύξει το σύστημα εσωτερικά. Συνήθως, μια ανάλυση κόστους-ωφέλειας αποτελεί την βάση σχετικά με τις δύο επιλογές που αναφέραμε. Έτσι ο οργανισμός θα πρέπει να λάβει υπόψη τρεις βασικούς παράγοντες πριν επιλέξει:

- τους πόρους του οργανισμού,
- τα σημεία υπεροχής του οργανισμού και
- τον χρόνο που υπάρχει η τεχνολογία στην αγορά

Μέσω της πολύπλοκης σχέσης μεταξύ κάθε μιας από τις παραπάνω τρεις μεταβλητές ο οργανισμός θα κάνει την σωστή επιλογή. Κατά την επιλογή ο οργανισμός θα πρέπει να λάβει υπόψη πότε το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να είναι διαθέσιμο, τους πόρους του οργανισμού που είναι διαθέσιμοι και πως τα σημεία υπεροχής του οργανισμού επηρεάζουν το σύστημα. Όμως στις περισσότερες επιχειρήσεις και οργανισμούς δεν ικανοποιούνται όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις κατά την επιλογή και υπάρχει “συμβιβασμός” μεταξύ τους χαμηλού κόστους αγοράς του πληροφοριακού συστήματος και της ανάγκης για υιοθέτηση ενός συστήματος που ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις.

### 1.7.3 Σχεδιασμός (design)

Η φάση του σχεδιασμού περιλαμβάνει την περιγραφή των επιθυμητών χαρακτηριστικών και των λειτουργιών του πληροφοριακού συστήματος συμπεριλαμβανομένων των επιχειρηματικών κανόνων, διαγραμμάτων διαδικασιών και άλλων εγγράφων. Οι κύριες δραστηριότητες που εμπλέκονται στη φάση του σχεδιασμού είναι:

**Σχεδιασμός της υποδομής πληροφορικής (information technology):** Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζεται από ισχυρή υποδομή ώστε να λειτουργεί όπως αναμένεται και να υπάρχει άμεση διόρθωση τυχόν σφαλμάτων. Η υποδομή πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του οργανισμού ως προς το χρόνο, το κόστος, την τεχνική σκοπιμότητα και την ευελιξία. Συνήθως σε αυτή την φάση οι οργανισμοί μελετούν αρκετές διαφορετικές εναλλακτικές σε ότι αφορά τις υποδομές που καλύπτουν τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες του συστήματος.

**Σχεδιασμός των μοντέλων του συστήματος:** Μοντελοποίηση ονομάζεται η δραστηριότητα της δημιουργίας της γραφικής αναπαράστασης ενός σχεδίου. Ο οργανισμός θα πρέπει να μοντελοποιεί οτιδήποτε αναπτύσσει εσωτερικά και αφορά προγράμματα, βάσεις δεδομένων και εκθέσεις-αναφορές. Πολλές από τις δραστηριότητες της μοντελοποίησης εκτελούνται στην φάση του σχεδιασμού.

#### 1.7.4 Ανάπτυξη (development)

Η φάση της ανάπτυξης περιλαμβάνει την λήψη όλων των λεπτομερών εγγράφων από την φάση του σχεδιασμού και την μετατροπή τους σε πραγματικό σύστημα. Οι δραστηριότητες στην φάση της ανάπτυξης είναι:

**Ανάπτυξης της υποδομής πληροφορικής:** Η πλατφόρμα πάνω στην οποία θα λειτουργήσει το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να δημιουργηθεί πριν από το ίδιο το σύστημα. Στην φάση του σχεδιασμού ο οργανισμός παρουσιάζει ένα προσχέδιο της IT υποδομής, το οποίο περιέχει το σχεδιασμό του λογισμικού, του υλικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού. Στην φάση της ανάπτυξης ο οργανισμός προμηθεύεται τον εξοπλισμό που απαιτείται για την υλοποίηση της IT υποδομής. Συνήθως τα περισσότερα πληροφοριακά συστήματα απαιτούν νέο λογισμικό και υλικό εξοπλισμό.

**Ανάπτυξη της βάσης δεδομένων και των προγραμμάτων:** Όταν η IT υποδομή έχει ολοκληρωθεί ο οργανισμός μπορεί να δημιουργήσει την βάση δεδομένων και τα προγράμματα που απαιτούνται για το πληροφοριακό σύστημα. Οι παραπάνω λειτουργίες απαιτούν μήνες ή και χρόνια ώστε να σχεδιαστούν και να δημιουργηθούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ολοκλήρωση του πληροφοριακού συστήματος.

#### 1.7.5 Δοκιμή (testing)

Στην φάση της δοκιμή όλα τα μέρη του έργου εφαρμόζονται σε ένα ειδικό περιβάλλον (testing environment) προκειμένου να ελεγχθούν τυχόν λάθη, σφάλματα και η λειτουργικότητα του συστήματος, ώστε να εξακριβωθεί αν το σύστημα πληροί όλες τις επιχειρηματικές απαιτήσεις όπως αυτές έχουν οριστεί στη φάση της ανάλυσης. Σύμφωνα με έκθεση που δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2003 από το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) τα ελαττωματικά λογισμικά εκτιμάται ότι κοστίζουν στην οικονομία των



ΗΠΑ κάθε χρόνο 59,5 δις. δολάρια. Οι δύο κύριες δραστηριότητες στη φάση της δοκιμής είναι:

**Καταγραφή των συνθηκών της δοκιμής:** Η φάση της δοκιμής είναι κρίσιμη για την τελική επιτυχία του έργου καθώς πρέπει να έχει άριστες συνθήκες προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι αντιπροσωπευτικά. Οι συνθήκες δοκιμής είναι τα λεπτομερή βήματα που το σύστημα πρέπει να εκτελέσει με τα αναμενόμενα αποτελέσματα του κάθε βήματος. Κατά την ανάπτυξη ενός τυπικού πληροφοριακού συστήματος υπάρχουν πολλές συνθήκες δοκιμής που αντιπροσωπεύουν το σύνθετο περιβάλλον του συστήματος. Κάθε συνθήκη δοκιμής πρέπει να εκτελείται ώστε να βεβαιώνεται ότι το σύστημα εκτελεί το αναμενόμενο.

**Εκτέλεση της δοκιμής του συστήματος:** Οι προγραμματιστές του πληροφοριακού συστήματος πρέπει να εκτελέσουν πολλούς διαφορετικούς τύπους δοκιμών ώστε να εξασφαλιστεί ότι το σύστημα λειτουργεί όπως αναμένεται. Σύμφωνα με έρευνα της Standish Group τα σφάλματα στον κώδικα και την παραμετροποίηση προκαλούν την πλειοψηφία των διακοπών λειτουργίας σε εφαρμογές σε ότι αφορά το υλικό, το δίκτυο και τις αποτυχίες των βάσεων δεδομένων. Παρόλα αυτά η διασφάλιση της ποιότητας είναι η πρώτη δραστηριότητα που παρακάμπτεται όταν το έργο είναι εκτός χρονοδιαγράμματος. Αυτό αυξάνει το πρόβλημα καθώς ένα πρόβλημα που εντοπίζεται κατά την διάρκεια ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος είναι 10 ως 100 φορές φθηνότερο να διορθωθεί σε σχέση με ένα σφάλμα που εντοπίζεται κατά την διάρκεια λειτουργίας του συστήματος.

#### 1.7.6 Υλοποίηση (implementation)

Η φάση της υλοποίησης περιλαμβάνει την εγκατάσταση του πληροφοριακού συστήματος στην παραγωγή, ώστε οι χρήστες να πραγματοποιούν τις επιχειρηματικές δραστηριότητες μέσω του συστήματος. Η φάση αυτή αναφέρεται και ως “παράδοση” και περιλαμβάνει τις δραστηριότητες της εκπαίδευσης και της υιοθέτησης. Τις περισσότερες φορές λόγω της πολυπλοκότητας των πληροφοριακών συστημάτων απαιτείται χρονοδιάγραμμα και συγκεκριμένα βήματα για την παράδοση του συστήματος. Οι κύριες δραστηριότητες είναι:

**Εκπαίδευση των χρηστών:** Οι χρήστες του πληροφοριακού συστήματος απαιτούν λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με αυτό. Οι οδηγίες για τους τελικούς χρήστες του συστήματος πρέπει να παρουσιάζονται σε γλώσσα που είναι εύκολο να κατανοήσουν και να αφομοιώσουν μέσω παραδειγμάτων. Συχνά περιλαμβάνονται γραφικά και παραδείγματα προβλημάτων που τυχόν αντιμετωπίσουν. Επίσης οι οδηγίες θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμες στους χρήστες και να ενημερώνονται συχνά για όσο χρονικό διάστημα το σύστημα χρησιμοποιείται. Οι μέθοδοι παράδοσης μπορεί να περιλαμβάνουν ένα εσωτερικό (online) σύστημα (intranet) ή εγχειρίδια σε έντυπη μορφή. Η διαδικασία εκπαίδευσης των χρηστών έχει κόστος το οποίο σχετίζεται με το σύνολο του έργου και δεν θα πρέπει να παραβλέπεται.

**Μέθοδοι εκπαίδευσης των χρηστών:** Μέσω της εκπαίδευσης των χρηστών στο νέο πληροφοριακό σύστημα ο οργανισμός μπορεί να επιταχύνει την διαδικασία της υλοποίησης, να μειώσει το κόστος και τα οφέλη της παραγωγικότητας να είναι ορατά εξαρχής. Έτσι ο οργανισμός είναι απαραίτητο να παρέχει κατάρτιση στους χρήστες του συστήματος. Οι πιο κοινές μέθοδοι εκπαίδευσης είναι μέσω online διαδικασιών. Η online εκπαίδευση μπορεί να γίνει μέσω web, DVD και άλλων μέσων όπου ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση άμεσα. Τέτοιες μέθοδοι εκπαίδευσης είναι αποδοτικοί και έχουν χαμηλό κόστος.

**Τρόποι υιοθέτησης του πληροφοριακού συστήματος:** Ο οργανισμός πρέπει να επιλέξει την μέθοδο με την οποία θα εισάγει και θα υιοθετήσει τελικά το σύστημα. Η μέθοδος θα πρέπει να ανταποκρίνεται στους επιχειρηματικούς στόχους και να διασφαλίζει την επιτυχημένη εφαρμογή του συστήματος. Υπάρχουν τέσσερις κύριοι μέθοδοι υιοθέτησης που ο οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιήσει:

- Παράλληλη χρήση του παλιού και του νέου πληροφοριακού συστήματος μέχρι να αποδειχθεί ότι το νέο σύστημα λειτουργεί σωστά.
- Σταδιακή εφαρμογή του νέου συστήματος σε φάσεις μέχρι να αποδειχθεί ότι το νέο σύστημα λειτουργεί σωστά και στην συνέχεια εφαρμογή και των υπόλοιπων φάσεων.

- Πιλοτική χρήση του νέου συστήματος από μια ομάδα χρηστών και όταν είναι βέβαιο ότι το σύστημα λειτουργεί σωστά προστίθενται και οι υπόλοιποι χρήστες.
- Απόρριψη του παλιού συστήματος στο σύνολό του και άμεση χρήση του νέου.

#### 1.7.7 Συντήρηση (maintenance)

Η φάση της συντήρησης περιλαμβάνει την πραγματοποίηση αλλαγών, διορθώσεων, προσθηκών και αναβαθμίσεων ώστε να εξασφαλιστεί ότι το σύστημα εξακολουθεί να ανταποκρίνεται στους στόχους της επιχείρησης. Σε αυτή την φάση ο κύκλος ζωής του πληροφοριακού συστήματος συνεχίζει καθώς ακολουθεί τις ανάγκες της επιχείρησης οι οποίες αλλάζουν και απαιτούν συνεχή παρακολούθηση και στήριξη από το νέο πληροφοριακό σύστημα. Το σύστημα θα πρέπει συνεχώς να προσαρμόζεται στους στρατηγικούς στόχους του οργανισμού. Οι κύριες δραστηριότητες που περιλαμβάνονται σε αυτή την φάση είναι:

**Δημιουργία help desk για την υποστήριξη των χρηστών:** Αποτελεί την πιο κοινή μέθοδο για την υποστήριξη των χρηστών του συστήματος και αποτελείται από μια ομάδα ανθρώπων οι οποίοι είναι αρμόδιοι να απαντούν στις ερωτήσεις των χρηστών. Είναι μια πολύ καλή μέθοδος για να παρέχει ολοκληρωμένη στήριξη στην χρήση του νέου συστήματος. Επίσης μπορεί να λειτουργήσει σαν μηχανισμός ανατροφοδότησης για την ομάδα που έχει αναπτύξει το πληροφοριακό σύστημα για την αντιμετώπιση συχνών προβλημάτων.

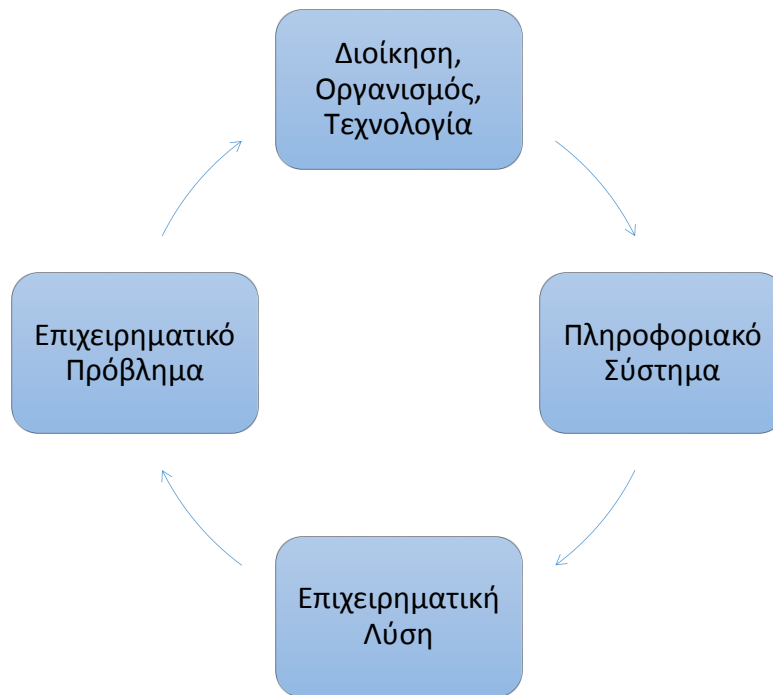
**Η συντήρηση του πληροφοριακού συστήματος:** Η συντήρηση αφορά την σταθεροποίηση και την ενίσχυση του πληροφοριακού συστήματος. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι συντήρησης που πρέπει να εκτελούνται στο σύστημα ώστε να εξασφαλίζεται ότι συνεχίζει να λειτουργεί όπως αναμένεται.

- Συντήρηση προσαρμογής, γίνονται αλλαγές ώστε να ενισχυθεί η λειτουργικότητα του συστήματος και να ανταποκρίνεται σε νέες επιχειρηματικές απαιτήσεις.

- Διορθωτική συντήρηση, πραγματοποίηση αλλαγών για την διόρθωση λαθών του συστήματος.
- Συντήρηση για την ενίσχυση του συστήματος, ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα και η χρηστικότητα του συστήματος.
- Προληπτική συντήρηση, πραγματοποίηση αλλαγών ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες μελλοντικών αποτυχιών του συστήματος.

### 1.8 Ο ρόλος και οι επιπτώσεις των πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρήσεις

Η υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων από τους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις αυξάνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Η χρήση της τεχνολογίας έχει εξελίξει τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες των οργανισμών και τα πληροφοριακά συστήματα αλλάζουν ριζικά τις βασικές τους διαδικασίες. Είναι γεγονός ότι πλέον οι επιχειρήσεις δεν χρησιμοποιούν απλά τα πληροφοριακά συστήματα αλλά η επιβίωσή τους εξαρτάται από αυτά καθώς διαμορφώνουν την στρατηγική τους. Συνεπώς αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι των οργανισμών στις καθημερινές λειτουργίες, συμβάλουν στην οργάνωση των εργασιών και την δομή αλλά και στην λήψη αποφάσεων (Εικόνα 3). Ενώ η σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων και οργανωτικής δομής στις επιχειρήσεις υπάρχει ήδη στην βιβλιογραφία, δεν υπάρχει ολοκληρωμένη ανάλυση επί του θέματος σχετικά με τις οικονομικές επιπτώσεις στον οργανισμό. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι επιπτώσεις ενός πληροφοριακού συστήματος στον οργανισμό σε ότι αφορά τις οργανωτικές και τις οικονομικές επιπτώσεις.



Εικόνα 3: Η σχέση του ΠΣ με τον οργανισμό

Οι Laudon, K. & Laudon, J., περιέγραψαν τους παράγοντες που δείχνουν γιατί τα πληροφοριακά συστήματα είναι ζωτικής σημασίας και ενισχύουν τις επιχειρήσεις [12]:

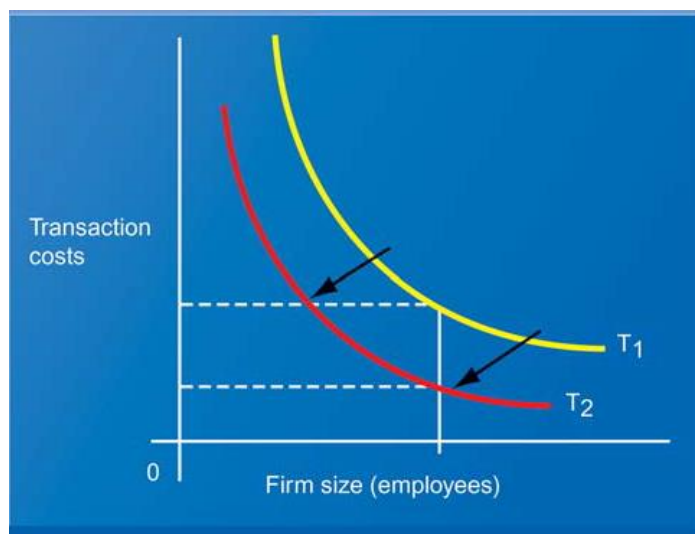
- Η ραγδαία αύξηση της χρήσης του διαδικτύου και των τεχνολογιών επικοινωνίας
- Η δύναμη της τεχνολογίας ενισχύει την επιχειρηματικότητα
- Η παγκοσμιοποίηση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και οι νέες προοπτικές που δημιουργούνται
- Η δημιουργία αγορών γνώσης και πληροφορίας
- Η δημιουργία ψηφιακών επιχειρήσεων

Επιπλέον, η υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων συμβάλει στην απόκτηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, στην αύξηση της παραγωγικότητας, την αυτοματοποίηση των επιχειρησιακών αποφάσεων και την υποστήριξη στρατηγικών και τακτικών αποφάσεων.

Σε ότι αφορά το κομμάτι των οικονομικών ενός οργανισμού, τα πληροφορικά συστήματα επηρεάζουν το κόστος κεφαλαίου αλλά και το κόστος της πληροφορίας. Η

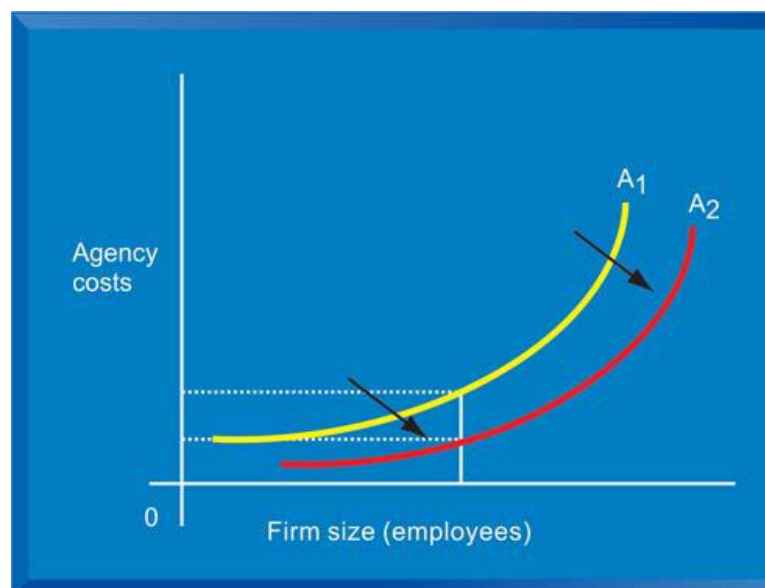
τεχνολογία των πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να θεωρηθεί ως παράγοντας που επηρεάζει την παραγωγική διαδικασία υποκαθιστώντας το παραδοσιακό κεφάλαιο και την εργασία. Καθώς το κόστος της τεχνολογίας τείνει να μειώνεται αποτελεί υποκατάστατο του κόστους εργασίας το οποίο διαχρονικά αυξάνεται, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του αριθμού μεσαίων στελεχών και εργαζομένων [12]. Επιπλέον, υποκαθιστά και άλλες μορφές κεφαλαίου όπως τα πάγια τα οποία έχουν υψηλό κόστος. Ως αποτέλεσμα αυτού, με το πέρασμα του χρόνου οι οργανισμοί αυξάνουν τις επενδύσεις σε έργα πληροφορικής που ενισχύουν την αποδοτικότητα του οργανισμού και έχουν μικρότερο κόστος σε σχέση με άλλες επενδύσεις κεφαλαίου.

Επιπλέον τα πληροφοριακά συστήματα επηρεάζουν το κόστος και την ποιότητα των πληροφοριών που διαχειρίζεται ο οργανισμός και συμβάλουν στην μείωση του κόστους που προκύπτει από συναλλαγές (αγορές που κάνει ο οργανισμός όταν δεν μπορεί να παράγει κάτι εσωτερικά). Αυτό το κόστος περιλαμβάνει εύρεση και επικοινωνία με απομακρυσμένους προμηθευτές, συνεχή παρακολούθηση για την τήρηση του συμβολαίου, ασφαλιστήριο συμβόλαιο κ.α. Συνήθως οι επιχειρήσεις προκειμένου να μειώσουν το παραπάνω κόστος προχωρούν σε κάθετη ολοκλήρωση, πρόσληψη περισσότερων υπαλλήλων και αποκλειστικές συνεργασίες με προμηθευτές και διανομείς. Όταν το κόστος συναλλαγών μειώνεται οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν και τον αριθμό των εργαζομένων καθώς είναι πιο εύκολο και φθηνό για την επιχείρηση να συνάπτει συμβόλαια για αγορά αγαθών και υπηρεσιών από το να τα παράγει η ίδια (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Σχέση αριθμού εργαζομένων – κόστη συναλλαγών

Τέλος, σε ότι αφορά τις οικονομικές επιπτώσεις των πληροφοριακών συστημάτων στους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις, σχετίζονται με τη μείωση των δαπανών που αφορούν την εσωτερική διαχείριση. Κάθε οργανισμός μπορεί να αποτυπωθεί ως ένα “πλέγμα συμβάσεων” μεταξύ ατόμων που λειτουργούν αυτόνομα με σκοπό το κέρδος και όχι ως ενιαίο σύνολο [13]. Τα άτομα αυτά χρήζουν εποπτείας και καθώς το μέγεθος και οι δραστηριότητες του οργανισμού αυξάνονται απαιτούνται μεγαλύτερες δαπάνες για διαχείριση και εποπτεία των εργαζομένων (Εικόνα 5). Η υιοθέτηση πληροφοριακών συστημάτων μειώνει το κόστος της απόκτησης και της ανάλυσης της πληροφορίας και συνεπώς το κόστος της εσωτερικής διαχείρισης καθώς τα μεσαία στελέχη επιβλέπουν πιο εύκολα μεγαλύτερο αριθμό εργαζομένων. Η μείωση του κόστους διαχείρισης οδηγεί σε αύξηση των εσόδων ενώ παράλληλα μπορεί να μειωθεί ο αριθμός των μεσαίων στελεχών και εργαζομένων.

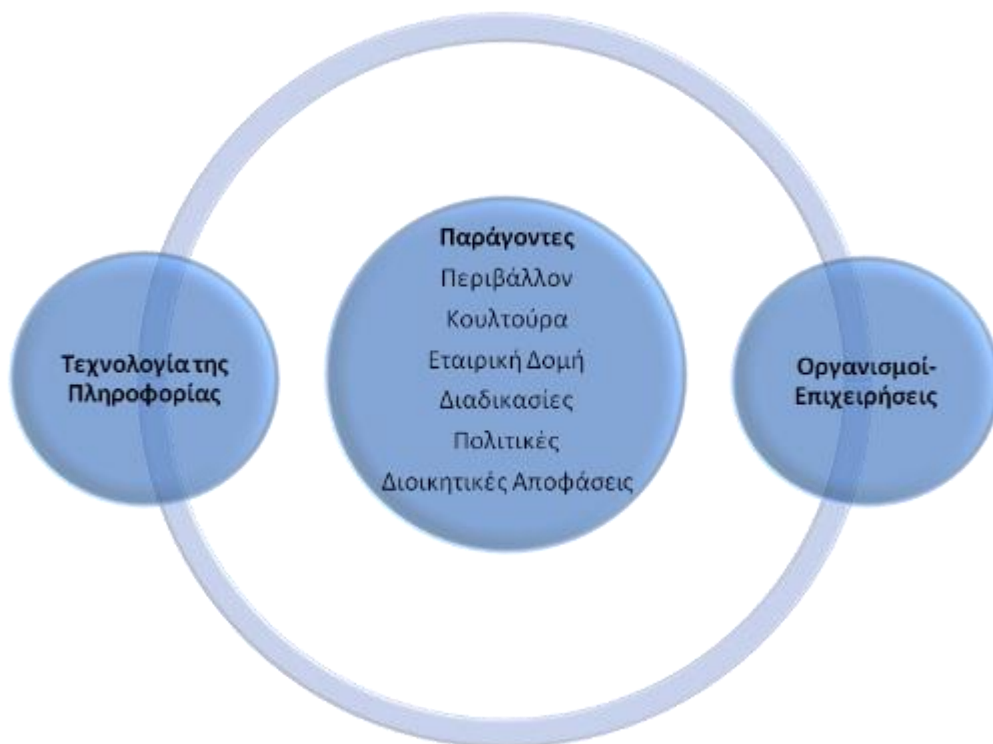


Εικόνα 5: Σχέση αριθμού εργαζομένων - εργατικό κόστος

Οι μεγάλοι γραφειοκρατικοί οργανισμοί που αναπτύχθηκαν κυρίως πριν ξεκινήσει η ευρεία χρήση πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρήσεις είναι συχνά αναποτελεσματικοί και λιγότερο ανταγωνιστικοί από οργανισμούς που έχουν συσταθεί αργότερα. Πολλοί από αυτούς έχουν μειώσει το μέγεθός τους, μειώνοντας τον αριθμό των εργαζομένων αλλά και τον αριθμό των επιπέδων της οργανωτικής ιεραρχίας. Η υιοθέτηση πληροφοριακών συστημάτων από τους οργανισμούς διευκολύνει στην μείωση των ιεραρχικών επιπέδων καθώς οι πληροφορίες διανέμονται και σε υπαλλήλους που

βρίσκονται χαμηλότερα στην ιεραρχία ώστε να γίνεται αποτελεσματικότερη διαχείριση [13].

Τα στελέχη που βρίσκονται σε χαμηλότερα επίπεδα της οργανωτικής ιεραρχίας έχουν τη δυνατότητα να πάρουν μέρος στην λήψη αποφάσεων καθώς μέσω των πληροφοριακών συστημάτων μπορούν να έχουν την πληροφορία που χρειάζονται για την λήψη της απόφασης. Επίσης έχουν πρόσβαση σε ακριβείς πληροφορίες ανά πάσα στιγμή, η διαδικασία της λήψης αποφάσεων απαιτεί λιγότερο χρόνο και μικρότερο αριθμό στελεχών. Έτσι το κόστος διαχείρισης μειώνεται και η οργανωτική ιεραρχία είναι πιο αποτελεσματική. Τα ανώτερα στελέχη μπορούν να ελέγχουν και να διευθύνουν περισσότερους εργαζόμενους και σε μεγαλύτερες αποστάσεις.



Εικόνα 6: Αλληλεπίδραση οργανισμού με ΠΣ

Συνεπώς από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι οργανισμοί και πληροφορικά συστήματα αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν το ένα το άλλο (Εικόνα 6). Τα πληροφορικά συστήματα αναπτύσσονται για να εξυπηρετούν τις ανάγκες του οργανισμού ενώ ταυτόχρονα η λειτουργία του οργανισμού επηρεάζεται από την χρήση του συστήματος και των νέων τεχνολογιών. Η αλληλεπίδραση είναι πολύπλοκη και επηρεάζεται από διάφορους



παράγοντες όπως η δομή του οργανισμού, οι επιχειρηματικές λειτουργίες, οι πολιτικές, το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον [14].

Τέλος θα πρέπει να τονίσουμε πως ένα πληροφοριακό σύστημα δεν είναι ικανό από μόνο του να αλλάξει και να βελτιώσει τον τρόπο που λειτουργεί ο οργανισμός. Αν τα στελέχη δεν κατανοήσουν τις ανάγκες του οργανισμού δεν μπορούν ούτε να βελτιώσουν την απόδοση του υπάρχοντος συστήματος, ούτε να υιοθετήσουν κάποιο νέο με επιτυχία.

## 2 Διοίκηση έργων πληροφοριακών συστημάτων

### 2.1 Διοίκηση έργων (Project Management)

Η διοίκηση και διαχείριση έργων (project management) αναπτύχθηκε σαν ξεχωριστό γνωστικό πεδίο από την εφαρμογή των αρχών της διοίκησης αλλά και της επιχειρησιακής έρευνας σε διάφορους τομείς εφαρμογής, όπως αυτός των κατασκευών, της μηχανολογίας, της πληροφορικής και των μεγάλων δημόσιων ή και στρατιωτικών προγραμμάτων.

Πατέρας του γνωστικού πεδίου της διαχείρισης έργων θεωρείται ο Henry Gantt, Αμερικανός μηχανικός και κοινωνικός επιστήμονας, ο οποίος εισήγαγε τις αρχές του προγραμματισμού και ελέγχου στη διαχείριση έργων. Το γνωστό διάγραμμα Gantt, ένα ραβδόγραμμα που παρουσιάζει τις δραστηριότητες του έργου, ονομάσθηκε έτσι από αυτόν. Ο Gantt μαζί με τον Frederick Taylor έθεσαν τις θεμέλιες αρχές της διαχείρισης έργων. Οι σύγχρονες αρχές της διαχείρισης έργων, οι οποίες έκαναν τη διαχείριση έργων ένα διακριτό γνωστικό αντικείμενο αλλά και επάγγελμα, αναπτύχθηκαν την δεκαετία του 1950. Την δεκαετία αυτή αναπτύχθηκαν δύο βασικά μαθηματικά μοντέλα χρονοπρογραμματισμού δραστηριοτήτων, οι μέθοδοι PERT και CPM οι οποίες αποτέλεσαν σταθμό στη διαχείριση έργων.

Η μέθοδος PERT (Program Evaluation and Review Technique) αναπτύχθηκε από το Ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών για το έργο της ανάπτυξης των πυραυλικών συστημάτων Polaris. Αντίστοιχα η μέθοδος CPM (Critical Path Method) γνωστή στα ελληνικά και ως μέθοδος κρίσιμης διαδρομής αναπτύχθηκε από τις εταιρείες DuPont Corporation και Remington Rand Corporation με σκοπό την διαχείριση έργων συντήρησης. Η διάδοση και αποδοχή των μεθόδων αυτών έγινε με ταχύτατο τρόπο έτσι ώστε σήμερα αποτελούν βασικές μεθόδους για τη διαχείριση έργων.

Σήμερα ο χώρος της διαχείρισης έργων θεωρείται ιδιαίτερα αναπτυγμένος και προσελκύει το ενδιαφέρον τόσο στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα όσο και στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Απόδειξη του γεγονότος αυτού αποτελεί η ύπαρξη πολλών και ιδιαίτερα δραστήριων διεθνών οργανισμών που έχουν ως στόχο την ανάπτυξη του γνωστικού πεδίου της διαχείρισης έργων.

## 2.2 Ορισμός έργου

Έργο είναι ένα προσωρινό εγχείρημα που στοχεύει στη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος ή υπηρεσίας.

- Προσωρινό σημαίνει ότι κάθε έργο έχει καθορισμένο τέλος.
- Μοναδικό σημαίνει ότι το προϊόν ή η υπηρεσία διαφέρει κατά διακριτό τρόπο από όλα τα παρόμοια προϊόντα ή υπηρεσίες.

Οι ιδιότητες αυτές των έργων, να είναι προσωρινά αλλά και μοναδικά εγχειρήματα, έρχονται σε αντίθεση με τη δομή που έχουν οι περισσότερες επιχειρήσεις που λειτουργούν βάση διαδικασιών που έχουν σταθερό και μόνιμο χαρακτήρα. Η διαχείριση αυτών των ιδιοτήτων είναι συχνά δύσκολη αφού απαιτεί ιδιαίτερες ικανότητες από διαφορετικά γνωστικά πεδία. Έτσι η πρώτη πρόκληση που αντιμετωπίζουμε στη διαχείριση έργων είναι να εξασφαλίσουμε ότι το έργο εκτελείται και παραδίδεται λαμβάνοντας υπόψη καθορισμένους περιορισμούς. Περιορισμοί που περιλαμβάνουν ανεπαρκή διαθέσιμο χρόνο υλοποίησης, περιορισμένος προϋπολογισμός κ.α. Η δεύτερη πρόκληση, που είναι και πιο φιλόδοξη, είναι η βελτιστοποίηση που απαιτείται να γίνει σε όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την εκτέλεση ενός έργου.

Επομένως, ένα έργο είναι ένα προσεκτικά επιλεγμένο σύνολο δραστηριοτήτων που επιλέγονται για τη βέλτιστη χρήση των πόρων (χρόνος, χρήματα, άνθρωποι, υλικά, μηχανήματα, ενέργεια, χώρος κ.α.) με απώτερο σκοπό την επίτευξη των προκαθορισμένων στόχων του έργου.

Έτσι καταλήγουμε σε ένα δεύτερο ορισμό για το έργο: Έργο είναι ένα εγχείρημα κατά το οποίο ανθρώπινοι πόροι, μηχανές, οικονομικοί πόροι και πρώτες ύλες οργανώνονται κατά μοναδικό τρόπο, με στόχο την ανάληψη συγκεκριμένου αντικειμένου εργασιών που έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και υπόκεινται σε δεδομένους κοστολογικούς και χρονικούς περιορισμούς, ώστε να παραχθεί μια επωφελής μεταβολή η οποία ορίζεται μέσω ποσοτικών και ποιοτικών στόχων.

Παραδοσιακά, οι βασικοί περιορισμοί που αναφέρονται είναι τρεις: το αντικείμενο του έργου, ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση του έργου και το κόστος εκτέλεσης του έργου. Η τριάδα αυτή των περιορισμών συχνά αναφέρεται ως τρίγωνο διαχείρισης του

έργου, όπου κάθε πλευρά αντιπροσωπεύει έναν περιορισμό. Αλλαγή στη μια πλευρά του τριγώνου, που μεταφράζεται σε αλλαγή των περιορισμών, προκαλεί αλλαγή στους περιορισμούς που σχετίζονται με τους άλλους δυο παράγοντες. Επομένως, αλλαγή στο αντικείμενο των εργασιών του έργου προκαλεί αλλαγή στους περιορισμούς του χρόνου και του κόστους π.χ. αύξηση της διάρκειας του έργου, αύξηση του προϋπολογισμού. Στην επόμενη λίστα παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά ενός έργου:

- Αποτελείται από μη επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες οι οποίες στη γενική περίπτωση μπορούν να περιγραφούν από τον κύκλο ζωής,
- Απαιτείται σχεδιασμός ώστε να επιτύχουμε το τελικό αποτέλεσμα,
- Το τελικό αποτέλεσμα είναι μοναδικό,
- Η εκτέλεσή του απαιτεί την ύπαρξη ομάδας,
- Έχει έναρξη και λήξη,
- Υπόκειται σε περιορισμούς διαφόρων ειδών (χρόνου, κόστους ποιότητας κ.α.)
- Οι διαθέσιμοι πόροι είναι περιορισμένοι,
- Είναι μεγάλα και πολύπλοκα.

### 2.3 Εμπλεκόμενοι στο έργο

Το έργο αποτελεί προϊόν ανάγκης. Προορισμός του είναι η βελτίωση μιας υπάρχουσας κατάστασης η οποία δεν κρίνεται ικανοποιητική ή να δημιουργήσει μια ολοκληρωτικά νέα κατάσταση με νέες ευκαιρίες. Σε αυτήν την προσπάθεια εμπλέκονται διαφορετικοί άνθρωποι και κοινωνικές ομάδες, με συχνά διαφορετικές βλέψεις σε σχέση με το έργο, οι οποίοι όμως αποτελούν την προϋπόθεση για να υπάρξει το έργο. Καλούνται ως «οι εμπλεκόμενοι στο έργο» ή «τα ενδιαφερόμενα μέρη» και οι πιο σημαντικοί εξ αυτών είναι [15]:

- Ο κύριος του έργου (Project Owner), δηλαδή ο οργανισμός για τον οποίο γίνεται το έργο, για τον οποίο καταρτίζεται η σύμβαση και ο οποίος θέτει τους όρους εκτέλεσης του έργου,
- Ο οργανισμός υλοποίησης ή φορέας υλοποίησης του έργου (Implementing Organization), ο οποίος αναλαμβάνει την υλοποίηση του έργου, στον οποίο ανήκουν οι Εργολήπτες ή Ανάδοχοι του έργου (Contractors),
- Η αναθέτουσα αρχή (Contracting Authority), η οποία αναθέτει το έργο με κάποια διαδικασία (άμεση ανάθεση, διαγωνισμός κτλ.) στο φορέα υλοποίησης, εφόσον φυσικά πρόκειται για δημόσιο έργο,
- Οι χρηματοδότες (Financiers, Sponsors), οι οποίοι πληρώνουν τις δαπάνες του έργου,
- Οι ωφελούμενοι ή χρήστες ή πελάτες του έργου (Project users and customers), οι οποίοι, είτε είναι αποδέκτες του προϊόντος του έργου, είτε χρησιμοποιούν το προϊόν του έργου. Το πόσο καλά το αποτέλεσμα καλύπτει τις απαιτήσεις των χρηστών του, εκφράζεται από την Ικανοποίηση των Χρηστών (User Satisfaction), που αποτελεί και δείκτη ποιότητας του προϊόντος του έργου.

#### 2.4 Πόροι του έργου

Η διεξαγωγή ενός έργου συνδέεται άμεσα με την έννοια των Πόρων (Resources) [15]. Σε κάθε έργο εμπλέκονται περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με το αντικείμενο:

- Ανθρώπινοι πόροι (Human resources),
- Εξοπλισμός (Equipment), δηλαδή οι μηχανές και τα εργαλεία,
- Αναλώσιμοι πόροι (Consumable Resources), δηλαδή κάθε τι που καταναλώνεται στο έργο και που χρεώνεται άμεσα στο έργο (πρώτες ύλες, τροφή, ένδυση εργαζομένων κ.α),
- Ιδιαίτερο ρόλο και σημασία παίζουν τα υλικά, η αλλιώς υλικοί πόροι (Materials).

## 2.5 Υπηρεσίες του έργου

Υπηρεσίες (Services), καλύπτουν στο έργο ανάγκες που δεν καλύπτουν οι πόροι του [16]. Το κόστος από την χρήση των πόρων και των υπηρεσιών του έργου αποτελούν το κόστος του έργου (Project cost) και τα απαιτούμενα κεφάλαια για την ικανοποίηση του κόστους του έργου αποτελούν τους οικονομικούς πόρους (Financial resources). Η εκ των προτέρων προσεγγιστική εκτίμηση του κόστους του έργου και η λογιστική του ανάλυση δημιουργεί τον Προϋπολογισμό (Budget) του έργου.

## 2.6 Παράγοντες που επιδρούν στο έργο

Ένα από τα συνηθέστερα προβλήματα των έργων είναι οι έντονες αντιπαραθέσεις που δημιουργούνται, ανεξάρτητα από το εύρος του. Αυτό θεωρείται απόλυτα φυσιολογικό, δεδομένου ότι με το έργο και το παραγόμενο προϊόν του, δημιουργούνται νέες καταστάσεις με πολυσύνθετες συχνά συνέπειες. Οι βασικότεροι παράγοντες που σηματοδοτούν το έργο, τόσο ως προσπάθεια, όσο και ως παραγόμενο προϊόν είναι οι εξής [16]:

- Οικονομικός παράγοντας, που αφορά το ύψος του κόστους του έργου. Ποιος θα πληρώσει το έργο, ποιος θα εισπράξει την ωφέλεια του, πως κοστολογήθηκε το έργο κ.α,
- Ποιοτικός παράγοντας που χαρακτηρίζει την ποιότητα του έργου,
- Χρονικός παράγοντας που αφορά την χρονική διάρκειά του έργου. Χρόνος και κόστος είναι δύο παράγοντες στενά συνδεδεμένοι. Ο χρόνος είναι συνάρτηση του κόστους και το κόστος συνάρτηση της ποιότητας. Χρόνος – κόστος – ποιότητα , αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα αγκάθια του έργου,
- Εργασιακός παράγοντάς που αποτελεί την ραχοκοκαλιά του έργου,
- Κοινωνικός παράγοντας που επηρεάζεται από τους εκάστοτε νόμους, κανόνες, αντιλήψεις, γεωφυσικές συνθήκες κ.α της τοποθεσίας που λαμβάνει χώρα το έργο,

- Θεσμικός και νομικός παράγοντας που εκφράζεται από τους κανονισμούς και νόμους του κράτους και έχουν στενή επαφή με τα πρότυπα του έργου.

## 2.7 Το βασικό τρίγωνο στη διαχείριση του έργου

Τρία βασικά χαρακτηριστικά που αποτελούν δείκτη για το αν το έργο είχε θετικό ή αρνητικό αποτέλεσμα είναι τα εξής:

- Χρόνος (time): Η τήρηση των χρονικών δεσμεύσεων,
- Κόστος (cost): Η τήρηση του προϋπολογισμού του έργου,
- Ποιότητα (quality): Η τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών του έργου,

Αυτοί οι τρεις δείκτες είναι συχνά ανταγωνιστικοί διότι η απαρέγκλιτη τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων μπορεί να οδηγήσει σε κοστολογική υπέρβαση ή σε εκπτώσεις στην απόδοση, ενώ η απαρέγκλιτη τήρηση του προϋπολογισμού μπορεί να οδηγήσει σε εκπτώσεις της απόδοσης και σε χρονικές υπερβάσεις (Εικόνα 7). Ομοίως, η απαρέγκλιτη τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών μπορεί να οδηγήσει σε κοστολογική ή και χρονική υπέρβαση. Σύμφωνα με ορισμένους project managers σε αυτά τα τρία χαρακτηριστικά θα πρέπει να προστεθεί κι άλλο ένα τέταρτο χαρακτηριστικό, το αντικείμενο (scope) δηλαδή του έργου.



Εικόνα 7: Βασικό τρίγωνο στη διαχείριση του έργου

Αυτό υποχρεώνει τους εμπλεκόμενους στο έργο να καθορίσουν από την αρχή του, μια γενική στρατηγική επιλογή, που αφορά αυτούς τους δείκτες. Σε γενικές γραμμές εμφανίζονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

Καθορίζεται από την αρχή η ιεραρχική προτεραιότητα κάθε ενός από τους τρεις παράγοντες, ανάλογα με το αντικείμενο του έργου (π.χ. κυρίαρχος παράγοντας το κόστος, στη συνέχεια η ποιότητα και τελικά ο χρόνος). Έτσι ο δεύτερος και ο τρίτος σε σημασία παράγοντας θα πρέπει να προσαρμόζονται ιεραρχικά στις απαιτήσεις του πρώτου σε σημασία παράγοντα, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Για παράδειγμα σε ένα έργο που θα πρέπει να είναι έτοιμο σε δεδομένη και χωρίς καθυστέρηση ημερομηνία, η ποιότητα και το κόστος θα πρέπει να υποταχθούν στο χρόνο διαφορετικά το έργο δεν έχει νόημα.

Επιδιώκεται η εύρεση της χρυσής τομής της αλληλεπίδρασης των τριών αυτών παραγόντων. Σε μια τέτοια περίπτωση οι γενικότερες περιστάσεις καθορίζουν ποια σχέση ισορροπίας μεταξύ αυτών των παραγόντων κρίνεται κάθε φορά ως καλύτερη. Με άλλα λόγια επιδιώκεται η εκτέλεση του έργου κατά το δυνατόν:

- Πλησιέστερα στις προθεσμίες,
- Πλησιέστερα στον προϋπολογισμό,
- Πλησιέστερα στις ποιοτικές προδιαγραφές.

## 2.8 Κύκλος ζωής του έργου

Τα χαρακτηριστικά όλων των έργων είναι ότι έχουν έναρξη, διάρκεια και τέλος. Ως έναρξη μπορεί να θεωρηθεί η χρονική στιγμή σύλληψης της ιδέας, ενώ ως τέλος η παράδοση στο χρήστη έτοιμου προς λειτουργία. Το χρονικό διάστημα από την έναρξη μέχρι το τέλος ενός έργου αναφέρεται ως κύκλος ζωής του έργου.

Κάθε έργο χωρίζεται σε διαφορετικές Φάσεις (Phases), Διαδικασίες (Activities), ή ακόμα και Υποδιαδικασίες προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η υλοποίησή του. Ορισμένες δραστηριότητες μπορούν να εκτελούνται και ταυτόχρονα με σκοπό τη γρηγορότερη διεκπεραίωση της φάσης.

Κάθε φάση χαρακτηρίζεται από την ολοκλήρωση κάποιων επιμέρους στόχων, η οποία καταλήγει σε σχέδια, πρότυπα, προδιαγραφές, ενδιάμεσα προϊόντα ή υπηρεσίες, συμπεράσματα, τα οποία καλούνται Παραδοτέα (Deliverables) και τα οποία αποτελούν μέρος της διαδικασίας, με την οποία διασφαλίζεται ότι υπάρχει απόλυτος καθορισμός του



έργου. Τα παραδοτέα αποτελούν σημεία ελέγχου μεταξύ των εμπλεκομένων στο έργο και δίνει τη δυνατότητα να διαπιστωθεί αν το έργο εξελίσσεται σύμφωνα με τις κοινές επιδιώξεις. Το σύνολο των φάσεων ενός έργου που το καθορίζουν πλήρως από την αρχή μέχρι το τέλος του, ονομάζεται Κύκλος Ζωής του έργου (Project life cycle) (Εικόνα 8).



Εικόνα 8: Κύκλος Ζωής του έργου

Σύμφωνα με τη λογική θεώρηση, στην διάρθρωση κάθε έργου μπορεί να διακρίνονται πάντα οι ακόλουθες τέσσερις φάσεις [15]:

1. Σύλληψη του έργου: Αποτελεί την έναρξη ζωής του έργου. Ξεκινώντας από την επιθυμία για την ικανοποίηση κάποιας ανάγκης ή την εκμετάλλευση κάποιας ευκαιρίας, μια αρχική ιδέα εξετάζεται από διαφορετικές σκοπιές. Παραδοτέα αυτής της φάσης αποτελούν:

- Ο καθορισμός του έργου (Project definition)
- Η μελέτη σκοπιμότητας (Feasibility study)

2. Σχεδιασμός του έργου: Αρχικά γίνεται η γενική μελέτη του έργου η οποία καλύπτει τη χρονική, τεχνική, οικονομική και ποιοτική πλευρά του (χρονοπρογραμματισμός εργασιών, αποτίμηση απαιτήσεων σε ανθρώπους/εξοπλισμό, υλικά, ποιοτικές προδιαγραφές, μελέτη κινδύνων, προϋπολογισμός του κόστους κ.α). Με τον χρόνο η γενική μελέτη γίνεται λεπτομερής και καταλήγει στο Σχέδιο του έργου ή Σχέδιο δράσης (Project plan).

3. Παραγωγή ή Εκτέλεση του Έργου: Είναι η φάση που οι εκτιμήσεις των μελετών αντικαθίστανται από τα πραγματικά δεδομένα και προσαρμόζονται στις πραγματικές απαιτήσεις, όπως αυτές εκδηλώνονται σε καθημερινή βάση. Εκεί δοκιμάζεται

η ποιότητα της μελέτης, η οργανωτική υποδομή του έργου, οι επιλογές των ανθρώπων, εξοπλισμού και αναλώσιμων πόρων.

4. Έναρξη λειτουργίας και παράδοση: Αυτή η φάση αποτελεί ορόσημο για το ότι το έργο εκτελέστηκε στη βάση του σχεδίου δράσης, ότι εκπληρώθηκαν όλες οι συμβατικές υποχρεώσεις, ότι δεν υπάρχουν κανενός είδους εκκρεμότητες και ότι το παραγόμενο προϊόν είναι άμεσα λειτουργικό και αξιόπιστο.

## 2.9 Παράγοντες Επιτυχίας στη Διοίκηση Έργων

Ο διαχειριστής του έργου (project manager) πρέπει να εκτελεί ταυτόχρονα πολλές εργασίες. Θα πρέπει να λαμβάνονται συνεχώς αποφάσεις σε όλα τα επίπεδα σχετικά με τη χρήση των πόρων, προσαρμογές του χρονοδιαγράμματος, θέματα προϋπολογισμού, διαχείριση ανθρώπινων σχέσεων, επικοινωνία και τεχνικά προβλήματα. Επίσης πρέπει να προσδιορίζονται τα κύρια θέματα, στρατηγικά, τακτικά ή λειτουργικά ώστε να ορίζονται οι προτεραιότητες και να μπορεί ο διαχειριστής του έργου να εστιάσει στα κρίσιμα θέματα τα οποία εναλλάσσονται ανάλογα με τη φάση στην οποία βρίσκεται το έργο.

Ο Balachandra [17] έχει ορίσει τους παρακάτω δέκα παράγοντες επιτυχίας στην διοίκηση των έργων:

**Στόχος του έργου:** Ο ορισμός ξεκάθαρων στόχων αποτελεί κλειδί για τον προγραμματισμό και την εκτέλεση ενός έργου. Η κατανόηση των μέτρων απόδοσης και αξιολόγησης είναι σημαντική ώστε να γίνεται καλός συντονισμός. Συνεπώς, όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να είναι εξ αρχής ενήμεροι για τους στόχους του έργου.

**Υποστήριξη από την πλευρά της διοίκησης:** Ο ανταγωνισμός για πόρους σε συνδυασμό με το μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας που διέπουν ένα έργο συχνά οδηγούν σε σύγκρουση και κρίση. Η συνεχής παρουσία της διοίκησης σε ολόκληρο το κύκλο ζωής του έργου βοηθά στην κατανόηση του στόχου του έργου και της σημασίας του. Αυτή η συνειδητοποίηση οδηγεί σε υποστήριξη η οποία μπορεί να αποδειχθεί ανεκτίμητη για την επίλυση προβλημάτων σε περιπτώσεις σύγκρουσης ή κρίσης ή όταν προκύπτει αβεβαιότητα. Συνεπώς, η ξεκάθαρη και συχνή επικοινωνία μεταξύ του διαχειριστή του έργου και της διοίκησης δρα καταλυτικά για την επιτυχία ενός έργου.

**Προγραμματισμός έργου:** Η μετατροπή του στόχου και των μέτρων απόδοσης σε ένα εφικτό πλάνο είναι ο σύνδεσμος μεταξύ της φάσης θεωρητικού σχεδιασμού (conceptual design) και της φάσης παραγωγής. Ένα λεπτομερές πλάνο που να καλύπτει θέματα τεχνικά, οικονομικά, οργανωτικά, επικοινωνίας, ελέγχου και χρονοδιαγράμματος είναι η βάση για την υλοποίηση. Ο προγραμματισμός δεν τελειώνει όταν ξεκινά η εκτέλεση καθώς οι ανάγκες για αλλαγές ή μετατροπές είναι συνεχής. Ο προγραμματισμός είναι συνεπώς δυναμικός και διαρκής και συνδέει τους εναλλασσόμενους στόχους και την απόδοση με τα τελικά αποτελέσματα.

**Συνεργασία με τον Πελάτη:** Ο τελικός χρήστης του έργου είναι και ο τελικός κριτής της επιτυχίας του. Ένα έργο το οποίο τελείωσε εγκαίρως, σύμφωνα με τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά και εντός του προϋπολογισμού, αλλά δε χρησιμοποιήθηκε ποτέ ή σπανίως μπορεί με βεβαιότητα να θεωρηθεί αποτυχία. Στη φάση θεωρητικού σχεδιασμού είναι πολύ σημαντικό να έχουμε καλή επικοινωνία με τον πελάτη (εσωτερικό ή εξωτερικό), ώστε οι στόχοι που θα τεθούν να είναι πλήρως ευθυγραμμισμένοι με τις ανάγκες του. Στις επόμενες φάσεις είναι απαραίτητη η συνεχής συνεργασία με τον πελάτη ώστε να διορθώνονται πιθανά λάθη κατά τη μετατροπή των στόχων σε μέτρα απόδοσης. Ωστόσο, λόγω εναλλασσόμενων αναγκών και συνθηκών, παρόλο που στις πρώτες φάσεις δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει δήλωση των ακριβών αναγκών του πελάτη, αυτό παύει να ισχύει στη φάση προγραμματισμού ή υλοποίησης.

**Ζητήματα προσωπικού:** Η ικανοποιητική επίτευξη των τεχνικών στόχων χωρίς να παραβιαστεί το χρονοδιάγραμμα ή ο προϋπολογισμός δε σημαίνει ότι το έργο είναι απολύτως επιτυχημένο, ακόμη και αν ο πελάτης είναι ευχαριστημένος. Εάν οι διάφοροι εμπλεκόμενοι στο έργο δε διατηρούν καλές σχέσεις, η επιτυχία του έργου είναι αμφισβητούμενη, καθώς η καλή συνεργασία και η αφοσίωση στο έργο είναι απαραίτητες για την επιτυχία.

**Τεχνικά θέματα:** Η τεχνική κατάρτιση του προσωπικού και η εκπλήρωση των τεχνικών προδιαγραφών πρέπει να είναι από τις πρώτες έννοιες ενός διαχειριστή του έργου καθώς χωρίς αυτές ένα έργο δεν μπορεί να ολοκληρωθεί.

**Αποδοχή από τον πελάτη:** Η συνεχής συνεργασία (consultation) με τον πελάτη καθ' όλο τον κύκλο ζωής ενός έργου αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας, όσον αφορά την

αποδοχή από τον τελικό χρήστη. Στα τελικά στάδια της υλοποίησης, ο πελάτης πρέπει να κρίνει το έργο που προκύπτει και να αποφασίσει εάν είναι αποδεκτό ή όχι. Σε περίπτωση που το έργο δε γίνει αποδεκτό σε αυτό το στάδιο, τότε είναι αποτυχημένο.

**Έλεγχος έργου:** Η συνεχής ροή πληροφοριών σχετικά με την πραγματική πρόοδο και ο μηχανισμός ανατροφοδότησης επιτρέπουν στον διαχειριστή του έργου να αντιμετωπίζει την αβεβαιότητα. Συγκρίνοντας την πραγματική πρόοδο με τα τρέχοντα πλάνα, ο διαχειριστής του έργου μπορεί να διακρίνει παρεκκλίσεις, να αναμένει προβλήματα και να ξεκινά διορθωτικές κινήσεις. Οι όποιες παρεκκλίσεις από τα αρχικά πλάνα μπορούν να διορθωθούν όταν γίνουν αντιληπτές εγκαίρως.

**Επικοινωνία:** Η επιτυχής μετάβαση ανάμεσα στις φάσεις του κύκλου ζωής ενός έργου και ο καλός συντονισμός ανάμεσα στους συμμετέχοντες σε κάθε φάση απαιτεί μία συνεχή ανταλλαγή πληροφοριών. Γενικά, η επικοινωνία διευκολύνεται εάν η γραμμή της εξουσίας είναι ξεκάθαρη. Η οργανωτική δομή του έργου πρέπει να περιγράφει τα κανάλια επικοινωνίας και το είδος της πληροφορίας που πρέπει να διέρχεται από αυτά. Επιπλέον, πρέπει να υπάρχει ξεκάθαρη οδηγία σχετικά με το πόσο συχνά πρέπει αυτές οι πληροφορίες να παράγονται και να μεταδίδονται. Οι επίσημες γραμμές επικοινωνίας, καθώς και η ανεπίσημη ροή ανάμεσα στα μέλη της ομάδας συνηγορούν στην επιτυχία του έργου.

**Επίλυση προβλημάτων:** Το σύστημα ελέγχου είναι σχεδιασμένο να μπορεί να βρίσκει τις προβληματικές περιοχές και, εάν είναι εφικτό, να βρίσκει την πηγή τους. Επειδή η αβεβαιότητα είναι συχνή πληγή για την ολοκλήρωση των έργων, η ανάπτυξη ενός εναλλακτικού σχεδίου (contingency plan) είναι καλό προληπτικό μέτρο. Η διαθεσιμότητα προετοιμασμένων πλάνων και διαδικασιών για τη διαχείριση προβλημάτων μπορεί να μειώσει τον κόπο που μπορεί να χρειαστεί ώστε να επιλυθούν και το έργο να ολοκληρωθεί ως εάν δεν υπήρχαν αυτά.

Οι παραπάνω παράγοντες αποτελούν γενικές γραμμές, καθώς κάθε έργο είναι μοναδικό και οι ιδιαιτερότητες του απαιτούν διαφορετικό χειρισμό κατά περίπτωση.

## 2.10 Διοίκηση Έργων σε πληροφορικά συστήματα

Η διαχείριση και διοίκηση έργου σε πληροφοριακά συστήματα είναι εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την παροχή πληροφοριών (deliver information). Οι διαχειριστές του έργου χρησιμοποιούν τις τεχνικές και τα εργαλεία προκειμένου να συλλέξουν, να συνδυάσουν και να διανέμουν πληροφορίες μέσω ηλεκτρονικών ή περισσότερο παραδοσιακών μέσων. Η διαχείριση έργων σε πληροφοριακά συστήματα γίνεται τόσο από την ανώτερη όσο και από την κατώτερη ιεραρχία και πρέπει να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ τους. Επίσης συμβάλει στον προγραμματισμό, την εκτέλεση και την επίτευξη των στόχων του έργου. Κατά την διάρκεια του σχεδιασμού της διαδικασίας οι διαχειριστές του έργου χρησιμοποιούν τα εργαλεία και τις τεχνικές προκειμένου να ορίσουν το πλαίσιο του προϋπολογισμού του έργου όπως το εκτιμώμενο κόστος. Επιπλέον συχνά χρησιμοποιείται για την δημιουργία συγκεκριμένου προγράμματος και τον καθορισμό των βασικών πεδίων του έργου.

Κατά την εκτέλεση των στόχων της διαχείρισης του έργου, η ομάδα έργου συλλέγει πληροφορίες τις οποίες και καταχωρεί σε κάποια βάση δεδομένων. Η διαχείριση έργου χρησιμοποιείται: για να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ του επιθυμητού και του πραγματικού αποτελέσματος σε κάθε δραστηριότητα, συλλογή οικονομικών δεδομένων και τήρηση αρχείου σε περιπτώσεις που απαιτούνται αναφορές.

Τέλος όταν το έργο ολοκληρωθεί η διαχείρισή του χρησιμοποιείται ώστε να γίνει τελική ανασκόπηση των στόχων και έλεγχος για την ολοκλήρωση των εργασιών καθώς και να δημιουργηθεί η τελική αναφορά του έργου.

### 3 Επιτυχία, Αποτυχία Πληροφοριακών Συστημάτων

Διαφορετικές μελέτες σχετικά με την αποτυχία των πληροφοριακών συστημάτων και έργων πληροφορικής έχουν ως στόχο να παρουσιάσουν τους παράγοντες στους οποίους οφείλεται η αποτυχία και μέσω εφαρμογής νέων διαδικασιών από τα στελέχη να μειωθούν τα ποσοστά αποτυχίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες από τις μελέτες και τα στοιχεία που προκύπτουν από αυτές.

McKinsey & Company σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο της Οξφόρδης [18]:

- Το 17% μεγάλων έργων σε πληροφορικά συστήματα με προϋπολογισμό άνω των 15 εκ. δολαρίων αποτυγχάνουν σε τέτοιο βαθμό ώστε να απειλούν την ύπαρξη του οργανισμού,
- Το 45% βρίσκονται εκτός προϋπολογισμού και το 7% εκτός χρονοδιαγράμματος.

IBM [19]:

- Μόνο το 40% των έργων είναι εντός χρόνου, κόστους και επίτευξης στόχων,
- Ο σημαντικότερος παράγοντας στην αποτυχία είναι ο ανθρώπινος με τα εξής ποσοστά: Αλλαγή νοοτροπίας 58%, Εταιρική κουλτούρα 49%, Έλλειψη υποστήριξης από ανώτερα στελέχη 32%,
- Στο 35% των έργων υποτιμάται η πολυπλοκότητα του έργου.

Logica Management Consulting [20]:

- Το 35% των οργανισμών στην δυτική Ευρώπη εγκατέλειψε ένα σημαντικό έργο τα τελευταία τρία χρόνια.

United States Government Accountability Office [21]:

- Το 48% των έργων σε πληροφορικά συστήματα που χρηματοδοτούνται από την κυβέρνηση είναι κακώς προγραμματισμένα ή έχουν χαμηλές επιδόσεις ή και τα δυο.

Information Systems Audit and Control Association [22]:

- Το 43% των οργανισμών έχουν πρόσφατα κάποια αποτυχία έργου πληροφορικής,
- Σε μια τυπική επιχείρηση το 20% των επενδύσεων σε έργα πληροφορικής δεν ολοκληρώνεται,
- Ένα αποτυχημένο έργο πληροφοριακού συστήματος είναι πιο πιθανό από ένα πετυχημένο,
- Περίπου το 20% των έργων θεωρούνται ικανοποιητικά,
- Τα ποσοστά αποτυχίας σε μεγάλα έργα είναι μεγαλύτερα σε σχέση με τα αντίστοιχα ποσοστά σε μικρά και μεσαία έργα πληροφοριακών συστημάτων.

Ο ορισμός της αποτυχίας του πληροφοριακού συστήματος είναι πολύ σημαντικός προκειμένου η έρευνα να γίνεται προς την σωστή κατεύθυνση και να είναι πιο εύκολη η συλλογή δεδομένων. Επίσης πρέπει να είναι σαφής και κατανοητός από όλους του ενδιαφερόμενους φορείς. Η αποτυχία των έργων σε πληροφοριακά συστήματα σχετίζεται με τρεις βασικές έννοιες:

- Το χρονοδιάγραμμα,
- Το κόστος,
- Τη λειτουργικότητα

Κάθε έργο διαφέρει από τα άλλα ακόμα και αν πρόκειται για το ίδιο πληροφοριακό σύστημα καθώς κάθε έργο έχει τις δικές του απαιτήσεις, χρήστες, οργανωτική κουλτούρα, ικανότητες και γνώσεις της ομάδας έργου, και πολλά άλλα χαρακτηριστικά που συνδέονται άμεσα με τον οργανισμό και όχι το ίδιο το έργο. Από τις μελέτες προκύπτουν κάποιοι κοινοί παράγοντες που συμβάλουν στην αποτυχία των έργων πληροφορικής, όμως καθένας από αυτούς έχει διαφορετικές επιπτώσεις ανάλογα με το έργο και τον οργανισμό. Επιπλέον πάντα υπάρχει μια ισχυρή σχέση μεταξύ του έργου και του οργανισμού η οποία συμβάλει καθοριστικά στην επιτυχία ή την αποτυχία. Καθοριστικής σημασίας σε όλα τα παραπάνω είναι η συμμετοχή της ανώτατης διοίκησης, καθώς κάθε έργο χωρίς την υποστήριξη της διοίκησης σε περίπτωση προβλημάτων μπορεί να αποτύχει σε οποιαδήποτε φάση του κύκλου ζωής.

Επομένως ενώ η σωστή διαχείριση των έργων που αφορούν σε πληροφορικά συστήματα είναι ζωτικής σημασίας για τους οργανισμούς σήμερα, τα ποσοστά αποτυχίας είναι μεγάλα. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που οδηγούν στην αποτυχία, εκ των οποίων, οι περισσότεροι σχετίζονται με την κακό σχεδιασμό του έργου, την κακή διαχείριση και την ελλιπή υποστήριξη. Επίσης δυσκολίες και αποτυχίες σε έργα πληροφορικής σχετίζονται με οργανωσιακούς και ανθρώπινους παράγοντες. Η αποτυχία του έργου μπορεί να είναι επιζήμια τόσο για τον οργανισμό όσο και για την ίδια την ομάδα του έργου.

### 3.1 Η έννοια της αποτυχίας του έργου πληροφοριακού συστήματος

Προκειμένου να γίνει κατανοητό γιατί ένα τόσο μεγάλο ποσοστό έργων σε πληροφορικά συστήματα αποτυγχάνει (70% μεγάλων επενδύσεων σε πληροφορικά συστήματα), [1] θα πρέπει να αναλυθούν οι αιτίες της αποτυχίας και να καθοριστεί σαφώς ο ορισμός της αποτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος. Οι Lyytinen και Hirschheim ορίζουν τέσσερις κύριες κατηγορίες αποτυχίας πληροφοριακών συστημάτων [23]:

**Αποτυχία ανταπόκρισης:** Όταν στη φάση του σχεδιασμού του πληροφοριακού συστήματος οι στόχοι δεν επιτυγχάνονται το σύστημα θεωρείται αποτυχημένο. Γενικά θεωρείται πως οι στόχοι και οι απαιτήσεις στην φάση του σχεδιασμού πρέπει να προσδιορίζονται εξ αρχής και τα αποτελέσματα αυτών πρέπει να είναι μετρήσιμα. Τα μέτρα επίδοσης βασίζονται κυρίως στην ανάλυση κόστους ωφέλειας και χρησιμοποιούνται για διαχειριστικό έλεγχο κατά την υλοποίηση του συστήματος. Τέλος, οι τελικοί χρήστες μπορεί να μην αποδέχονται το πληροφοριακό σύστημα παρόλο που πληροί τους στόχους και τις προδιαγραφές του σχεδιασμού.

**Αποτυχία διαδικασίας:** Συμβαίνει όταν ένα πληροφοριακό σύστημα δεν μπορεί να υλοποιηθεί εντός του προϋπολογισμού ή του χρονοδιαγράμματος που έχουν οριστεί. Η αποτυχία της διαδικασίας μπορεί να φέρει δύο πιθανά αποτελέσματα: πλήρη αποτυχία όταν το πληροφοριακό σύστημα δεν καταλήγει ποτέ στην διαδικασία της παραγωγής ή το σύστημα να αναπτυχθεί εκτός χρονοδιαγράμματος και με μεγάλος κόστος σε σχέση με τα οφέλη που φέρνει στον οργανισμό. Η δεύτερη περίπτωση, η οποία συναντάται και ποιο συχνά σε έργα πληροφορικής, έχει να κάνει κυρίως με την κακή διαχείριση του έργου.



**Αποτυχία αλληλεπίδρασης:** Το επίπεδο ικανοποίησης, η συχνότητα χρήσης, η ποσότητα των δεδομένων που μεταφέρονται καθώς και η συμπεριφορά του τελικού χρήστη του πληροφοριακού συστήματος μπορεί να θεωρηθούν ως μέτρα επίδοσης. Ωστόσο η μεγάλη χρήση του συστήματος από τον χρήστη δεν σημαίνει απαραίτητα και υψηλό επίπεδο ικανοποίησης του χρήστη ή επίδοσης του συστήματος, καθώς θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα επιβολής από την ανώτερη διοίκηση ή μη ύπαρξης κάποιου εναλλακτικού συστήματος.

**Αποτυχία προσδοκιών:** Η έννοια της αποτυχίας σχετικά με τις προσδοκίες αφορά την αποτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος να καλύψει τις απαιτήσεις, τις προσδοκίες ή τις αξίες των ενδιαφερόμενων ομάδων. Πιο συγκεκριμένα, η αποτυχία δεν είναι μόνο η αδυναμία του συστήματος να ανταποκριθεί στις τεχνικές προδιαγραφές αλλά και η διαφορά μεταξύ της πραγματικής και της επιθυμητής κατάστασης για τα μέλη μιας συγκεκριμένης ομάδας ενδιαφερόμενων. Σε αντίθεση με τις παραπάνω έννοιες εδώ η έννοια της αποτυχίας δεν είναι απόλυτη, καθώς λαμβάνονται υπόψη διαφορετικές απόψεις από τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη.

Κατηγορία αποτυχίας	Περιγραφή αποτυχίας
<b>Αποτυχία ανταπόκρισης</b>	Το ΠΣ αποτυγχάνει στους σχεδιαστικούς στόχους
<b>Αποτυχία διαδικασίας</b>	Το ΠΣ ξεπερνά τα όρια χρόνου και κόστους του έργου
<b>Αποτυχία αποδοχής</b>	Χαμηλή ή ανύπαρκτη αποδοχή από τους χρήστες
<b>Αποτυχία προσδοκιών</b>	Το ΠΣ δεν ικανοποιεί τις προσδοκίες όλων των εμπλεκόμενων μερών

Όπως ορίστηκαν παραπάνω οι κατηγορίες τις αποτυχίας, θα πρέπει να οριστεί με σαφήνεια και το επίπεδό της. Η αποτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να είναι τεχνική ή/και οργανωτική. Το επίπεδο της αποτυχίας εξαρτάται από την αξιολόγηση σε ότι αφορά τις επιπτώσεις που έχει στο οικονομικό κομμάτι καθώς και πως επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης.

Το επίπεδο αποτυχίας ένα, θεωρείται ήσσονος σημασίας (minor) καθώς το έργο που αφορά στο πληροφοριακό σύστημα έχει πετύχει κάποιους από τους στόχους και έχει ολοκληρωθεί.

Το επίπεδο αποτυχίας δύο, είναι σημαντικό (major) δεδομένου ότι το έργο δεν πληροί τις απαιτήσεις και δεν θα ολοκληρωθεί εντός του ορισμένου χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού. Σε αυτή την περίπτωση το έργο είναι εφικτό να συνεχιστεί και να ολοκληρωθεί εκτός χρόνου και προϋπολογισμού χωρίς ταυτόχρονα να έχει επιτύχει όλους τους στόχους.

Το επίπεδο αποτυχίας τρία, είναι κρίσιμο (critical) καθώς το έργο δεν πληροί καμία από τις απαιτήσεις και τους στόχους. Σε αυτή την περίπτωση είναι πιθανό το έργο να μην ολοκληρωθεί και να εγκαταλειφθεί.

Τα επίπεδα αποτυχίας είναι αθροιστικά και δεν είναι δυνατόν το έργο να φθάσει στο επίπεδο τρία χωρίς να έχει περάσει από τα δυο προηγούμενα. Από το πρώτο επίπεδο η ομάδα έργου πρέπει να αντιληφθεί την κακή πορεία και να ανταποκριθεί στο συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον που συνέβαλε ώστε το έργο να είναι σε αυτό το επίπεδο.

Επίπεδο Αποτυχίας		
Επίπεδο I	Επίπεδο II	Επίπεδο III
Κακή εκτίμηση	Μη επίτευξη στόχων	Απόρριψη πριν την ολοκλήρωση
Μη αποδεκτή τεχνολογία	Σύνθετες λύσεις	Αδυναμία των προμηθευτών στις απαιτήσεις του έργου
Έλλειψη πόρων	Έλλειψη προγραμματισμού	Επέμβαση του πελάτη στην φάση της ανάπτυξης
Έλλειψη στοιχείων	Μη συμμετοχή των χρηστών	
Έλλειψη χρηστικότητας	Έλλειψη δεσμεύσεων	
Ανεπαρκής οργάνωση του έργου	Μη ρεαλιστικές προσδοκίες	
Διαφάνεια στο έργο	Μεταβαλλόμενες απαιτήσεις	
Συναντήσεις για την πρόοδο του έργου	Υπέρβαση χρονικών ορίων	
	Υπέρβαση προϋπολογισμού	
	Κακή ηγεσία και διαχείριση	
	Μη εντοπισμός σφαλμάτων	
	Υπαρξη συμφερόντων	

### 3.2 Παράγοντες αποτυχίας έργων πληροφοριακών συστημάτων

Η αποτελεσματική εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος σε ένα οργανισμό δεν εξαρτάται μόνο από τα τεχνικά του χαρακτηριστικά αλλά και από διάφορους οργανωσιακούς παράγοντες και διαδικασίες. Έτσι ακόμη και αν ένα πληροφοριακό σύστημα είναι άριστα σχεδιασμένο μπορεί να αποτύχει κατά την υλοποίησή του. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιοι παράγοντες οι οποίοι μπορεί να συμβάλουν στην αποτυχία έργων σε πληροφοριακά συστήματα.

**Μη ορισμός στόχων:** Ο κακός προγραμματισμός του έργου σχεδόν πάντα οδηγεί σε αποτυχία [24]. Βασική αιτία αυτής της αποτυχίας είναι η αδυναμία αυτών που εμπλέκονται στο έργο να συμφωνήσουν σχετικά με την αποστολή, τους σκοπούς και τους στόχους που πρέπει να επιτευχθούν. Είναι σημαντικό στην φάση της ανάπτυξης να έχουν γίνει αντιληπτές οι απαιτήσεις του έργου σε αντίθετη περίπτωση κατά την διάρκειά του, τα μέλη της ομάδας δεν θα δρουν συντονισμένα και προς την ίδια κατεύθυνση. Επίσης θα πρέπει να είναι βέβαιο ότι οι στόχοι που έχουν είναι σύμφωνοι με τις ικανότητες της ομάδας. Τέλος η πολυπλοκότητα του έργου αυξάνει τις πιθανότητες αποτυχίας.

**Λάθος σύνθεση της ομάδας έργου:** Μια αδύναμη ομάδα συμβάλει καθοριστικά στην αποτυχία. Είναι σημαντικό να μην υπάρχουν προβλήματα μεταξύ των μελών της και σε περίπτωση που υπάρχουν να λύνονται ανάλογα. Επίσης πρέπει να είναι βέβαιο ότι κάθε μέλος χωριστά έχει τις ικανότητες και τα επαγγελματικά προσόντα που απαιτούνται για το έργο. Τα μέλη της ομάδας είναι απαραίτητο να δρουν οργανωμένα και να βρίσκονται σε συνεχή επικοινωνία καθώς οι διαφορετικές απόψεις μπορούν να συμβάλουν θετικά. Ενώ σε αντίθετη περίπτωση, όταν δεν υπάρχει επικοινωνία και οι διαφορετικές ιδέες δεν μοιράζονται επηρεάζεται αρνητικά η εξέλιξη του έργου.

**Έλλειψη διαχείρισης και ελέγχου του έργου:** Η αποτυχία του έργου είναι δεδομένη αν δεν υπάρχει σωστή διαχείριση. Αυτό δεν αφορά μόνο τυχόν ανεπαρκείς ηγετικές ικανότητες από την πλευρά του επικεφαλής της ομάδας αλλά και έλλειψη μεθόδων ελέγχου του έργου. Η έλλειψη μεθόδων ελέγχου έχει ως αποτέλεσμα να μη γίνεται σωστή παρακολούθηση της προόδου του έργου και πρόβλεψη ή εντοπισμός των κινδύνων. Οι επικεφαλής θα πρέπει να είναι βέβαιοι ότι κάθε μέλος της ομάδας βρίσκεται στην σωστή θέση και αυτό με το οποίο ασχολείται του ταιριάζει. Τέλος τόσο οι επικεφαλής όσο και τα

υπόλοιπα μέλη της ομάδας θα πρέπει να συμμετέχουν, να γνωρίζουν τις ευθύνες τους και να είναι βέβαιοι για αυτό που κάνουν.

**Ανεπαρκής τεχνολογική βάση:** Εάν ο οργανισμός δεν έχει την απαραίτητη τεχνολογία ώστε να ολοκληρωθεί το έργο, είναι σχεδόν αδύνατο να πετύχει. Η έννοια της επαρκούς τεχνολογικής υποδομής αναφέρεται και στους εργαζόμενους-προσωπικό του οργανισμού το οποίο θα πρέπει να έχει τις ικανότητες να χρησιμοποιεί την νέα τεχνολογία. Πολλές φορές το χρονικό διάστημα που χρειάζονται οι χρήστες για να μάθουν να χρησιμοποιούν τη νέα τεχνολογία είναι μεγαλύτερο από αυτό που έχει προγραμματιστεί και αυτό μπορεί να συμβάλει στην αποτυχία του έργου [24].

**Μη συμμετοχή ανώτατων στελεχών:** Η συμμετοχή ανώτερων διευθυντικών στελεχών είναι σημαντική καθώς πρέπει να παρακολουθούν την πορεία του έργου και να συμμετέχουν στην λήψη κρίσιμων αποφάσεων σχετικά με αυτό. Είναι σημαντικό τα παραπάνω να μην εκτελούνται από μεσαία και κατώτερα στελέχη. Επίσης τα ανώτερα στελέχη θα πρέπει να έχουν συχνές συναντήσεις ώστε να είναι ενήμεροι και να κάνουν τυχόν αναθεωρήσεις σχετικά με το έργο. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να υπάρξει απόκρυψη προβλημάτων και κρίσιμων πληροφοριών που πρέπει να γνωρίζουν [25].

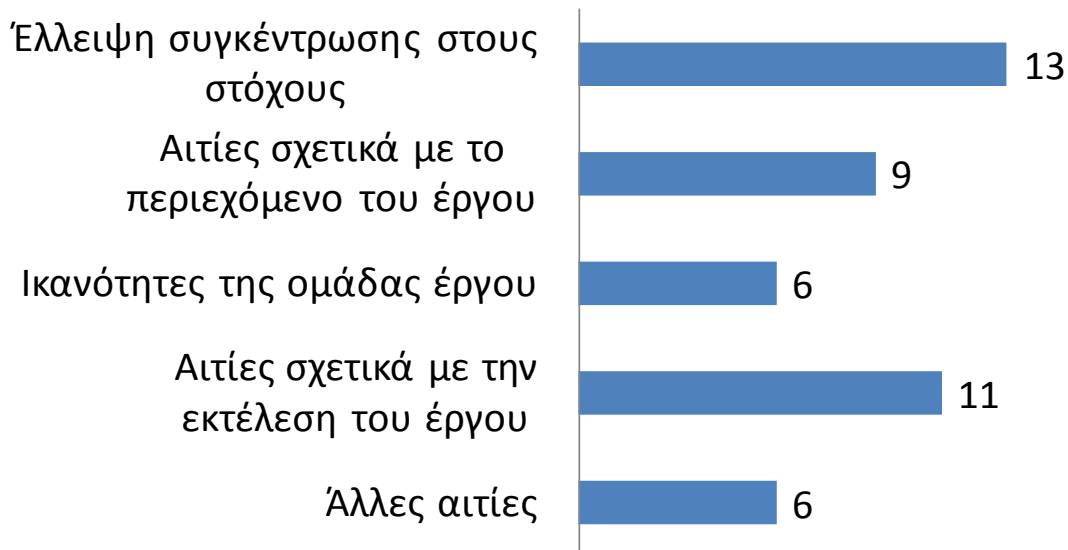
**Μη συμμετοχή των χρηστών:** Η έλλειψη συμμετοχής των χρηστών έχει αποδειχθεί μοιραία για πολλά έργα. Οι χρήστες πρέπει να συμμετέχουν από την αρχή και σε όλη την διάρκεια του έργου, το οποίο απαιτεί χρόνο και προσπάθεια. Επίσης τα ανώτερα στελέχη προκειμένου να υποστηρίξουν το έργο θα πρέπει να κάνουν σαφές στο προσωπικό ότι αποτελεί προτεραιότητα.

**Λάθος εκτίμηση του κόστους και του χρόνου:** Σύμφωνα με τον οργανισμό Association for Computing Machinery τα έργα σε πληροφοριακά συστήματα συνεχίζουν να είναι εκτός προϋπολογισμού και χρονοδιαγράμματος στις περισσότερες περιπτώσεις. Όταν ένα έργο ξεπερνά κατά πολύ το εκτιμώμενο κόστος και χρόνο πρέπει να ακυρώνεται. Τέλος η υπέρβαση του χρονοδιαγράμματος είναι πιο συχνή αιτία αποτυχίας από του προϋπολογισμού ενώ η επίτευξη και των δύο οδηγεί στην επιτυχία [24].

**Αποτυχία διαχείρισης της αλλαγής:** Οι αλλαγές επιδρούν σημαντικά στην επιτυχία ή την αποτυχία του έργου καθώς αποτελούν σημαντικό παράγοντα στις διαδικασίες των σύγχρονων οργανισμών και επιχειρήσεων. Δεδομένου ότι οι αλλαγές είναι αναπόφευκτες, είναι απαραίτητο να αναγνωριστούν εκ των προτέρων, εάν είναι δυνατόν, και να τις διαχειριστούν τα στελέχη με τον κατάλληλο τρόπο. Η διαχείριση αλλαγής είναι διαδικασία ζωτικής σημασίας για τα έργα που αφορούν την ανάπτυξη και υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων, όπου σε συνδυασμό με τη διαχείριση των κινδύνων και την εφαρμογή κατάλληλων μεθοδολογιών αυξάνουν τις πιθανότητες για την επιτυχία του έργου.

**Εστίαση στην τεχνική πλευρά και παράβλεψη της κοινωνικής και του ανθρώπινου παράγοντα:** Η υιοθέτηση ενός πληροφοριακού συστήματος από ένα οργανισμό μπορεί να έχει διάφορες επιπτώσεις στην εύρυθμη λειτουργία του. Κάθε οργανισμός έχει συγκεκριμένη δομή, διαδικασίες και ανθρώπινο δυναμικό τα οποία αλληλεπιδρούν με τα πληροφοριακά συστήματα. Συνεπώς θα πρέπει να υλοποιούνται οι απαραίτητες οργανωσιακές αλλαγές από την πλευρά της διοίκησης ώστε να μην περιορίζεται η απόδοση του πληροφοριακού συστήματος και να εναρμονίζεται με τις ανάγκες και τις διαδικασίες του οργανισμού. Αν δεν ληφθούν υπόψη τα παραπάνω είναι πολύ πιθανή η αποτυχία καθώς το πληροφοριακό σύστημα μπορεί να θεωρηθεί «εχθρικό» προς τον οργανισμό.

## Το 45% των έργων σε ΠΣ ξεπερνούν το προϋπολογισμό (Αιτίες)



Έργα σε ΠΣ με προϋπολογισμό > 15 εκ.\$

Εικόνα 9: Αιτίες αποτυχίας έργων

Με βάση τα παραπάνω είναι προφανές ότι τα έργα που αφορούν σε πληροφοριακά συστήματα αποτυγχάνουν για συγκεκριμένους λόγους. Ωστόσο, αν ένα έργο αποτύχει υπάρχουν ενέργειες που μπορούν να γίνουν ώστε να μην υπάρξουν περαιτέρω απώλειες και ζημιές στον οργανισμό. Μια από αυτές τις ενέργειες είναι η ανάλυση της αποτυχίας του έργου σε όλη την ομάδα ώστε σε μελλοντικά έργα να χρησιμοποιήσουν βέλτιστες πρακτικές και να μειώσουν τις πιθανότητες αποτυχίας. Αν προσδιοριστούν σαφώς τα λάθη που έγιναν, θα γίνει κατανόηση των πραγματικών αιτιών της αποτυχίας και τα εμπλεκόμενα μέλη θα είναι καλύτερα προετοιμασμένα για τα επόμενα έργα.

### 3.3 Οι επιπτώσεις της αποτυχίας στον οργανισμό

Τα έργα πληροφοριακών συστημάτων στους οργανισμούς έχουν ως στόχο να συμβάλουν στην υλοποίηση μιας νέας επιχειρηματικής ευκαιρίας όπως εισαγωγή σε νέα αγορά, ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών ή βελτίωση των υφιστάμενων με σκοπό την αύξηση των κερδών. Ουσιαστικά το έργο σε ένα νέο πληροφοριακό σύστημα είναι μια

επένδυση για τον οργανισμό και αν αποτύχει τα μη πραγματοποιηθέντα οφέλη θα επιβαρύνουν τα έξοδα που συνδέονται με το έργο.

Επιπλέον, κανένας οργανισμός δεν μπορεί να εκτελέσει μεγάλο αριθμό έργων παράλληλα καθώς υπάρχουν διάφοροι περιορισμοί όπως η ικανότητα του οργανισμού να διαχειριστεί την αλλαγή. Συνεπώς ο οργανισμός πρέπει να ιεραρχεί τα μελλοντικά έργα ανάλογα με το κόστος που απαιτείται και τα οφέλη που θα φέρουν. Έτσι υπάρχουν έργα τα οποία δεν θα ξεκινήσουν ποτέ καθώς όταν ο οργανισμός είναι έτοιμος η επιχειρηματική ευκαιρία δεν υπάρχει πλέον, και αυτό αναφέρεται ως κόστος ευκαιρίας [26].

Ενώ το κόστος ευκαιρίας όπως προκύπτει από τα παραπάνω είναι πολύ σημαντικό, πολύ συχνά δεν υπολογίζεται στο κόστος αποτυχίας των έργων πληροφορικής ίσως γιατί είναι δύσκολο να υπολογιστεί. Πλέον όμως κρίνεται απαραίτητο από τα διευθυντικά στελέχη να εισάγουν το κόστος ευκαιρίας στον προϋπολογισμό του έργου.

### 3.4 Επιτυχία Πληροφοριακών Συστημάτων

Η επιτυχία των πληροφοριακών συστημάτων και οι καθοριστικοί παράγοντες αυτής εδώ και πολλά χρόνια θεωρείται κρίσιμο πεδίο στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. Παρά τις πολλές προσπάθειες να γίνει μοντελοποίηση της επιτυχίας [27], ο ορισμός και η μέτρηση της επιτυχίας εξακολουθεί να είναι μια δύσκολη διαδικασία που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες.

Ο πρώτος είναι το μείγμα των τεχνικών και κοινωνικών διαστάσεων ενός πληροφοριακού συστήματος, η επιτυχία είναι μια προοπτική που προκύπτει από την αλληλεπίδραση των παραπάνω διαστάσεων μέσα στον οργανισμό [28]. Ο δεύτερος παράγοντας σύμφωνα με τον Alter S. [29] είναι ότι η τεχνολογία της πληροφορίας (IT) και οι διάφορες πρακτικές εργασίας είναι τόσο στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε δεν μπορεί να προσδιοριστεί μεμονωμένα η συμβολή τους στην επιτυχία. Άλλοι ερευνητές συνδέουν την δυσκολία καθορισμού της επιτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος με μεθοδολογικά ζητήματα που σχετίζονται με την μέτρηση της επιτυχίας: «ο καθορισμός μια εξαρτημένης μεταβλητής είναι δύσκολο λόγω πολλών θεωρητικών και μεθοδολογικών ζητημάτων που αφορούν την μέτρηση της επιτυχίας» [30]. Οι Seddon, Staples, Patnayakuni, και Bowetell, [31] υποστήριξαν πως ότι η επιτυχία είναι μια ασαφής έννοια η

οποία εξαρτάται από διαφορετικούς εμπλεκόμενους φορείς (stakeholders). Τέλος υπάρχουν θεμελιώδεις διαφορές μεταξύ της πρακτικής και θεωρητικής προσέγγισης των πληροφοριακών συστημάτων.

Το πρόβλημα του ορισμού και της μέτρησης της επιτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος στον οργανισμό γίνεται ακόμα πιο δύσκολο και πολύπλοκο αν λάβουμε υπόψη την διεθνή διάσταση [32], [30], [33]. Με τον όρο διεθνή διάσταση εννοούμε πολιτισμικούς όρους όπως οι αξίες και οι παραδοχές οι οποίες συνδέονται με διαφορετικές αντιλήψεις και ερμηνείες της επιτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος. Ο Shing-Kao [34] υποστηρίζει ότι «Η έρευνα έχει δείξει ότι οι άνθρωποι παρατηρούν, να ερμηνεύουν και να διατηρούν τις πληροφορίες που βασίζονται στις αξίες, τις παραδοχές και τις προσδοκίες τους. Οι διαφορετικές παραδοχές και αξίες οδηγούν στο να κοιτάζουν με διαφορετικό τρόπο το ίδιο πράγμα»

Άλλες μελέτες Soja P. [35] υποστηρίζουν ότι η επιτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος είναι εφικτή μόνο αν ο οργανισμός είναι ικανός να ξοδέψει χρήματα και χρόνο, να δεσμεύσει πόρους και να διαχειριστεί τους κινδύνους που θα προκύψουν. Οι χρήστες θεωρούν ότι ένα σύστημα είναι αποτυχημένο όταν υλοποιείται εκτός χρονοδιαγράμματος ή προϋπολογισμού. Οι Bartis E. και Mitev N. [36], ορίζουν την επιτυχία ως ένα πολύπλοκο φαινόμενο το οποίο επηρεάζεται από κοινωνικά στοιχεία όπως οι διαφορετικές απόψεις των ενδιαφερόμενων. Οι Thomas G. και Fernández, W. [37] υποστηρίζουν ότι υπάρχουν τρεις κατηγορίες για τα κριτήρια της επιτυχίας:

- Τα κριτήρια επιτυχίας της διαχείρισης του έργου του πληροφοριακού συστήματος,
- Τα τεχνικά κριτήρια επιτυχίας,
- Τα επιχειρηματικά κριτήρια της επιτυχίας.

Σχεδόν κάθε οργανισμός χρησιμοποιεί ένα κριτήριο από κάθε κατηγορία. Οι Thomas G. και Fernández W. [37] προέβλεψαν ότι λόγω της οικονομικής κρίσης και της αύξησης του ανταγωνισμού, απαιτείται επιπλέον μείωση του κόστους γεγονός το οποίο περιπλέκει στους οργανισμούς την διαδικασία της αξιολόγησης των πλεονεκτημάτων της τεχνολογίας και της αξιολόγησης των επενδύσεων σε πληροφοριακά συστήματα (ROI). Ο ανθρώπινος παράγοντας όπως επίσης οργανωσιακοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν



άμεσα την επίδραση των πληροφοριακών συστημάτων στους οργανισμούς. Ο Horine G. [38] εξέτασε γενικές ιδιότητες και κοινές συμπεριφορές σε επιτυχημένα έργα, ένα πετυχημένο έργο πρέπει να συνάδει με τους στόχους του οργανισμού:

- Ο ξεκάθαρος ορισμός του πεδίου εφαρμογής, των παραδοτέων και της προσέγγισης στην διαδικασία του σχεδιασμού,
- Ο ρόλος και η ευθύνη πρέπει να ορίζεται σαφώς σε κάθε χρήστη και σε κάθε μέλος της ομάδας έργου,
- Η ακρίβεια σε όλες τις διαδικασίες πρέπει να είναι προτεραιότητα,
- Δημιουργία ρεαλιστικού χρονοδιαγράμματος,
- Η ομάδα έργου πρέπει να είναι πελατοκεντρική και να ενδιαφέρεται για την έκβαση του έργου,
- Μέτρηση της προόδου του έργου,
- Παρακολούθηση και διόρθωση των προβλημάτων που προκύπτουν,
- Καλλιέργεια μια ισχυρής ομάδας,
- Άμεση διαθεσιμότητα ειδικών στην ομάδα έργου όταν αυτό απαιτείται,
- Προσδιορισμός των κινδύνων και διαχείριση αυτών,
- Πρόβλεψη και προσπέραση εμποδίων ώστε να εξασφαλιστεί ότι το έργο θα επιτύχει τους στόχους

Τέλος οι ερευνητές συμφωνούν ότι το κύριο πρόβλημα με τα υφιστάμενα μοντέλα που αφορούν στην επιτυχία των πληροφοριακών συστημάτων είναι ότι είναι αφηρημένα με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν από στελέχη που ψάχνουν για πρακτικά εργαλεία και τεχνικές.

### 3.5 Αξιολόγηση της επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων

Οι σύγχρονοι οργανισμοί έλκονται όλο και περισσότερο από δραστηριότητες σε χώρες του εξωτερικού και τείνουν να τις παγκοσμιοποιούν. Σε αυτό συμβάλλουν καθοριστικά τεχνικές ικανότητες της πληροφορίας της τεχνολογίας (IT) η οποία στηρίζει στρατηγικές παγκοσμιοποίησης. Τα υφιστάμενα μοντέλα επιτυχημένων πληροφοριακών συστημάτων απαιτούν πολλές τροποποιήσεις και προσαρμογές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε τοπικούς και διεθνείς οργανισμούς.

Η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων στους οργανισμούς αυξάνεται με εντυπωσιακούς ρυθμούς και αποτελεί ένα σύγχρονο φαινόμενο. Οι προηγμένες ικανότητες που δημιουργούν οι νέες τεχνολογίες σε συνδυασμό με τα οφέλη που προσφέρουν όπως η αύξηση της ανταγωνιστικότητας και η ευελιξία, είναι οι βασικοί λόγοι που δικαιολογούν την μαζική χρήση σχεδόν σε κάθε είδος οργανισμού. Επιπλέον τα πληροφοριακά συστήματα επηρεάζουν τις εμπορικές σχέσεις των οργανισμών στις αγορές που δραστηριοποιούνται, έτσι αν υπάρχει σωστή υλοποίηση διευκολύνεται ο επανασχεδιασμός διαδικασιών και η παροχή καλύτερων υπηρεσιών από τον οργανισμό. Συνεπώς η απόδοση του οργανισμού συνδέεται άμεσα με την επιτυχή υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος.

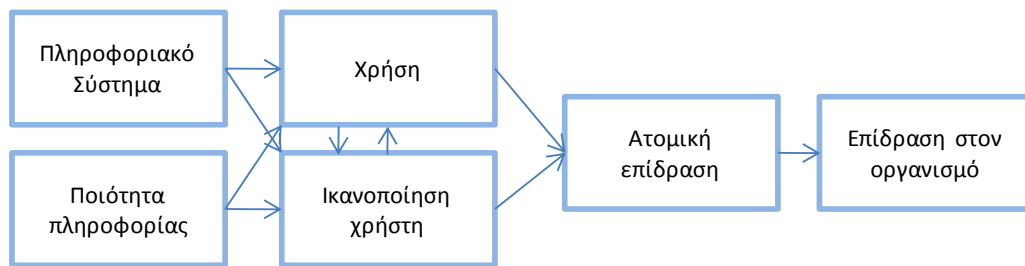
Ο Morton M. ανέφερε ότι ο ρυθμός με τον οποίο εισάγεται η νέα τεχνολογία στις επιχειρήσεις αυξάνεται 20-30% ετησίως και τα ποσοστά θα αυξηθούν στο μέλλον [39]. Τα πληροφοριακά συστήματα είναι απαραίτητα στις επιχειρήσεις για τους παρακάτω λόγους:

- Ανασχεδιασμό των επιχειρηματικών διαδικασιών,
- Επίτευξη των στόχων και των σκοπών του οργανισμού,
- Βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων,
- Βελτίωση της παραγωγικότητας,
- Βελτίωσης της ποιότητας των υπηρεσιών που προσφέρονται από τον οργανισμό,
- Δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος,
- Διαχείριση της αλλαγής του περιβάλλοντος,
- Συμβολή στην έρευνα και την καινοτομία.

Τα στελέχη των οργανισμών και των επιχειρήσεων χρησιμοποιούν τα πληροφοριακά συστήματα για επεξεργασία και παροχή πληροφοριών με σκοπό την στήριξη των διαφόρων

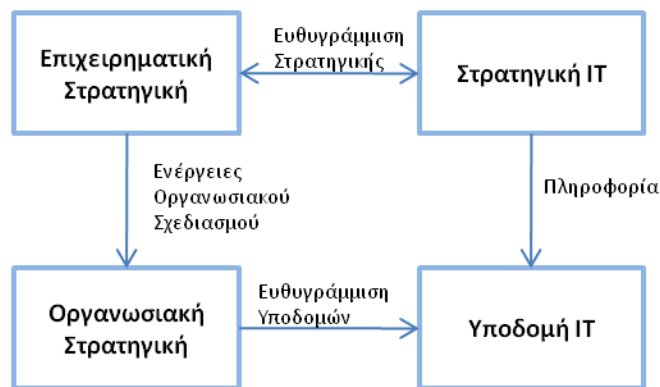
στρατηγικών, λειτουργιών αλλά και την διαδικασία λήψης αποφάσεων σε επιχειρηματικές συναλλαγές. Σύμφωνα με μελέτες DeLone και Mclean [27] προκειμένου οι χρηστές να είναι ικανοποιημένοι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να ελέγχονται:

- Η ποιότητα της υπηρεσίας,
- Η ποιότητα της πληροφορίας,
- Η ποιότητα του συστήματος.



Εικόνα 10: Συσχετίσεις περιβάλλοντος ΠΣ

Σύμφωνα με τον Alter S. [29] οι οργανισμοί στους οποίους υλοποιούνται τα πληροφοριακά συστήματα είναι συνήθως πολύπλευροι και σύνθετοι. Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούνται από ανθρώπους, δομές, τεχνολογίες και συστήματα εργασίας. Έτσι οι προγραμματιστές των πληροφοριακών συστημάτων θα πρέπει να κάνουν τον σχεδιασμό με βάση τους στόχους του οργανισμού. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση μεταξύ των στρατηγικών της επιχείρησης και των πληροφοριακών συστημάτων, η μετατροπή της επιχειρηματικής στρατηγικής σε πετυχημένη υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος απαιτεί αρκετές διαδικασίες σχεδιασμού όπως ο οργανωτικός σχεδιασμός για την δημιουργία της στρατηγικής της επιχείρησης και σχεδιασμός του πληροφοριακού συστήματος για την επιτυχία του πληροφοριακού συστήματος.



Εικόνα 11: Σχέση μεταξύ επιχειρησιακών στρατηγικών και ΠΣ

Παρόλα αυτά τα στελέχη που αποφασίζουν για την επιλογή της επένδυσης σε πληροφοριακά συστήματα, είναι συχνά σε σύγχυση και απογοητευμένοι καθώς είναι πολύ δύσκολο να δικαιολογήσουν τις επιλογές τους χρησιμοποιώντας υφιστάμενα εργαλεία που μετρούν την επίδοση και την επιτυχία του πληροφοριακού συστήματος.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί αρκετά μοντέλα για την επιτυχία των πληροφοριακών συστημάτων τα οποία βοηθούν στην μέτρηση της απόδοσης του πληροφοριακού συστήματος [40] [41] [42]. Ωστόσο τα κύρια προβλήματα με αυτά τα μοντέλα είναι ότι: πρώτον δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις περιπτώσεις και για όλους τους τύπους πληροφοριακών συστημάτων δεύτερον τα μοντέλα δείχνουν πώς να αξιολογείται η επιτυχία ανεξάρτητα από άλλες μεταβλητές που επηρεάζουν τον οργανισμό όπως η δομή, οι στρατηγικές και οι διαδικασίες και τρίτον οι τιμές αυτών των μετρήσεων μπορεί να οδηγήσουν σε σύγχυση καθώς δεν συγκρίνονται με κάποιο σύνολο προκαθορισμένων αναμενόμενων τιμών.

Οι κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων στους οργανισμούς έχουν ιεραρχική φύση και μπορούν να αξιολογηθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Επιπλέον οι οργανισμοί δεν λειτουργούν σε μεμονωμένο ή ιδανικό περιβάλλον και αλληλεπιδρούν με την κοινωνία και τις άλλες επιχειρήσεις. Έτσι καθώς γίνονται πιο ανταγωνιστικοί και διερευνούν τις δραστηριότητές τους καλούνται να επανεξετάσουν τους παράγοντες επιτυχίας και να τους επικοινωνούν σε κάθε τμήμα χωριστά αλλά και σε ολόκληρο τον οργανισμό προκειμένου να γίνεται κατανοητό το περιεχόμενό τους. Τέλος οι παράγοντες επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων

συνδέονται περισσότερο με τους ανθρώπινους πόρους, στην συνέχεια με τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και σταθεροποίηση και τέλος την συνεχή βελτίωση και την απόδοση του πληροφοριακού συστήματος.

## 4 Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (Analytical Hierarchy Process -AHP)

Η λήψη αποφάσεων συνιστά σημαντικό πεδίο έρευνας τόσο στον επιστημονικό κλάδο, όσο και στην παγκόσμια αγορά. Είναι λοιπόν καίριας σημασίας να χρησιμοποιούνται και να αναπτύσσονται μέθοδοι, τέτοιες ώστε να οδηγούν με ασφάλεια στη λήψη ορθολογικών αποφάσεων.

Κάθε άτομο έρχεται καθημερινά αντιμέτωπο με ένα πλήθος αποφάσεων που πρέπει να λάβει συνειδητά ή μη, άλλες απλές και άλλες εξαιρετικά πολύπλοκες. Η πολυπλοκότητα κατά την λήψη μιας απόφασης έχει συνήθως να κάνει με τις αλληλεπιδράσεις που προκύπτουν. Στην πραγματικότητα για την λήψη ορθών αποφάσεων πρέπει να εξετάζονται σε βάθος οι επιπτώσεις της απόφασης στην καθημερινότητα και την ζωή του αποφασίζοντα.

Η πολύ-κριτηριακή ανάλυση αποφάσεων (multicriteria decision making-MCDM) εξελίσσεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια τόσο σε πρακτικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο λόγω της διαπίστωσης ότι η επίλυση πολύπλοκων και πολυδιάστατων προβλημάτων δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω μονοδιάστατης ανάλυσης. Βασικός στόχος είναι η εύρεση ενός αξιόπιστου και αποτελεσματικού τρόπου με τον οποίο μπορεί να γίνει συνδυασμός όλων των παραμέτρων και κριτηρίων ενός προβλήματος, προκειμένου να λαμβάνονται πιο ορθολογικές αποφάσεις.

Στο πλαίσιο της πολυπλοκότητας των αποφάσεων και της πολύ-κριτηριακής ανάλυσης αυτών, έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι και εργαλεία οι οποίες βασίζονται σε εναλλακτικούς τρόπους συνδυασμού των κριτηρίων αλλά και των παραγόντων που επηρεάζουν τον αποφασίζοντα κατά την λήψη της απόφασης. Ένα τέτοιο εργαλείο είναι η μέθοδος που αναπτύχθηκε στο Wharton School of Business από τον καθηγητή Thomas L. Saaty την δεκαετία του 1980 με την ονομασία Analytical Hierarchy Process (AHP) – Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία [43].

### 4.1 Η μεθοδολογία της AHP

Η λήψη αποφάσεων σε γενικές γραμμές στοχεύει, μέσα από ανάλυση και στάθμιση των δεδομένων του προβλήματος, στην επιλογή κάποιας από τις εναλλακτικές λύσεις. Όταν πρόκειται για προβλήματα πολλαπλών κριτηρίων, η λήψη αποφάσεων γίνεται μια

εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία αφού υπάρχει πληθώρα παραγόντων και κριτηρίων που επηρεάζουν το πρόβλημα, και η ανάλυση και στάθμιση τους είναι πλέον περίπλοκη. Έτσι κατά την λήψη πολύ-κριτηριακών αποφάσεων είναι πολύ σημαντικός ο καθορισμός των προτεραιοτήτων για τους υλικούς και άυλους παράγοντες-κριτήρια που προσδιορίζουν το πρόβλημα απόφασης και η AHP είναι η κατάλληλη μεθοδολογία για να το κάνει. Η AHP μέσω της ιεραρχικής δόμησης του προβλήματος και των σχετικών συγκρίσεων ανάμεσα στους παράγοντες του προβλήματος, τείνει να απλοποιεί ουσιαστικά πολύπλοκα προβλήματα, βοηθώντας τον αποφασίζοντα να ξεχωρίσει τα σημαντικά σημεία του προβλήματος ώστε να οδηγηθεί κατά την εφαρμογή της μεθόδου στον τελικό του στόχο, επιλέγοντας την κατάλληλη για αυτόν εναλλακτική ενέργεια.

Το σκεπτικό πίσω από την AHP είναι αρκετά απλό και θα μπορούσαμε να το συνοψίσουμε σε τέσσερα απλά σημεία τα οποία παρουσιάζουν και τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή της μεθόδου. Η AHP λοιπόν, υποθέτει ότι:

- Το πρόβλημα μπορεί να περιγραφεί,
- Μπορούν να προσδιοριστούν οι σχέσεις και οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα μέρη του,
- Μπορούν να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις ανάμεσα στα μέρη του προβλήματος σύμφωνα με έναν τελικό στόχο ή σκοπό που ο αποφασίζων έχει κατά νου.
- Η μεθοδολογία βασίζεται σε μια ομάδα αξιωμάτων τα οποία οριοθετούν με σαφήνεια το πεδίο ενός προβλήματος, καθορίζουν την δομή του, ποσοτικοποιούν τις πληροφορίες, συσχετίζουν τα επιμέρους στοιχεία του προβλήματος και αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις. Η μέθοδος αντιμετωπίζει το πρόβλημα της κατανομής βαρών σε ένα σύνολο από δραστηριότητες σύμφωνα με το βαθμό σημαντικότητας τους. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιούνται δυαδικές συγκρίσεις και δημιουργείται μια κλίμακα προτίμησης μεταξύ των δραστηριοτήτων με βάση τις εκτιμήσεις αυτών που αποφασίζουν. Η παραπάνω διαδικασία καταλήγει σε ένα πίνακα βαρών και σε ένα πίνακα εκτιμήσεων για κάθε κριτήριο. Έτσι το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε επιμέρους τμήματα ή μεταβλητές, οι μεταβλητές ταξινομούνται ιεραρχικά δίνοντας αριθμητικές τιμές στις εκτιμήσεις και τέλος γίνεται σύνθεση των εκτιμήσεων προκειμένου να προσδιοριστεί ποια μεταβλητή έχει μεγαλύτερη επιρροή στο αποτέλεσμα.

## 4.2 Σκοπός της AHP

Το έργο των διοικητικών υπαλλήλων, των επιστημόνων, των μηχανικών και άλλων ρόλων που δραστηριοποιούνται μέσα σε οργανισμούς, είναι σε μεγάλο βαθμό εξαρτώμενο από την λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων. Μέσα από τη λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων εντοπίζονται οι παράγοντες που απαιτούν προσοχή, θέτονται στόχοι, σχεδιάζονται οι εναλλακτικές δράσεις-στρατηγικές-αποφάσεις, γίνεται η επιλογή των καλύτερων εναλλακτικών και προβλέπονται τα αποτελέσματα αυτών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε επίπεδο επιχειρήσεων οι διαδικασίες να είναι αποτελεσματικές. Η τοποθέτηση των διαδικασιών σε ιεραρχίες έχει αποδειχθεί ως ένας από τους χρησιμότερους τρόπους ταξινόμησης από πολύ παλιά, ο ίδιος ο Saaty το έχει αναφέρει σε δημοσίευσή του το 1977 [44].

Σκοπός της μεθόδου AHP είναι κυρίως η κατασκευή ρεαλιστικών μοντέλων για την λήψη μιας απόφασης. Ένα μοντέλο για να είναι ρεαλιστικό, είναι απαραίτητο να προσμετρά όλους τους παράγοντες – κριτήρια που συμμετέχουν στην λήψη της απόφασης, είτε έχουν υλική είτε άυλη μορφή. Οι μετρήσεις σε ένα μοντέλο AHP μπορούν να είναι ποσοτικές ή ποιοτικές. Αυτό είναι και το «επαναστατικό» στην μέθοδο του Saaty, δημιούργησε μια κλίμακα πέρα από τις θεμελιώδεις η οποία καθιστά τα πάντα μετρήσιμα, με τρόπο ώστε να μπορούν να ιεραρχηθούν με συνέπεια και τελικά να προσδιοριστεί η καλύτερη εναλλακτική απόφαση.

Επιπλέον η AHP δε μετρά κάθε παράγοντα που αλληλοεπιδρά με κάποια εναλλακτική απόφαση ή κάποιο κριτήριο μεμονωμένα αλλά σε σχετική σύγκριση με κάποιον αντίστοιχο παράγοντα. Με λίγα λόγια βαθμολογεί την σημαντικότητα του ενός παράγοντα σε σύγκριση με την σημαντικότητα κάποιου άλλου, βασίζεται δηλαδή αποκλειστικά στις δυαδικές συγκρίσεις, οι οποίες παρέχουν, μέσα από την κλίμακα του Saaty, και το μετρήσιμο αποτέλεσμα.

Είναι προφανές ωστόσο, ότι λόγω της υποκειμενικότητας είναι δύσκολο να δουλέψει κανείς βασιζόμενος στην κρίση του αποφασίζοντος ή ακόμη και του κοινωνικού συνόλου. Για τον λόγο αυτό μελετήθηκε ιδιαίτερα η συνέπεια της κρίσης και η εγκυρότητα



της. Όπως θα φανεί και στην πορεία της ανάλυσης, στην ΑΗΡ ο έλεγχος συνέπειας παίζει πολύ βασικό ρόλο πριν την αποδοχή οποιουδήποτε αποτελέσματος.

#### 4.3 Η δομή της ΑΗΡ

Η δομή της μεθόδου ξεκινά διαχωρίζοντας το πρόβλημα σε μικρότερα κομμάτια και στη συνέχεια χρησιμοποιεί δυαδικές συγκρίσεις ώστε να καθορίσει τις προτεραιότητες σε κάθε ιεραρχία. Η ΑΗΡ βασίζεται ουσιαστικά σε τρεις αρχές: αποσύνθεση, σχετικές συγκρίσεις και σύνθεση των προτεραιοτήτων [45]. Πρέπει αρχικά να γίνουν απόλυτα κατανοητές αυτές οι τρεις αρχές:

**Αποσύνθεση:** Σύμφωνα με την αρχή της αποσύνθεσης για να κατασκευαστεί μια ιεραρχία, η οποία αποτελεί βασικό συστατικό της μεθόδου, πρέπει να εντοπιστούν τα βασικά στοιχεία του προβλήματος. Για τον εντοπισμό των στοιχείων αυτών είναι απαραίτητη η αποσύνθεση του προβλήματος σε επίπεδα με την μορφή δέντρου. Στο πρώτο επίπεδο του δέντρου βρίσκεται ο τελικός στόχος – απόφαση. Ακολουθείται από τα βασικά κριτήρια που επηρεάζουν την απόφαση στο δεύτερο επίπεδο, τα υποκριτήρια αυτών στο τρίτο και συνεχίζεται με ανάλογο τρόπο. Κάθε επίπεδο λοιπόν, είναι η αποσύνθεση του ακριβώς προηγούμενου. Με τον τρόπο αυτό το πρόβλημα, σπάει σε επιμέρους κομμάτια: γενικές έννοιες, οι οποίες είναι αβέβαιες, γίνονται πιο ειδικές και σαφείς. Στο τελευταίο επίπεδο του δέντρου παραθέτονται οι εναλλακτικές αποφάσεις.

**Σχετικές συγκρίσεις:** Οι συγκρίσεις κατά ζεύγη που ακολουθούν την αποσύνθεση του προβλήματος, ποσοτικοποιούν την σημασία του κάθε κριτηρίου (ή υποκριτηρίου) στο εκάστοτε επίπεδο σε σχέση με το κάθε στοιχείο που συνδέεται στο ανώτερο ακριβώς επίπεδο. Μέσω των συγκρίσεων αυτών προκύπτουν οι πίνακες προτιμήσεων, οι οποίοι παρέχουν στη συνέχεια την εκτίμηση των σχετικών βαρών για κάθε κριτήριο (ή υποκριτήριο) και για κάθε εναλλακτική.

**Σύνθεση των προτεραιοτήτων:** Τα σχετικά βάρη που υπολογίζονται μέσω των πινάκων προτιμήσεων υποδεικνύουν την σύνθεση των προτεραιοτήτων, η οποία οδηγεί στη συνέχεια στην κατασκευή της ιεραρχίας.

Η επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων στις πρόσφατες δεκαετίες αντιμετωπίζεται πλέον μέσα από την προσέγγιση των συστημάτων, κυρίως για προβλήματα που αφορούν τις κοινωνικές επιστήμες. Ουσιαστικά για την επίλυση του εκάστοτε προβλήματος σχεδιάζεται ένα σύστημα, το οποίο αντανακλά έναν μικρόκοσμο. Μέσα από το σύστημα που σχεδιάζεται, αξιολογείται ο αντίκτυπος των διαφόρων συνιστωσών του συστήματος για ολόκληρο το σύστημα και βρίσκονται οι προτεραιότητες τους.

Η ιεραρχία είναι ένας ιδιαίτερος τύπος συστήματος, ο οποίος βασίζεται στην υπόθεση ότι οι οντότητες οι οποίες έχουν προσδιοριστεί μπορούν να ομαδοποιηθούν σε ασυνεχή – ασύνδετα σύνολα, με τις οντότητες της μιας ομάδας να επηρεάζουν μόνο μια άλλη ομάδα και να επηρεάζονται αντίστοιχα από μια μόνο άλλη ομάδα. Τα στοιχεία σε κάθε ομάδα – επίπεδο της ιεραρχίας υποτίθεται ότι είναι ανεξάρτητα (Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εξάρτηση ανάμεσα στα επίπεδα της ιεραρχίας, εξετάζονται χωριστά αυτά στα όποια υπάρχει εξάρτηση και χωριστά τα ανεξάρτητα. Στην συνέχεια συνδυάζονται.).

Σύμφωνα με τον Saaty, το βασικό πρόβλημα σε μια ιεραρχία είναι η επιδίωξη εξαγωγής πληροφορίας και γνώσης στα υψηλότερα επίπεδα μέσω των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στα επίπεδα και όχι απευθείας από τα στοιχεία που περιλαμβάνει κάθε επίπεδο. Σταδιακά έχουν εμφανιστεί πολλές μέθοδοι για την δόμηση συστημάτων σε ιεραρχίες, στις φυσικές και στις κοινωνικές επιστήμες και ιδίως στη γενική θεωρία συστημάτων που σχετίζεται με τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό των κοινωνικών συστημάτων.

Θεωρητικά η απλούστερη ιεραρχία είναι γραμμική, οδηγείται από το ένα επίπεδο στοιχείων σε κάποιο γειτονικό επίπεδο. Για παράδειγμα, σε μια κατασκευαστική εταιρεία υπάρχει ένα επίπεδο εργατών το οποίο επιβλέπεται από ένα επίπεδο εργοδηγών, το οποίο αντίστοιχα επιβλέπεται από τους επόπτες μηχανικούς και αυτοί από την διοίκηση, τον αντιπρόεδρο της εταιρείας και τελικώς τον πρόεδρο αυτής. Αυτή είναι μια απλή γραμμική ιεραρχία που αντιπροσωπεύει την δομή μιας τέτοιας εταιρείας. Μια μη γραμμική ιεραρχία θα περιείχε κύκλους, ένα υψηλότερο επίπεδο δηλαδή μπορεί να κυριαρχούνταν από κάποιο χαμηλότερο.

Στην μαθηματική θεωρία των ιεραρχιών ο Saaty και οι συνεργάτες του ανέπτυξαν μια μέθοδο για την αξιολόγηση της επιρροής του ενός επιπέδου σε ένα γειτονικό ανώτερο επίπεδο, μέσω της σύνθεσης των προτεραιοτήτων των στοιχείων του ενός επιπέδου

συγκριτικά με κάθε στοιχείο του γειτονικού επιπέδου. Η σύνθεση αυτή αναπτύσσεται από κάτω προς τα πάνω μέσα σε μια ιεραρχία και αποτελεί ουσιαστικά τον κορμό της μεθόδου AHP. Τα στοιχεία του ενός επιπέδου συγκρίνονται ένα προς ένα με δυαδικές συγκρίσεις, βαθμολογείται σύμφωνα με την απόλυτη κλίμακα του Saaty η σχετική σημασία του ενός με βάση το άλλο και έτσι προκύπτει η σύνθεση των προτεραιοτήτων, η οποία φανερώνει την επιρροή του ενός επιπέδου στο γειτονικό.

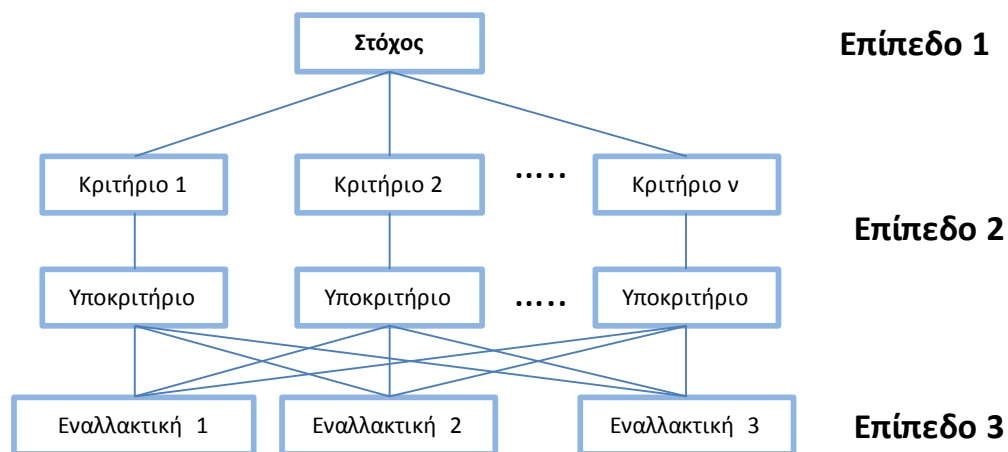
Στην πράξη δεν υπάρχει καθορισμένη διαδικασία για την παραγωγή των στόχων, των κριτηρίων και των εναλλακτικών ενεργειών που πρέπει να περιλαμβάνονται σε μια ιεραρχία ή ακόμη και σε ένα γενικότερο σύστημα. Εξαρτάται από το τι στόχους έχει επιλέξει ο καθένας για την αποσύνθεση της πολυπλοκότητας του συστήματος. Η αντίληψη του κάθε ατόμου είναι διαφορετική, προσαρμοσμένη υποσυνείδητα να εξυπηρετεί τις προσωπικές του ανάγκες. Ωστόσο, ο καθένας επιδιώκει να είναι αντικειμενικός κατά την ερμηνεία των εμπειριών του, ώστε να γίνεται κατανοητός ο τρόπος που τις χρησιμοποιεί, όμως δεν παύουν να καταγράφονται υποκειμενικά. Η αποσύνθεση κάθε προβλήματος επιμερίζει την υποκειμενικότητα και έτσι δίνεται ένα αντικειμενικότερο σύνολο κατά την σύνθεση της ιεραρχίας. Όπως και να έχει όμως, η ιεραρχία που συνθέτει ο καθένας είναι αντικειμενική σύμφωνα με την δική του άποψη, αφού σχετίζεται με την συλλογική του εμπειρία.

Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι, παρά το γεγονός ότι η λειτουργική αναπαράσταση ενός συστήματος διαφέρει από άτομο σε άτομο, οι άνθρωποι συνήθως συμφωνούν να τοποθετούν στο τελευταίο επίπεδο των ιεραρχιών τις εναλλακτικές ενέργειες του προβλήματος και στο επίπεδο πάνω από αυτό τα χαρακτηριστικά των εν λόγω ενεργειών που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Για όλους αυτούς τους λόγους, δεν θα εξυπηρετούσε η ύπαρξη αυστηρών δομών κατά την σύνθεση μιας ιεραρχίας, υπάρχουν όμως συνήθεις δομές, οι οποίες και χρησιμοποιούνται. Η συνήθης δομή μιας ιεραρχίας ξεκινά έχοντας στην κορυφή της τους απώτερους – τελικούς στόχους, αυτό είναι και το επίπεδο ένα της ιεραρχικής δομής. Στο επίπεδο δύο βρίσκονται οι επιμέρους στόχοι και οι περιορισμοί των διαφόρων παραγόντων είναι στο τρίτο επίπεδο. Στη συνέχεια υπάρχει ένα επίπεδο με τους παράγοντες για τους οποίους υπάρχει ενδιαφέρον, το οποίο ακολουθείται από τις αντικειμενικές έννοιες – στόχους (objectives) των παραγόντων του προβλήματος, στη

συνέχεια ένα επίπεδο με τις πολιτικές (policies) που όρισαν τις αντίστοιχες αντικειμενικές και τέλος, ένα επίπεδο που συνοψίζει τα πιθανά αποτελέσματα – εκβάσεις του προβλήματος που εξετάζεται.

Η παραπάνω περιγραφή παρουσιάζει μια πολύ γενική εικόνα μιας συνηθισμένης δομής ενός ιεραρχικού συστήματος. Κάποια από τα επίπεδα που αναφέρονται μπορεί να παραλειφθούν, να αντικατασταθούν ή ακόμη να προστεθούν και άλλα ενδιάμεσα. Σημαντικό είναι να υπάρχει, πριν ξεκινήσει η δόμηση της ιεραρχίας, μια λίστα που να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με το πρόβλημα χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι μεταξύ τους επιρροές και η διάταξη τους. Εάν η λίστα είναι πλήρης, τότε μέσα από αυστηρή κριτική, αναθεώρηση και ακολουθώντας μια υποτυπώδη ιεραρχική δομή, η ιεραρχία που θα προκύψει θα είναι σωστά ορισμένη και επομένως, αποτελεσματική.



Εικόνα 12: Απεικόνιση AHP

#### 4.4 Μαθηματικό Μοντέλο AHP

##### 4.4.1 Η κλίμακα του Saaty

Όπως έχει προαναφερθεί, ένα πολύ σημαντικό κομμάτι για την Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία είναι οι δυαδικές συγκρίσεις που πραγματοποιούνται ανάμεσα στα κριτήρια (ή υποκριτήρια) και τα βάρη που εξάγονται από αυτές. Οι συγκρίσεις βασίζονται ωστόσο στην κρίση του χρήστη της μεθόδου και πολλές φορές σε κριτήρια τα οποία είναι ακαθόριστα. Ο Saaty, λοιπόν, πρότεινε αντί να χρησιμοποιούνται δύο αριθμοί  $w_i$  και  $w_j$  (ή κατ' επέκταση η

ερμηνεία του λόγου τους ( $w_i/w_j$ ) από μία κλίμακα κατά την πραγματοποίηση των συγκρίσεων, να καθορίζεται η σύγκριση από έναν αριθμό από μια θεμελιώδη κλίμακα απόλυτων αριθμών, ο οποίος θα αντιπροσωπεύει τον λόγο  $w_i/w_j/1$ .

Ο αριθμός αυτός αποτελεί μια αρκετά καλή ακέραια προσέγγιση του λόγου  $w_i/w_j$  και η παραγόμενη κλίμακα θα παρέχει πληροφορίες για τους αριθμούς  $w_i$  και  $w_j$ , θα αποκαλύπτει ουσιαστικά τα βάρη για τα συγκρινόμενα μέρη. Χρήσιμο θα ήταν στο σημείο αυτό να παρουσιαστεί επακριβώς η θεμελιώδης κλίμακα απόλυτων αριθμών του Saaty (Εικόνα 13). Η κλίμακα αυτή προέρχεται από βασικές αρχές και αξιώματα, τα αξιώματα για την εξαγωγή μιας κλίμακας για την θεμελιώδη μέτρηση των συγκρίσεων θα παρουσιασθούν στην πορεία, από την αξιωματική θεμελίωση της μεθόδου όπως δημοσιεύθηκε από τον Saaty το 1986 [45]. Η παρακάτω κλίμακα απόλυτων αριθμών η οποία χρησιμοποιείται στις δυαδικές συγκρίσεις, όπως σημειώνει ο Saaty, μπορεί να προκύψει από μαθηματική άποψη από τον νόμο των Weber-Fechner [46]. Ο Ernst Heinrich Weber (1795-1878) ήταν ένας από τους πρώτους επιστήμονες, ο οποίος προσέγγισε την μελέτη της ανθρώπινης ανταπόκρισης σε ένα φυσικό ερέθισμα με ποσοτικό τρόπο. Ο Gustav Theodor Fechner (1801-1887) μελέτησε τα ευρήματα του Weber, προσφέροντας μια θεωρητική ερμηνεία αυτών, την οποία αποκάλεσε ως ο νόμος του Weber (Weber's law). Ως ερέθισμα στην μελέτη του ο Weber, θεωρεί κάθε ανιχνεύσιμη αλλαγή στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον και όπως είναι λογικό εστιάζει σε ερεθίσματα όπου μπορούν να ποσοτικοποιηθούν.

Ένταση της Σχετικής Σημασίας	Ορισμός	Ερμηνεία
1	Ίση βαρύτητα	Δυο δραστηριότητες συνεισφέρουν εξίσου στον στόχο
3	Μέτρια βαρύτητα του ενός στοιχείου ως προς ένα άλλο	Η εμπειρία και η κρίση ευνοούν ελαφρώς μια δραστηριότητα έναντι της άλλης
5	Σημαντική βαρύτητα του ενός στοιχείου ως προς ένα άλλο	Η εμπειρία και η κρίση ευνοούν σημαντικά μια δραστηριότητα έναντι της άλλης
7	Εκδηλωμένη βαρύτητα	ευνοείται ισχυρά και η κυριαρχία της εκδηλώνεται στην πράξη
9	Μέγιστη βαρύτητα	Οι λόγοι που ευνοούν τη μια δραστηριότητα έναντι της άλλης είναι του υψηλότερου δυνατού βαθμού επιβεβαίωσης
2, 4, 6, 8	Ενδιάμεσες τιμές ανάμεσα σε δύο παρακείμενες κρίσεις	Όταν απαιτείται συμβιβασμός
Αντίστροφοι των παραπάνω μη-μηδενικών αριθμών	Αν σε μια δραστηριότητα αντιστοιχίζεται ένας από τους παραπάνω αριθμούς, όταν αυτή συγκρίνεται με μια δεύτερη δραστηριότητα, τότε η δεύτερη έχει την αντίστροφη τιμή όταν συγκρίνεται με την πρώτη	
Ρητοί αριθμοί	Αναλογίες που προκύπτουν από την κλίμακα	Αν επιβαλλόταν η συνέπεια λαμβάνοντας η αριθμητικές τιμές για το σχηματισμό του πίνακα

Εικόνα 13: Θεμελιώδης κλίμακα απολύτων αριθμών του Saaty

Το 1846 ο Weber μέσα από ένα απλό πείραμα παρατήρησε ότι οι άνθρωποι κρατώντας στα χέρια τους αντικείμενα διαφορετικού βάρους, μπορούν να διακρίνουν την διαφορά ανάμεσα σε ένα αντικείμενο βάρους 20 γραμμαρίων και ένα άλλο 21 γραμμαρίων, αλλά εάν το δεύτερο αντικείμενο ζυγίζει 20,5 γραμμάρια η διαφορά δεν γίνεται αντιληπτή. Από την άλλη πλευρά σε μεγαλύτερο βάρος, δεν διαχωρίζουν την διαφορά ανάμεσα σε αντικείμενα βάρους 40 και 41 γραμμαρίων, αλλά την αντιλαμβάνονται εάν το δεύτερο αντικείμενο ζυγίζει 42 γραμμάρια. Μελετώντας λοιπόν, ένα ερέθισμα  $s$  το οποίο έχει μετρήσιμο μέγεθος, τότε το  $s$  πρέπει να αυξηθεί κατά την

ελάχιστη ποσότητα  $\Delta_s$ , ώστε να φτάσει σε ένα σημείο όπου οι ανθρώπινες αισθήσεις μπορούν να διαχωρίσουν το  $s$  και το  $(s + \Delta_s)$ . Η ποσότητα  $\Delta_s$ , ονομάζεται παρατηρηθείς διαφορά (just noticeable difference). Ο λόγος  $r = \Delta_s/s$  είναι ανεξάρτητος από το  $s$ . Ο νόμος του Weber αναφέρει ότι η αλλαγή στην αίσθηση παρατηρείται όταν το ερέθισμα αυξάνεται κατά ένα σταθερό ποσοστό του ίδιου του ερεθίσματος. Ο νόμος αυτός ισχύει για περιπτώσεις όπου η ποσότητα  $\Delta_s$  είναι μικρή συγκριτικά με το  $s$ , ωστόσο στην πράξη δεν ισχύει όταν το  $s$  είναι πολύ μικρό ή πολύ μεγάλο. Η ομαδοποίηση ή η αποσύνθεση των ερεθισμάτων, όπως απαιτείται για τον διαχωρισμό σε συστάδες ή σε επίπεδα μιας ιεραρχίας, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την επέκταση της χρήσης του νόμου του Weber [43]. Λίγα χρόνια μετά, το 1860, ο Fechner εξέτασε μια σειρά από παρατηρηθείσες διαφορές αυξάνοντας τα ερεθίσματα σύμφωνα με τον νόμο του Weber. Ξεκινώντας με ένα ερέθισμα  $S_0$ , τα νέα ερεθίσματα διαδοχικά, σύμφωνα με τον νόμο του Weber θα έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned} S_1 &= S_0 + \Delta S_0 = S_0 + \frac{\Delta S_0 S_0}{S_0} = S_0(1 + r) \\ S_2 &= S_1 + \Delta S_1 = S_1(1 + r) = S_0(1 + r)^2 = S_0 a^2 \\ &\vdots \\ S_n &= S_{n-1} a = S_0 a^n \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \end{aligned}$$

Έτσι παρατηρείται ότι τα ερεθίσματα ακολουθούν διαδοχικά μια γεωμετρική πρόοδο. Ο Fechner παρατήρησε ότι αντίστοιχα οι αντιδράσεις (μεταβολές στην αίσθηση-αντίληψη του ερεθίσματος) θα πρέπει να ακολουθούν η μια την άλλη σε μια αριθμητική ακολουθία, στην οποία τα διακριτά σημεία θα είναι οι παρατηρηθείς διαφορές. Εάν επιλυθεί η τελευταία εξίσωση ως προς  $n$ , τότε φαίνεται ότι η αίσθηση είναι μια γραμμική εξίσωση του λογάριθμου του ερεθίσματος:

$$n = \frac{(\log S_n - \log S_0)}{\log a}$$

Οπότε, εάν η αίσθηση αναπαρίσταται ως  $M$  και το ερέθισμα  $s$ , τότε ο νόμος των Weber-Fechner εκφράζεται από την σχέση:

$$M = a \log s + b, \quad a \neq 0$$

Εάν υποθεθεί ότι τα ερεθίσματα προκύπτουν μέσα από δυαδικές συγκρίσεις σχετικά συγκρίσιμων δραστηριοτήτων και εξετάζονται οι αντιδράσεις στην αντίληψη των ερεθισμάτων, των οποίων οι αριθμητικές τιμές έχουν την μορφή λόγου, τότε, μπορεί να θεωρηθεί ότι οι αντιδράσεις μετρούνται σε μια κλίμακα λόγων ( $b = 0$ ). Μια τυπική αντίδραση σύμφωνα με τον παραπάνω νόμο δίνεται από την σχέση:

$$M_i = a \log a^i, \quad i = 1, \dots, n$$

και αντίστοιχα η αριθμητική τους ακολουθία θα έχει την μορφή :

$$M_1 = a \log a, \quad M_2 = 2a \log a, \dots, \quad M_n = na \log a$$

Εάν δει κανείς τους λόγους των αντιδράσεων  $M_i/M_1, i = 1, \dots, n$  προσδιορίζονται οι ακέραιες τιμές  $1, 2, \dots, n$  και δίνεται η ακολουθία  $1, 2, 3, \dots, n$ .

Έτσι ο Saaty κατέληξε σε ένα σύνολο  $S$  πεπερασμένων θετικών πραγματικών αριθμών, όπου ο καθένας τους δίνει ένα μέτρο της σχετικής σημασίας δυο παραγόντων στη γνώμη του αποφασίζοντα. Το σύνολο  $S$ , είναι πεπερασμένο όχι μόνο για λόγους προτυποποίησης της μελέτης μέσω σύγκρισης, αλλά επίσης για την αποφυγή δημιουργίας της παραπλανητικής εντύπωσης ότι η ανθρώπινη κρίση μπορεί να κάνει αυθαίρετα οποιαδήποτε σύγκριση ανεξάρτητα από την ανομοιογένεια των συγκρινόμενων μερών. Ο Saaty όπως δίνεται και στον πίνακα(Εικόνα 13) προτείνει ως επαρκές το σύνολο:

$$S = \{1/9, 1/7, 1/5, 1/3, 1, 3, 5, 7, 9\}$$

Και επιτρέπει για βελτίωση του την επέκταση χρησιμοποιώντας τις ενδιάμεσες τιμές:  $\{1/9, 1/8, 1/7, \dots, 1, \dots, 7, 8, 9\}$ .

Στο σημείο αυτό, θεωρούμε χρήσιμο να δούμε συνοπτικά κάποιους από τους λόγους που ορίζουν το 9 ως το άνω όριο της κλίμακας [47]:

Οι ποιοτικές συγκρίσεις έχουν νόημα στην πράξη και παρέχουν ακρίβεια, όταν τα προς σύγκριση στοιχεία είναι της ίδιας τάξης μεγέθους ή γειτονικής όσον αφορά την ιδιότητα τους στην οποία βασίζεται η σύγκριση. Απαιτείται λοιπόν ομοιογένεια ανάμεσα στα συγκρινόμενα μέρη. Σημειώνεται ότι η ικανότητα του ανθρώπινου νου να εντοπίζει ποιοτικές διαφορές κατά την σύγκριση, αντιπροσωπεύεται στην ουσία από πέντε χαρακτηρισμούς: ίση, ασθενής, ισχυρή, πολύ ισχυρή και απόλυτη (equal, weak, strong, very



strong & absolute). Μπορούν να γίνουν συμβιβασμοί ανάμεσα σε αυτά τα πέντε επίπεδα όταν χρειάζεται περισσότερη ακρίβεια. Η έννοια του συμβιβασμού παρατηρείται ιδιαίτερα κατά την διαδικασία της κριτικής σκέψης. Έτσι το σύνολο που προκύπτει αποτελείται από εννέα διαδοχικές τιμές.

Ο Saaty για την υποστήριξη όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, πρότεινε να παρατηρήσουμε την κατάσταση από μια λιγότερο μαθηματική αλλά περισσότερο πρακτική σκοπιά. Έστω ότι θέλουμε να σημειώσουμε την προτίμηση ανάμεσα σε δύο στοιχεία. Ο ανθρώπινος νους μπορεί εύκολα να προτείνει τις τρεις επιλογές: χαμηλή, μέση και υψηλή για το πρώτο στοιχείο, και στην συνέχεια σε κάθε μια από αυτές να αντιστοιχήσει τις ίδιες επιλογές για το δεύτερο στοιχείο, ώστε η προτίμηση να είναι ακριβέστερη. Με τον τρόπο αυτό ουσιαστικά δημιουργούνται εννέα επίπεδα διάκρισης ανάμεσα στα στοιχεία. Η χαμηλότερη προτίμηση δίνεται με το ζεύγος (χαμηλή, χαμηλή) το οποίο αντιστοιχεί στο επίπεδο 1 της κλίμακας του Saaty και η υψηλότερη στο επίπεδο 9 με το ζεύγος (υψηλή, υψηλή). Έτσι καλύπτεται το εύρος των προτιμήσεων κατά την σύγκριση δύο στοιχείων. Σε μελέτες μάρκετινγκ που διεξάγονταν στην δεκαετία του '70, ο Paul Green, συνάδελφος τότε του Saaty, παρατήρησε ότι ένα άτομο δεν χρειάζεται περισσότερα από 7 περίπου σημεία σε μια κλίμακα για να κάνει διάκριση ανάμεσα σε δύο στοιχεία.

Υπάρχει επιπλέον το ψυχολογικό όριο το  $7 \pm 2$  στοιχείων το οποίο σε μια παράλληλη σύγκριση δείχνει ότι, εάν πάρουμε  $7 \pm 2$  στοιχεία προς σύγκριση τα οποία παρουσιάζουν την απαραίτητη ομοιογένεια και είναι όλα λίγο διαφορετικά μεταξύ τους, θα χρειαστούν 9 σημεία ακριβώς για να διακρίνουν τις μεταξύ τους διαφορές [48].

Ο Saaty έχει αποδείξει μέσω των δεικτών συνέπειας οι οποίοι θα αναλυθούν στην πορεία ότι, για λόγους διατήρησης της συνέπειας κατά την εφαρμογή της μεθόδου ο χρήστης δεν χρειάζεται να λαμβάνει υπόψη περισσότερα από  $7 \pm 2$  επίπεδα σύγκρισης. Η κλίμακα του Saaty συνδέεται άμεσα με την σημασία που αποδίδεται στις αποφάσεις. Ωστόσο, εάν υπάρχει μια ακριβής μέτρηση της προτίμησης ενός κριτηρίου έναντι σε κάποιο άλλο, π.χ. 2,375, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την ακριβή μέτρηση χωρίς προσέγγιση εάν το κρίνει απαραίτητο. Έχει διαπιστωθεί ότι οι μικρές αλλαγές στις κρίσεις του αποφασίζοντος, οδηγούν σε μικρές αλλαγές στις προτεραιότητες που προκύπτουν [49].

Τέλος, σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κάποια ανομοιογένεια των συγκρινόμενων στοιχείων και η θεμελιώδης κλίμακα κρίνεται ανεπαρκής, χρησιμοποιείται η συσταδοποίηση (clustering). Τα συγκρινόμενα στοιχεία τοποθετούνται σε συστάδες έτσι ώστε οι ανά ζεύγη συγκρίσεις να οδηγούν σε αντιδράσεις, των οποίων οι αριθμητικές τιμές να είναι ίδιας τάξης μεγέθους. Στην πράξη οι ποσοτικές διαφορές κατά την αντίδραση στην μεταβολή των ερεθισμάτων δεν είναι πολλές όπως προαναφέρθηκε. Στο εσωτερικό κάθε συστάδας διατηρείται η βαθμολόγηση σύμφωνα με την κλίμακα και έτσι αυτή επεκτείνεται όσο είναι απαραίτητο για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

#### 4.4.2 Προτεραιότητες και συνέπεια

Μια ιεραρχία όπως περιγράφηκε και σε προηγούμενη ενότητα, είναι ένα μοντέλο μιας πραγματικής κατάστασης, το οποίο μπορεί να αποτελεί μια πολύ πιστή απεικόνιση της πραγματικότητας ή μια λιγότερο πιστή. Όπως και να έχει όμως, μια ιεραρχία περιλαμβάνει τα πιο σημαντικά στοιχεία ενός προβλήματος απόφασης και τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους. Αυτό που υπάρχει ανάγκη να προσδιοριστεί είναι η ισχύς με την οποία τα στοιχεία του ενός επιπέδου επιδρούν στα στοιχεία του αμέσως ανώτερου στην ιεραρχία. Πρέπει, λοιπόν, να υπολογιστεί η σχετική ισχύς της επιρροής των στοιχείων του χαμηλότερου επιπέδου στους γενικούς στόχους. Ξεκινώντας από το χαμηλότερο επίπεδο της ιεραρχίας υπολογίζεται η προτεραιότητα ενός στοιχείου σε σχέση με την σημασία την οποία έχει συγκρινόμενο με ένα στοιχείου του επόμενου επιπέδου, σταδιακά μέσα από τις συγκρίσεις υπολογίζονται οι προτεραιότητες μέχρι την κορυφή της ιεραρχίας. Για τον υπολογισμό των προτεραιοτήτων χρησιμοποιούνται πίνακες και οι πολύτιμες ιδιότητες τους.

Δοθέντος τα στοιχεία ενός επιπέδου, έστω του τέταρτου μιας ιεραρχίας και ενός στοιχείου  $e$  του επόμενου υψηλότερου επιπέδου, συγκρίνονται τα στοιχεία στο επίπεδο τέσσερα κατά ζεύγη σε σχέση με την ισχύ της επιρροής τους στο στοιχείο  $e$ . Εισάγονται οι συμφωνηθέντες αριθμοί, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν τις συγκρίσεις, σε έναν πίνακα και βρίσκεται το ιδιοδιάνυσμα του πίνακα αυτού με την μεγαλύτερη ιδιοτιμή. Το ιδιοδιάνυσμα παρέχει την κατάταξη της προτεραιότητας (priority ordering) και η ιδιοτιμή συνιστά το μέτρο της συνέπειας της κρίσης (measure of consistency).

Το βασικό εργαλείο, οπότε, για την σύνθεση των προτεραιοτήτων είναι ένας πίνακας αριθμών, που αντιπροσωπεύει την κρίση του αποφασίζοντος η οποία αντικατοπτρίζεται από τις δυαδικές συγκρίσεις. Θα δειχθεί στην πορεία γιατί ο Saaty και οι συνεργάτες του, επέλεξαν το ιδιοδιάνυσμα με την μεγαλύτερη ιδιοτιμή για την εξαγωγή των προτεραιοτήτων.

#### 4.4.3 Η προτεραιότητα ως ιδιοδιάνυσμα

Έστω τα στοιχεία  $C_1, \dots, C_n$  επιπέδου της ιεραρχίας. Σκοπός είναι η εκτίμηση των σχετικών βαρών  $w_1, \dots, w_n$  που φανερώνουν την επιρροή των  $C_1, \dots, C_n$  σε κάποιο στοιχείο του αμέσως επόμενου επιπέδου. Ως  $a_{ij}$  αναπαριστάται ο αριθμός που υποδεικνύει την ισχύ του  $C_i$  όταν συγκρίνεται με το  $C_j$ . Ο πίνακας των  $a_{ij}$  είναι ο πίνακας  $A$ ,

$$A = (a_{ij})$$

Ισχύει ότι:  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$  και έτσι ο πίνακας  $A$  έχει αντίστροφο.

Επίσης ο πίνακας  $A$  είναι συνεπής αν και μόνο αν ισχύει:  $a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk}$  για κάθε  $i, j, k$ .

Μια προφανής περίπτωση όπου ο πίνακας  $A$  θα ήταν συνεπής, είναι αυτή στην οποία οι συγκρίσεις βασίζονται σε ακριβής μετρήσεις. Στην περίπτωση αυτή τα βάρη  $w_1, \dots, w_n$  είναι ήδη γνωστά. Τότε:  $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad i, j = 1, \dots, n \quad (1 - 1)$

Κατά συνέπεια:  $a_{ij} a_{jk} = \frac{w_i}{w_j} \frac{w_j}{w_k} = \frac{w_i}{w_k} = a_{ik}$  και λόγω αναστροφής  $a_{ij} = \frac{w_j}{w_i} = \frac{1}{\frac{w_i}{w_j}} = \frac{1}{a_{ji}}$

Έστω η εξίσωση:  $A \cdot x = y$  όπου  $x = (x_1, \dots, x_n)$  και  $y = (y_1, \dots, y_n)$  είναι ένας άλλος συμβολισμός του συνόλου εξισώσεων:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = y_i \quad i, j = 1, \dots, n.$$

Από την σχέση (1 - 1) προκύπτει:

$$a_{ij} \cdot \frac{w_j}{w_i} = 1, \quad i, j = 1, \dots, n$$

Άρα:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \frac{1}{w_i} = n \quad i = 1, \dots, n$$

ή

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j = n w_i \quad i = 1, \dots, n$$

Η οποία ισοδυναμεί με:  $A w = n w$  (1 – 2)

Η παραπάνω έκφραση στην θεωρία πινάκων εκφράζει ότι το  $w$  είναι ένα ιδιοδιάνυσμα του πίνακα  $A$  με ιδιοτιμή  $n$ . Σε μορφή πινάκων η (1 – 2) έχει ως εξής:

$$\begin{matrix} & A_1 & A_2 & \dots & A_n \\ A_1 & \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ A_2 & \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ A_n & \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{matrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Όλα όσα μέχρι τώρα συζητούνται βασίζονται στην περίπτωση όπου οι μετρήσεις είναι ακριβής και έτσι ο πίνακας  $A$  θα ήταν συνεπής. Στην πράξη όμως, οι αριθμοί  $a_{ij}$  βασίζονται στην υποκειμενική κρίση του χρήστη της μεθόδου όπου πραγματοποιεί τις συγκρίσεις. Έτσι τα  $a_{ij}$  θα αποκλίνουν από το λόγο  $w_i/w_j$  και η εξίσωση (1 – 2) δεν θα ισχύει. Υπάρχουν όμως οι δύο παρακάτω σημαντικές ιδιότητες των πινάκων:

- Εάν  $\lambda_1, \dots, \lambda_n$  ικανοποιούν την εξίσωση  $Ax = \lambda x$  τότε  $\lambda_1, \dots, \lambda_n$  είναι ιδιοτιμές του πίνακα  $A$  και αν  $a_{ii} = 1$  για όλα τα  $i$  τότε  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$ . Έτσι αν ισχύει η σχέση (1 – 2) τότε όλες οι ιδιοτιμές είναι μηδενικές εκτός από μια που ισούται με  $n$ .
- Εάν οι τιμές  $a_{ij}$  του πίνακα  $A$  ο οποίος είναι ένας θετικός αντιστρέψιμος πίνακας, υποστούν κάποια μικρή αλλαγή, τότε και οι ιδιοτιμές θα υποστούν αντίστοιχα μια μικρή αλλαγή. Συνδυάζοντας τα δυο αυτά δεδομένα, δίνεται ότι εάν η διαγώνιος του πίνακα  $A$  είναι μοναδιαία ( $a_{ii} = 1$ ) και ο πίνακας είναι συνεπής, ακόμα και με τις μικρές μεταβολές στις τιμές των  $a_{ij}$  η μεγαλύτερη ιδιοτιμή  $\lambda_{max}$  θα παραμένει κοντά στο  $n$  και οι υπόλοιπες ιδιοτιμές κοντά στο μηδέν.

Άρα τα παραπάνω συνοψίζονται ως εξής: Εάν  $A$  είναι ο πίνακας που περιέχει τις τιμές των δυαδικών συγκρίσεων, για να βρεθεί το διάνυσμα των προτεραιοτήτων πρέπει να βρεθεί το διάνυσμα  $w$  τέτοιο ώστε  $Aw = \lambda_{max}w$ .

Για να διασφαλίζεται μια κανονικοποιημένη λύση, μεταβάλλεται ελαφρώς το διάνυσμα  $w$  θέτοντας  $a = \sum_{i=1}^n w_i$  και αντικαθιστώντας το  $w$  με την σχέση  $(\frac{1}{a})w$ . Η μεταβολή αυτή διασφαλίζει την μοναδικότητα του αποτελέσματος και ότι  $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ .

#### 4.4.4 Συνέπεια και ιδιοτιμές

Είναι πλέον εμφανές ότι η συνέπεια των κρίσεων και των αποφάσεων κατά την εφαρμογή της AHP σχετίζεται άμεσα με την συνέπεια του πίνακα. Σε γενικές γραμμές με τον όρο συνέπεια ενός πίνακα εννοούμε ότι, όταν γνωρίζουμε ένα βασικό ποσοστό των στοιχείων μιας σειράς του πίνακα, τα υπόλοιπα στοιχεία μπορούν να εξαχθούν λογικά από αυτό. Στη δεδομένη περίπτωση όπου  $n$  στοιχεία, αντιπροσωπεύονται μέσω  $n-1$  δυαδικών συγκρίσεων. Η τιμή της πρωτεύουσας ιδιοτιμής είναι το βασικό εργαλείο για τον έλεγχο της συνέπειας, από αυτήν προκύπτει το πρωτεύον ιδιοδιάνυσμα το οποίο όταν κανονικοποιείται γίνεται το διάνυσμα των προτεραιοτήτων [50].

Δεδομένου ενός πίνακα  $A = (a_{ij})$  όπως τον έχουμε ορίσει, ο πολλαπλασιαστικός του  $A$  είναι  $A^r$  όταν για κάθε στοιχείο  $a_{ij}$  ισχύει  $a_{ij}^r = \frac{1}{a_{ij}}$ .

Η συνέπεια ενός θετικά ορισμένου πίνακα  $A^r$  είναι ισοδύναμη με την απαίτηση ότι η μέγιστη ιδιοτιμή  $\lambda_{max}$  πρέπει να είναι ίση με  $n$ .

Βάση της δεύτερης ιδιότητας οι μικρές αλλαγές στις τιμές των  $a_{ij}$  οδηγούν σε μικρές αλλαγές στην πρωτεύουσα ιδιοτιμή  $\lambda_{max}$ . Συνεπώς η σχέση  $\lambda_{max} - n$  αποτελεί το μέτρο για την συνέπεια. Εάν αυτή κανονικοποιηθεί σύμφωνα με το μέγεθος του πίνακα, προκύπτει ο δείκτης συνέπειας (C.I- consistency index).

$$C.I = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1}$$

Για τον προσδιορισμό του δείκτη συνέπειας ενός τυχαία παραγόμενου πίνακα  $A^r$  με στοιχεία από το σύνολο του Saaty ορίστηκε ο τυχαίος δείκτης R.I (random index). Το σύνολο του Saaty, αποτελεί ένα πεπερασμένο σύνολο θετικών αριθμών όπως δόθηκε και

προηγούμενα (Εικόνα 13), στην εκτεταμένη μορφή του είναι το εξής:  $\{1/9, 1/8, \dots, \dots, 1, \dots, \dots, 8, 9\}$ . Ο R.I. είναι ένας τυχαίος δείκτης ο οποίος έχει υπολογιστεί με την χρήση ενός μεγάλου δείγματος από τυχαία παραχθέντες θετικά ορισμένους  $A^r$  πίνακες αυξανόμενης τάξης. Οι τιμές του τυχαίου δείκτη δίνονται από έναν πίνακα τον οποίο έχει καταρτίσει ο Saaty, χρησιμοποιώντας μεγάλο δείγμα πινάκων με αριθμό τάξης έως  $15^n$ , υπολογίζοντας κατά μέσο όρο τον δείκτη συνέπειας για κάθε τάξη. Ο παρακάτω πίνακας δίνει το μέγεθος του πίνακα και τον αντίστοιχο μέσο R.I.:

Μέγεθος Πίνακα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
R.I.		0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Πηγή: Saaty, 1996

Εικόνα 14: Πίνακας δείκτη συνέπειας

Ο λόγος του δείκτη C.I προς τον αντίστοιχης τάξης R.I καλείται λόγος συνέπειας (consistency ratio) C.R [43].

Ο δείκτης, λοιπόν, που κρίνει τελικώς την συνέπεια των αποτελεσμάτων και ολοκληρώνει έτσι και τον έλεγχο συνέπειας, είναι ο C.R. Όπως φαίνεται και από την έκφραση του δείκτη  $C.R = \frac{C.I}{R.I}$ , είναι αντιστρόφως ανάλογος με την συνέπεια των κρίσεων. Ο Saaty έχει θέσει ως όριο την τιμή 0,10 για την αποδοχή των αποτελεσμάτων. Εάν ο C.R είναι μεγαλύτερος από την τιμή αυτή θεωρείται ασυνεπής και ο αποφασίζων πρέπει να αναθεωρήσει τις εισόδους του πίνακα Saaty. Στην πράξη βέβαια, υπάρχουν και περιπτώσεις όπου και τιμές λίγο πάνω από το 0,10 πρέπει να γίνονται αποδεκτές. Η ιδανική τιμή για την συνέπεια της διαδικασίας είναι προφανώς το μηδέν.

Οι τρεις αυτοί δείκτες ολοκληρώνουν και τον έλεγχο συνέπειας της μεθόδου. Η γνώση της ασυνέπειας επιτρέπει ακολούθως και την αναγνώριση των κρίσεων οι οποίες απαιτούν αναθεώρηση [51]. Το γεγονός ότι, από την ίδια την μέθοδο προβλέπονται τρόποι για μέτρηση της συνέπειας των κρίσεων, την διαχωρίζει ριζικά από τις περισσότερες αναλυτικές μεθόδους αποφάσεων οι οποίες δεν έχουν κανέναν επίσημο τρόπο ελέγχου της συνέπειας, και την καθιστά ως μια από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους.

## 5 Εφαρμογή της AHP στην διαδικασία επιλογής πληροφοριακού συστήματος

Στο παρόν κεφάλαιο στόχος είναι η εφαρμογή της μεθοδολογίας που περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 4, κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης υλοποίησης έργων πληροφορικής από Οργανισμούς/Επιχειρήσεις. Ο Οργανισμός θα πρέπει να αναγνωρίσει τις ανάγκες του, να εντοπίσει αδυναμίες-προβλήματα προηγούμενων έργων, τα οποία αποτέλεσαν τροχοπέδη ή αιτία αποτυχίας για τα έργα αυτά.

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης θα πρέπει να μοντελοποιηθούν ώστε να έχει τη δυνατότητα μέσω της AHP να τα ιεραρχήσει και να τα ποσοτικοποιήσει με τελικό στόχο να επιλέξει ένα νέο ΠΣ που ικανοποιεί τις ανάγκες του Οργανισμού, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις πιθανότητες αποτυχίας αυτού.

Στο παράδειγμα που ακολουθεί η επιλογή των κριτηρίων έχει πραγματοποιηθεί βάσει των συγκεκριμένων αναγκών του Οργανισμού και του έργου. Η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί με οποιαδήποτε κριτήρια επιλέξει ο χρήστης και η ιεράρχησή τους μπορεί να είναι διαφορετική ανά έργο.

Βασικό μέλημα είναι η ευχρηστία της μεθοδολογίας και η διαθεσιμότητά της στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Με γνώμονα τα παραπάνω επιλέχθηκε εφαρμογή υπολογισμού των διανυσμάτων που απαιτούνται για την αξιοποίηση της AHP. Η εφαρμογή διατίθεται δωρεάν και είναι ιδιαίτερα απλή στη χρήση της, χωρίς να υστερεί σε δυνατότητες και αξιοπιστία.

Πρόκειται για την εφαρμογή Open Decision Mak έκδοση 1.0.1 των Bender, Blocher, Rossmehl, Rotter η οποία διατίθεται με άδεια χρήσης GNU GPL v3.0.

### 5.1 Περιγραφή Οργανισμού

Τραπεζικός Όμιλος που δραστηριοποιείται στην Ελλάδα και τα Βαλκάνια αποφάσισε, στο πλαίσιο υλοποίησης της στρατηγικής του, την αντικατάσταση μέρους του πληροφοριακού του συστήματος. Η αλλαγή αφορά το υποσύστημα Διαχείρισης Πελατείας (CRM) με σκοπό τη δημιουργία οικονομίας κλίμακας λόγω των έκτακτων συνθηκών στην οικονομία της χώρας.

Η αποτελεσματική διαχείριση πελατειακών σχέσεων (CRM) είναι ζωτικής σημασίας για την επιχειρηματική επιτυχία. Οι λύσεις CRM υποστηρίζουν τη διαδικασία πωλήσεων παρέχοντας αξιόπιστους αριθμούς και δεδομένα σχετικά με τους υπάρχοντες και δυνητικούς πελάτες. Παρέχοντας μια εικόνα όλων των προσφορών, των παραγγελιών, των δελτίων παράδοσης, των λογαριασμών, των e-mails, των φαξ και της λουπής αλληλογραφίας, οι λύσεις CRM επιτρέπουν στο προσωπικό που έρχεται σε επαφή με τους πελάτες να διαχειρίζεται αιτήματα ή προβλήματα με μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια. Η διαχείριση πελατειακών σχέσεων έχει θετικά αποτελέσματα τόσο για τους πελάτες όσο και για την επιχείρησή. Επιπλέον μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κόστους και να αυξήσει την κερδοφορία, μέσω της οργάνωσης και της αυτοματοποίησης διαδικασιών που καλλιεργούν την ικανοποίηση και την αφοσίωση των πελατών. Τέλος μπορούν να εξασφαλίσουν απόδοση επένδυσης (ROI) μέσω αυτοματοποίησης μάρκετινγκ, εξυπηρέτησης πελατών και αυτοματοποίησης του δυναμικού πωλήσεων.

Ο Οργανισμός διαθέτει ενδεικτικό πελατολόγιο μεγαλύτερο από 6.000.000 ενεργούς πελάτες και απασχολεί περισσότερους από 10.000 εργαζόμενους σε Ελλάδα και εξωτερικό. Η δομή του Οργανισμού είναι ιεραρχική με την πλειονότητα του προσωπικού να απασχολείται στο δίκτυο καταστημάτων της τράπεζας με σχετικά χαμηλά επίπεδα ψηφιακών δεξιοτήτων.

Σκοπός της Στρατηγικής της Πληροφορικής, σε επίπεδο Ομίλου, είναι η συστηματική, μεθοδική, αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση αφενός των τεχνολογιών πληροφορικής και αφετέρου των Πληροφοριακών Συστημάτων, που στηρίζουν τις επιχειρηματικές δραστηριότητες της Τράπεζας, καθώς επίσης και η υλοποίηση των απαιτήσεων που προκύπτουν από το θεσμικό, νομικό και κανονιστικό πλαίσιο αρχών λειτουργίας διεθνών και εθνικών Οργανισμών και Φορέων.

Παράλληλα, προωθεί την ενσωμάτωση βέλτιστων πρακτικών σχεδιασμού, οργάνωσης, κτήσης, υλοποίησης, παράδοσης, υποστήριξης, παρακολούθησης και ελέγχου της απόδοσης των Πληροφοριακών Συστημάτων και των τεχνολογιών της Πληροφορικής γενικότερα, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι πληροφορίες και η τεχνολογία που χρησιμοποιεί η Τράπεζα υποστηρίζουν τους επιχειρηματικούς της στόχους.



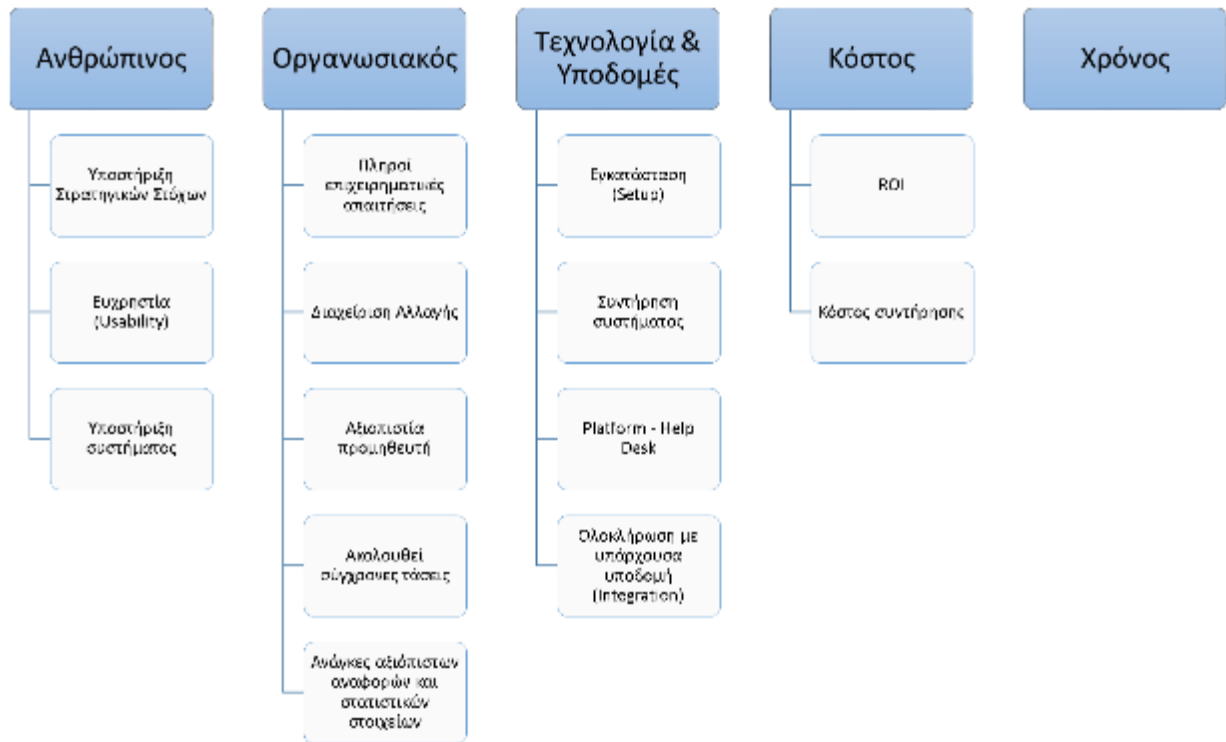
Οι άξονες της Πληροφορικής, όπως διαμορφώθηκαν κατά τον καθορισμό της Στρατηγικής της, στο πλαίσιο της εξυπηρέτησης των εκάστοτε επιχειρησιακών αναγκών και της απρόσκοπτης ανάπτυξης σύνθετων εργασιών για τη στήριξη του συνόλου των δραστηριοτήτων και την παροχή υψηλού επιπέδου υπηρεσιών προς την πελατεία της Τράπεζας, είναι:

- Άμεση Υποστήριξη της Επιχειρηματικής Στρατηγικής
- Βελτιστοποίηση της Ποιότητας Υπηρεσιών Πληροφορικής – Αύξηση Αποδοτικότητας και Αποτελεσματικότητας
- Ενίσχυση της Ασφάλειας και Ελαχιστοποίηση των Λειτουργικών Κινδύνων
- Εξορθολογισμός του Κόστους της Πληροφορικής.
- Ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων του Προσωπικού

## 5.2 Ιεράρχηση των κριτηρίων

Για τον εντοπισμό των κριτηρίων επιλογής του συστήματος πραγματοποιήθηκε μελέτη του χαρτοφυλακίου έργων του οργανισμού και έρευνα για τις βέλτιστες πρακτικές που ακολουθούνται διεθνώς. Οι παράγοντες που κρίθηκε ότι μπορούν να επηρεάσουν το έργο είναι:

## Επιλογή Συστήματος Διαχείρισης Πελατείας (CRM)



Εικόνα 15: Απεικόνιση παραδείγματος με χρήση της ΑΗΡ

Παράγοντας	Περιγραφή
<b>Ανθρώπινος</b>	Στον ανθρώπινο παράγοντα εντάσσονται αρχικά η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης για την υποστήριξη του έργου. Η συμμετοχή στελεχών από όλα τα επίπεδα του οργανισμού και ειδικά των τελικών χρηστών στους οποίους και απευθύνεται το εν λόγω υποσύστημα. Η τεχνογνωσία και οι εμπειρίες των ατόμων που θα στελεχώσουν την ομάδα έργου. Η εκπαίδευση των τελικών χρηστών και η διαρκής υποστήριξή τους από τον πάροχο της εφαρμογής.
<b>Οργανωσιακός</b>	Η υποστήριξη των επιχειρηματικών διαδικασιών, η διαχείριση της αλλαγής και ο εντοπισμός πιθανών κινδύνων. Η σταδιακή καλλιέργεια της κουλτούρας του οργανισμού σε

	πελατοκεντρικό μοντέλο.
<b>Τεχνολογία &amp; Υποδομές</b>	Η αναγνώριση των αναγκών σε υποδομές και η εκτίμηση του φόρτου σε συστήματα (capacity planing)
<b>Κόστος</b>	Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου θα πρέπει να συνάδει με τις ανάγκες και την ρευστότητα της τράπεζας για τον περιορισμό της συνολικής δαπάνης κεφαλαίων. Μεγιστοποίηση του δείκτη «επιστροφή της επένδυσης»
<b>Χρόνος</b>	Έγκαιρη παράδοση έργου για την υλοποίηση της στρατηγικής. Χρόνος εγκατάστασης συστήματος από την αγορά μέχρι την 1η εφαρμογή.

Κριτήριο - Παράγοντας	Υποκριτήριο	Περιγραφή Υποκριτηρίου
<b>Ανθρώπινος</b>	Υποστήριξη Στρατηγικών Στόχων	Κατά πόσο βοηθά η επιλογή του ΠΣ στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων της επιχείρησης
	Ευχρηστία(Usability)	Η ευκολία εκμάθησης και χρήσης του ΠΣ από τους τελικούς χρήστες
	Υποστήριξη συστήματος	Υποστήριξη των χρηστών σε ζητήματα χρήσης του ΠΣ
<b>Οργανωσιακός</b>	Πληροί επιχειρηματικές απαιτήσεις	Κατά πόσο το ΠΣ πληροί τις απαιτήσεις του οργανισμού
	Διαχείριση Αλλαγής	Το μέγεθος των επιπτώσεων του νέου ΠΣ στον οργανισμό
	Αξιοπιστία προμηθευτή	Κατά πόσο ο προμηθευτής είναι σε θέση να υλοποιήσει το έργο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του οργανισμού
	Ακολουθεί σύγχρονες τάσεις	Κατά πόσο το ΠΣ ακολουθεί

Κριτήριο - Παράγοντας	Υποκριτήριο	Περιγραφή Υποκριτηρίου
		τις σύγχρονες τάσεις στην τεχνολογία και την επιχειρηματικότητα
	Ανάγκες αξιόπιστων αναφορών και στατιστικών στοιχείων	Κατά πόσο το ΠΣ παράγει αξιόπιστες αναφορές για τους δείκτες απόδοσης του οργανισμού
<b>Τεχνολογία &amp; Υποδομές</b>	Εγκατάσταση (Setup)	Ευκολία εγκατάστασης του νέου ΠΣ στον οργανισμό
	Συντήρηση συστήματος	Περιλαμβάνει αναβαθμίσεις, ενημερώσεις, δημιουργία εφεδρικών αρχείων κ.α
	Platform-Helpdesk	Δημιουργία ομάδας υποστήριξης εσωτερικών χρηστών για το ΠΣ
	Ολοκλήρωση με την υπάρχουσα υποδομή (Integration)	Βαθμός και δυνατότητες ολοκλήρωσης του νέου συστήματος με την υπάρχουσα υποδομή
<b>Κόστος</b>	ROI	Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της επένδυσης
	Κόστος συντήρησης	Κόστος που απαιτείται για τη μελέτη, εγκατάσταση και πρώτη χρήση του ΠΣ

Ο Οργανισμός εξέδωσε RFP (Request for Proposal) με σκοπό τη συλλογή προτάσεων από προμηθευτές αντίστοιχων προϊόντων. Μετά τη συλλογή και την επεξεργασία τους αποτυπώθηκαν τα κύρια σημεία και χαρακτηριστικά τους σε μία αναφορά προς τη διοίκηση του Οργανισμού.

## 5.3 Περιγραφή των λύσεων CRM ως εναλλακτικές

### 5.3.1 Oracle PeopleSoft (Oracle)

Οι λύσεις CRM της Oracle [52] περιλαμβάνουν μεγάλη γκάμα εφαρμογών για αποτελεσματική διαχείριση πελατειακών σχέσεων. Η ανοιχτή αρχιτεκτονική της Oracle, η οποία βασίζεται σε πρότυπα, επιτρέπει τον αυτοματισμό και την οργάνωση επιχειρηματικών διαδικασιών που σχετίζονται με τον πελάτη, διασφαλίζει βέλτιστη ποιότητα δεδομένων και παρέχει τις σωστές πληροφορίες στα σωστά άτομα τη σωστή στιγμή. Ταιριάζει σε όλους τους κλάδους και τις επιχειρηματικές διαδικασίες ενός οργανισμού.

Περιλαμβάνει μια λύση που αναπτύσσει ενσωματωμένες βέλτιστες πρακτικές για κάθε επιχείρηση, πολύ ευέλικτο μοντέλο δεδομένων των πελατών, από τα αρτιότερα στην αγορά σήμερα, διαμορφώνεται σύμφωνα με τις ανάγκες, διασφαλίζοντας ότι οι όποιες τελικές λύσεις θα εφαρμοστούν γρήγορα. Το αποτέλεσμα είναι λιγότερη διαμόρφωση, λιγότερος χρόνος προσαρμογής, και μειωμένες ανάγκες ολοκλήρωσης στην επιχείρηση.

Ταιριάζει στρατηγικές των πελατών και των επιταγών του οργανισμού ώστε να προγραμματιστεί και να εκτελεστεί διαφοροποιημένη στρατηγική πελατών και να αναληφθεί ευφυής δράση σε όλα τα κανάλια επικοινωνίας του οργανισμού. Πλήρης εικόνα της απόδοσης των πελατών και σχεδιασμός συγκεκριμένων στρατηγικών που προσθέτουν αξία στον πελάτη και την επιχείρηση. Ορισμός τιμών-στόχων για κάθε κατηγορία πελατών και συνεχής παρακολούθηση της απόδοσης σε πραγματικό χρόνο. Ορισμός προτάσεων για προϊόντα ή υπηρεσίες υψηλής αξίας για τους πελάτες που είναι διαφοροποιημένες και κατάλληλα προσαρμοσμένες σύμφωνα με τις ανάγκες. Συντονίζει το χρονοδιάγραμμα, τον προϋπολογισμό, και βοηθά στη λήψη αποφάσεων του χρήστη.

Διαθέτει απaráμιλλη χρηστικότητα και βελτιώνει την απόδοση για να μειωθεί το συνολικό κόστος κτήσης και να οδηγήσει σε αύξηση της αποτελεσματικότητας. Το PeopleSoft CRM έχει θέσει τον πήχη για την παροχή μιας καλύτερης εμπειρίας του πελάτη:

- Έως και 36% βελτίωση στην χρηστικότητα,
- Έως και 30% βελτίωση στην απόδοση,
- Έως και 49% ταχύτερο χρόνο εγκατάστασης,

- 26% λιγότερο χρόνο για να εφαρμόσουν οι αλλαγές.

### 5.3.2 Microsoft Dynamics (Microsoft Corporation)

Το Microsoft Dynamics CRM [53] προσφέρει λύσεις CRM εσωτερικής εγκατάστασης αλλά και στο cloud, οι οποίες ικανοποιούν τις εκάστοτε επιχειρηματικές ανάγκες. Επιπλέον, προσφέρει εφαρμογές και πλατφόρμες CRM για κινητές συσκευές μέσω των οποίων η επιχείρηση μπορεί να διαχειρίζεται τις σχέσεις με τους πελάτες από τις κινητές συσκευές, καθώς και εργαλεία ενοποίησης δεδομένων και αναφορές από μέσα κοινωνικής δικτύωσης απευθείας στην εφαρμογή CRM.

Τα βασικά χαρακτηριστικά και παροχές της συγκεκριμένης λύσης είναι τα εξής:

- Επικοινωνία με τους πελάτες μέσω των καναλιών επικοινωνίας της επιλογής τους στο web, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τη συνομιλία και τις κινητές συσκευές, με πλήρεις δυνατότητες πολύ-καναλικής εξυπηρέτησης.
- Εξασφαλίζει στους εργαζομένους ένα ενιαίο, ενοποιημένο εργαλείο για την παροχή γρήγορης, εξυπηρέτησης πελατών με το ενοποιημένο γραφείο υπηρεσίας.
- Συμβάλει στη μείωση του χρόνου απόκρισης της υποστήριξης, ώστε να βελτιώνεται η επίλυση υποθέσεων και να αυξάνεται η αυτοεξυπηρέτηση πελατών με μια πανίσχυρη γνωσιακή βάση.
- Δυνατότητα διαχείρισης και επέκτασης των δικαιωμάτων των πελατών και των συμβάσεων παροχής υπηρεσιών (SLA). Επιπλέον ενεργοποίηση της δυναμικής δρομολόγησης και τοποθέτησης στην ουρά, για να διασφαλίζεται ότι η επιχείρηση θα πετύχει τους στόχους εξυπηρέτησής της.
- Δίνεται στις ομάδες η δυνατότητα να κινηθούν γρήγορα, για να ανταποκριθούν στις σημερινές απαιτήσεις των πελατών. Η συνδυασμένη δύναμη του Yammer και του Microsoft Dynamics μπορεί να αυξήσει τη διαφάνεια και την ευελιξία.

Το Microsoft Dynamics Marketing ενισχύει τον τομέα του μάρκετινγκ στην επιχείρηση. Με τις δυνατότητες μάρκετινγκ που προσφέρει παρέχεται στην επιχείρηση η δυνατότητα να:

- Μειώσει το χρόνο που αφιερώνει στο μάρκετινγκ και να βελτιώσει τη συνέπεια και το μήνυμα της επωνυμίας. Η βαθιά επίγνωση των πελατών συμβάλει στον αποτελεσματικό προγραμματισμό και την άψογη εκτέλεση.
- Μειώσει την πολυπλοκότητα κάθε καμπάνιας, ώστε να μπορεί να επικεντρωθεί στην παροχή εξαιρετικών εμπειριών για τους πελάτες.
- Κατανοήσει πώς να προσεγγίζει τους πελάτες, με συμπεριφορικά δεδομένα και εξελιγμένη αξιολόγηση των υποψήφιων πελατών, ώστε να μπορεί να αυξήσει την επιρροή των πωλήσεων κατευθύνοντας τους ιδιαίτερα κατάλληλους υποψήφιους πελάτες απευθείας στο CRM.
- Συνεργαστεί καλύτερα με όλη την ομάδα και τις αντιπροσωπείες πάνω στην επωνυμία, το περιεχόμενο και τις εκδηλώσεις, ώστε να παραμένει ευθυγραμμισμένη και ευέλικτη.
- Παρακολουθεί την παρουσία της επιχείρησης στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στο web (όπως το Twitter, το Facebook και το YouTube).

### **Διαμόρφωση**

Χάρη στο Microsoft Dynamics CRM η επιχείρηση μπορεί εύκολα να ταιριάζει τα σενάρια της και τις επιχειρηματικές της ανάγκες. Με μια εμπειρία χρήστη και μια οπτική σχεδίαση που εστιάζει στις διαδικασίες, μπορεί γρήγορα να δομηθεί το επιχειρηματικό μοντέλο και να διαμορφωθούν οι επιχειρηματικές διαδικασίες για μέγιστη ευελιξία.

### **Ενοποίηση**

Το Microsoft Dynamics CRM υιοθετεί μια πλατφόρμα ανοιχτής τεχνολογίας, για να ενοποιήσει και να βελτιστοποιήσει τις επενδύσεις των οργανισμών σε διάφορες τεχνολογίες. Οι προγραμματιστές μπορούν να αξιοποιήσουν το .NET και πολλές άλλες ανοιχτές τεχνολογίες, για να αναπτύξουν ενοποιήσεις με μια μεγάλη γκάμα εφαρμογών της Microsoft και άλλων κατασκευαστών.

### **Επεκτασιμότητα**

Η Microsoft παρέχει ένα πλούσιο και γερό πλαίσιο εφαρμογών, το οποίο σχεδιάστηκε για να βοηθήσει τους πελάτες να επεκτείνουν και να δομήσουν πρόσθετους φόρτους εργασίας επιχειρηματικού επιπέδου παράλληλα με το Microsoft Dynamics CRM. Δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να προσαρμόσει ταχύτατα το Microsoft Dynamics CRM για επεκταμένους φόρτους εργασίας CRM, ώστε να πετύχει την παράδοση, να ενισχύσει την αξία της ανάπτυξής της, να βελτιώσει τη σχετικότητα της επιχείρησης και να πετύχει άριστα αποτελέσματα.

### 5.3.3 SAP CRM (SAP)

Η λύση SAP CRM [54] παρέχει απεριόριστες δυνατότητες για την αποτελεσματική διαχείριση των πελατειακών σχέσεων. Προσφέρει τη δυνατότητα για έλεγχο διαθεσιμότητας προϊόντων σε πραγματικό χρόνο, διαχείριση συμβολαίων, τιμολόγηση και εκτέλεση της παραγγελίας, καθώς και την απαραίτητη λειτουργικότητα για marketing planning, campaign management, telemarketing, και customer segmentation.

Επιπλέον, η λύση SAP CRM προσφέρει συνεχή εξυπηρέτηση προς τον πελάτη, μέσω όλων των καναλιών πώλησης, του customer interaction center, του Web-based customer self-service, της διαχείρισης υπηρεσιών και παραπόνων, της υπηρεσίας Field service και dispatch. Με τη λύση SAP CRM, ο οργανισμός μπορεί να πραγματοποιήσει μακροχρόνιες, κερδοφόρες πελατειακές σχέσεις και να έχει άμεσα αποτελέσματα στην επένδυση (ROI).

Τα επιχειρησιακά οφέλη που προκύπτουν από την SAP CRM είναι τα παρακάτω:

- Αυξημένα έσοδα, μέσω αποτελεσματικών μεθόδων απόκτησης πελατών, βελτιωμένο ποσοστό ανταπόκρισης στις διαδικασίες του direct marketing, βελτιωμένο cross-selling και up-selling.
- Μειωμένα κόστη, μέσω αυτοματοποίησης των επαφών, αυξημένης παραγωγικότητας, μειωμένων εξόδων direct marketing και προβολής, βελτιστοποιημένων αποθεμάτων και βελτιωμένων διαδικασιών.
- Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μέσω αυξημένης αφοσίωσης και διατήρησης του πελάτη, ορθότερη πρόβλεψη των αναγκών του πελάτη και της αγοράς και ταχύτερο χρόνο ανταπόκρισης στην αγορά.



- Πρόβλεψη της συμπεριφοράς του πελάτη και παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών, που βασίζονται στις ανάγκες του πελάτη.
- Αναγνώριση των τάσεων της αγοράς, κάλυψη των αναγκών του πελάτη και δυναμικός καταμερισμός των πηγών ανάπτυξης για σχεδιασμό και παράδοση προϊόντων, που θα καλύψουν μελλοντικές απαιτήσεις.
- Ανάπτυξη και ευθυγράμμιση των πόρων, ενοποίηση διαδικασιών και λειτουργιών, καθώς και παροχή προϊόντων και υπηρεσιών που καλύπτουν τις προσδοκίες του πελάτη.
- Υποστηρίζει τον ολοκληρωμένο κύκλο επαφής με τον πελάτη, από τη δέσμευση του πελάτη μέχρι τις επιχειρησιακές συναλλαγές και την ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση του.
- Παρέχει μία μοναδική εικόνα του πελάτη, με έτοιμη για χρήση ανάλυση, με αποτέλεσμα το σχεδιασμό στοχευμένων ενεργειών.
- Αξιοποιεί την επιχειρησιακή πύλη (portal) και τις δυνατότητες ανταλλαγής για σύνδεση με όλο το δίκτυο αξιών και καθιστά δυνατή την ανταλλαγή πληροφοριών, χωρίς περιορισμούς με απόλυτη ασφάλεια.

Η λύση SAP Customer Relationship Management (SAP CRM) προσφέρει χαρακτηριστικά και λειτουργίες στις ακόλουθες περιοχές:

**Marketing:** Βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων marketing προσφέροντας λειτουργικότητα για marketing planning, campaign management, lead management, marketing analytics, customer segmentation (τμηματοποίηση αγοράς), personalization (προσωποποιημένη επικοινωνία) και trade promotion management.

**Πωλήσεις:** Βελτιστοποιεί όλα τα κανάλια πωλήσεων με λειτουργίες για σχεδιασμό πωλήσεων και πρόβλεψης πωλήσεων, διαχείριση των πελατών ανά γεωγραφική περιοχή, παρακολούθηση δραστηριοτήτων και ενδεχόμενων ευκαιριών, καθώς και έλεγχο των εκτιμήσεων κόστους των συμβολαίων, των κινήτρων και των προμηθειών πωλήσεων.

**Εξυπηρέτηση:** Αξιοποιεί την πιθανότητα κερδοφορίας για την οργάνωση των υπηρεσιών με λειτουργικότητα για πολυκαναλικές υπηρεσίες, διαχείριση και αξιοποίηση των πόρων, διαχείριση των λειτουργιών συντήρησης, οργάνωση και πρόβλεψη υπηρεσιών, εξυπηρέτηση πελατών και επαγγελματικές υπηρεσίες. Μάθετε περισσότερα (EN)

**Ανάλυσης δεδομένων (Analytics):** Αξιολογεί την απόδοση της επιχείρησης με ευρεία δυνατότητα ανάλυσης, καλύπτοντας πληροφορίες που αφορούν στους πελάτες, στο marketing, στις πωλήσεις, στις υπηρεσίες και στην απόδοση των καναλιών πωλήσεων και επικοινωνίας.

**E-commerce:** Μετατρέπει το Διαδίκτυο σε κερδοφόρο κανάλι πωλήσεων με λειτουργικότητα για marketing, πωλήσεις, υπηρεσίες και αναλυτικές αναφορές, μέσω διαδικτύου.

**Interaction center operations and management:** Βελτιώνει την απόδοση του τηλεφωνικού κέντρου εξυπηρέτησης πελατών (interaction center) με λειτουργίες για telemarketing, telesales καθώς και πρόσθετες δυνατότητες που εστιάζουν στον πελάτη. Το Κέντρο Επικοινωνίας της λύσης SAP CRM συνδυάζει όλα τα μέσα επικοινωνίας με τρόπο εύκολο, εύχρηστο και αποτελεσματικό, ώστε η εξυπηρέτηση του πελάτη να γίνεται με ακρίβεια και συνέπεια.

**Channel management:** Βελτιστοποιεί τα κανάλια πώλησης, μέσω αντιπροσώπων (συνεργατών) με λειτουργικότητα για διαχείριση συνεργατών, marketing δικτύου συνεργατών, πωλήσεις, υπηρεσίες εμπορίας μέσω δικτύου συνεργατών.

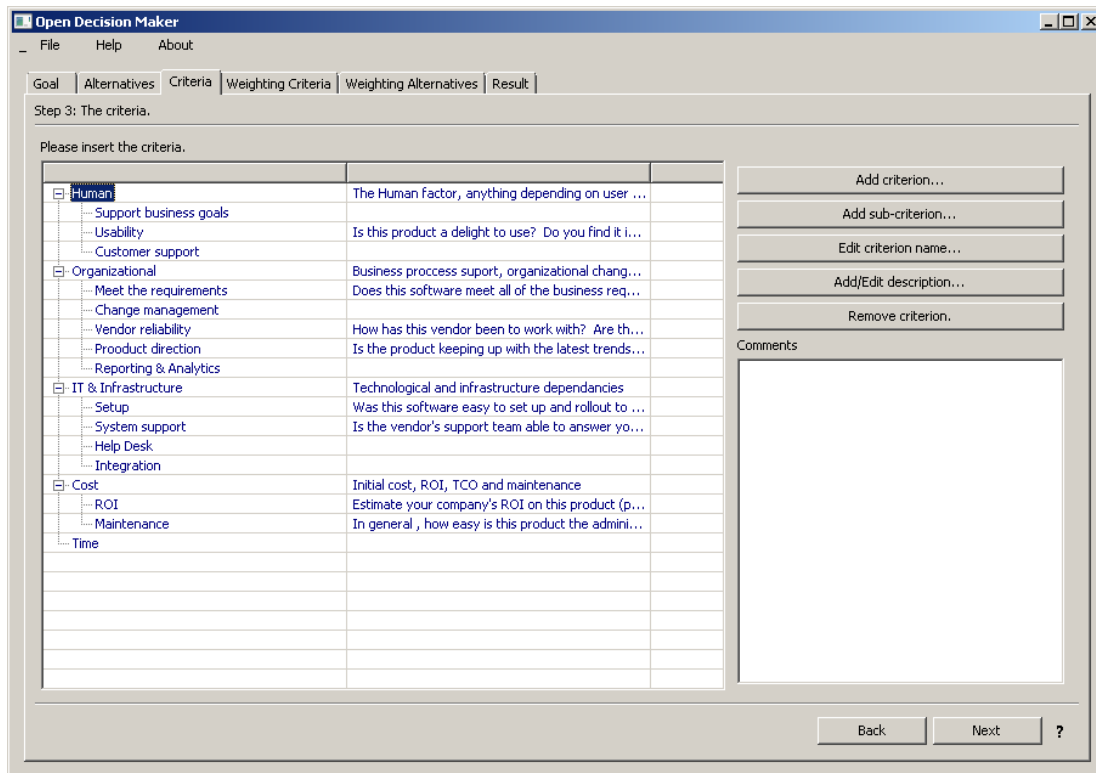
#### 5.4 Εισαγωγή δεδομένων στην εφαρμογή

Η εισαγωγή των στοιχείων στην εφαρμογή πραγματοποιείται από το χρήστη συνοψίζεται στα παρακάτω βήματα:

1. Εισαγωγή του στόχου για την εφαρμογή της πολύ-κριτηριακής μεθόδου.

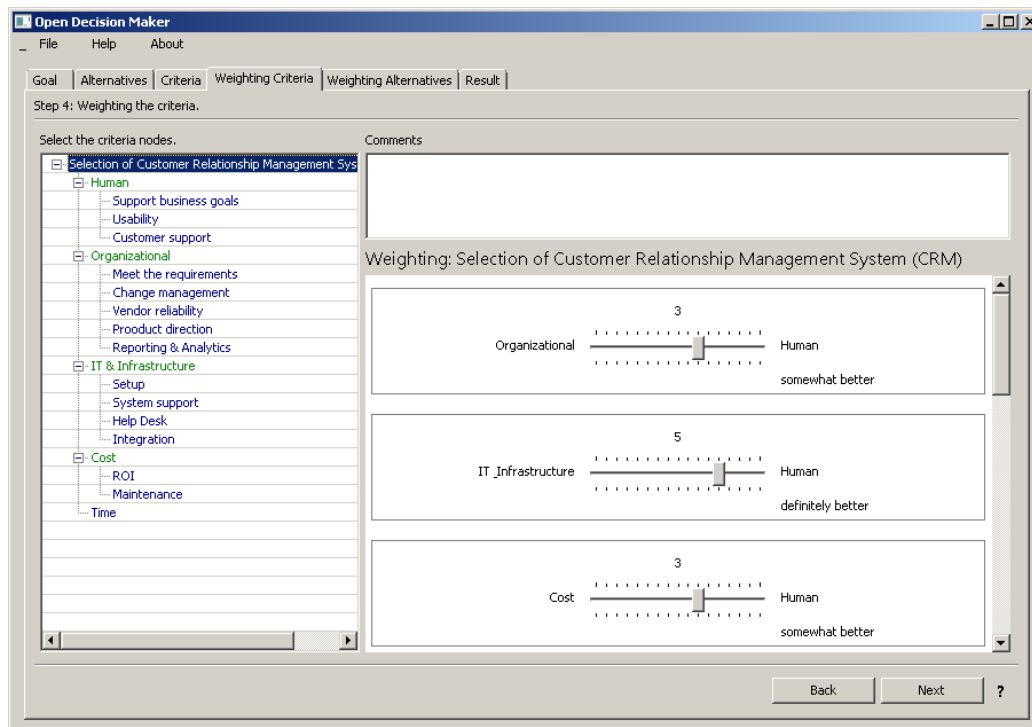


### 3. Εισαγωγή κριτηρίων – παραγόντων / υποκριτηρίων



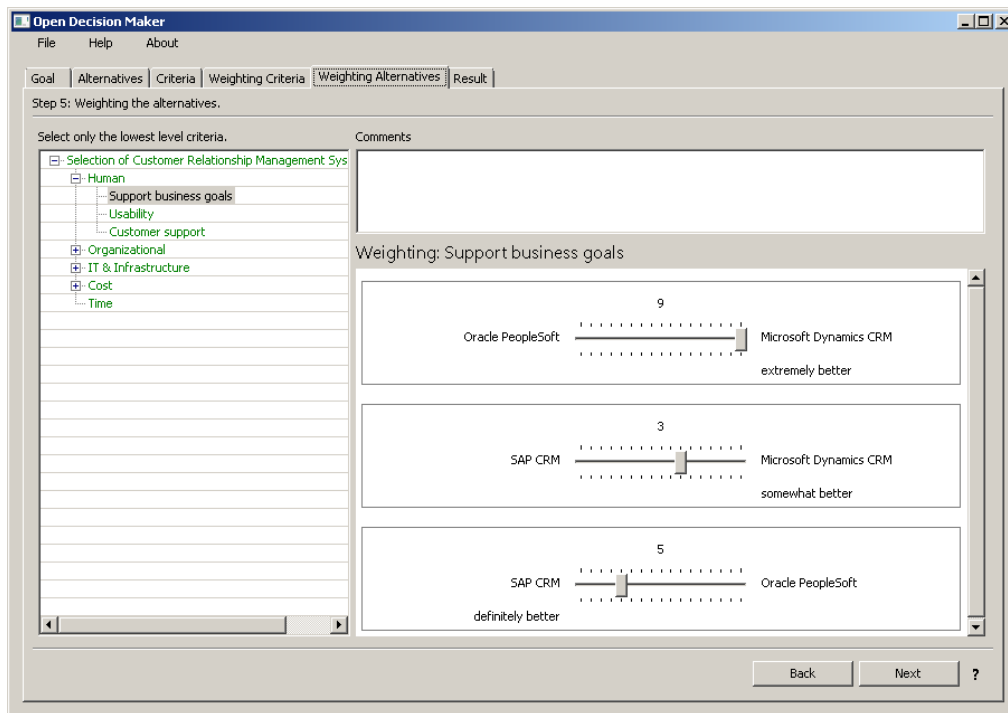
Εικόνα 18: Εισαγωγή κριτηρίων – παραγόντων

### 4. Απόδοση βάρους στα επιμέρους κριτήρια/υποκριτήρια



Εικόνα 19: Απόδοση βάρους στα επιμέρους κριτήρια

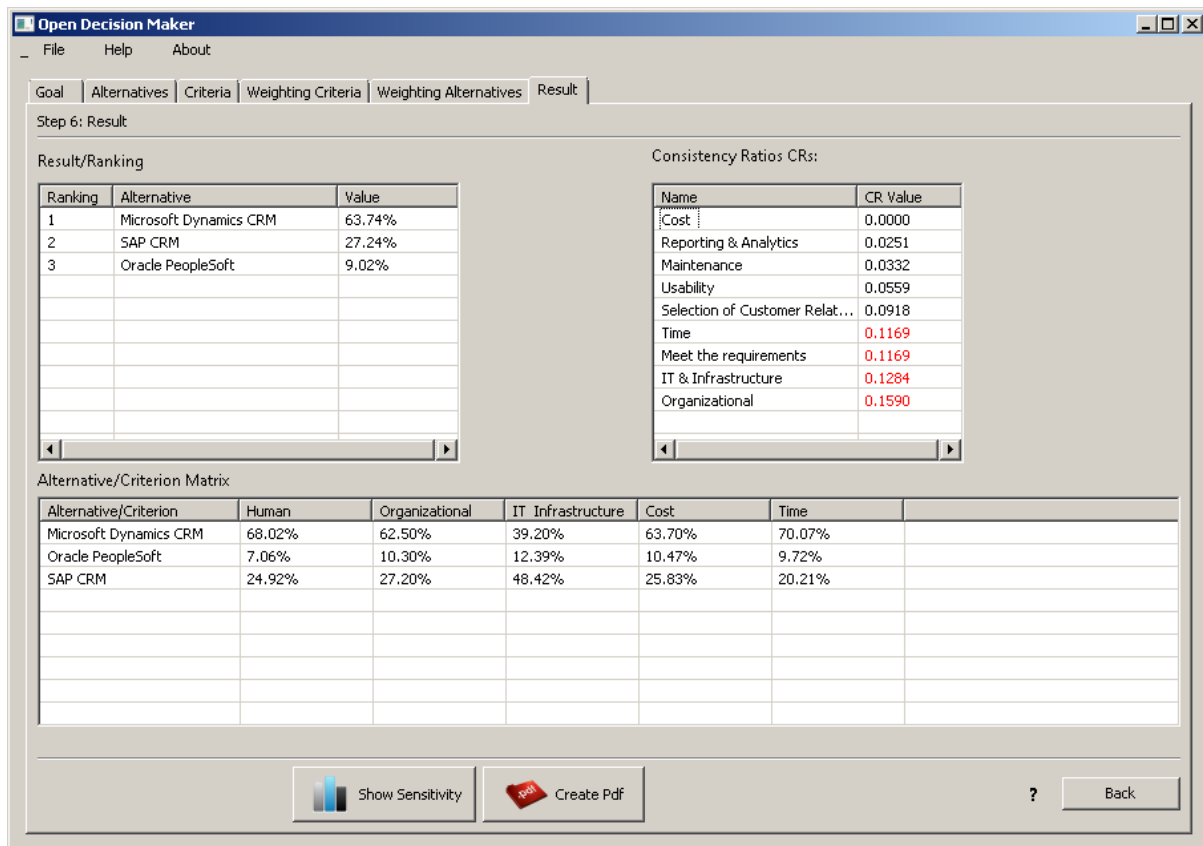
5. Διαδοχικές δυαδικές συγκρίσεις των εναλλακτικών με κάθε στοιχείο του προηγούμενου επιπέδου.



Εικόνα 20: Διαδοχικές δυαδικές συγκρίσεις των εναλλακτικών

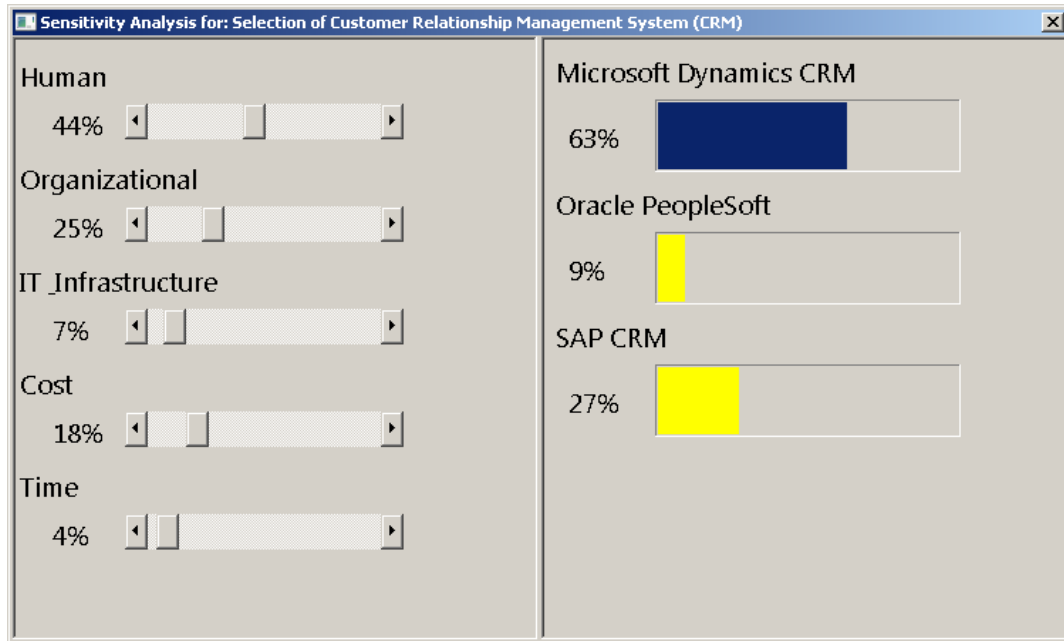
### 5.5 Αποτελέσματα εφαρμογής – Επιλογή Πληροφοριακού Συστήματος

Το τελευταίο βήμα της διαδικασίας αφορά την παραγωγή των αποτελεσμάτων. Όπως αποτυπώνεται στην παρακάτω εικόνα



Εικόνα 21: Αποτελέματα εφαρμογής

Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα εξαγωγής όλου του μοντέλου σε αναφορά. Επιπρόσθετα παρέχεται και ένα εργαλείο ελέγχου της ευαισθησίας του μοντέλου σε σχέση με τα βασικά κριτήρια επιλογής. Ο χρήστης δυναμικά επηρεάζει την ευαισθησία του μοντέλου, όπως αποτυπώνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 22 Δυναμική απεικόνιση κριτηρίων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πίνακες που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου.

Alternative- Main Criterion- Matrix	Cost	Human	IT & Infrastructure	Organizational	Time	CR
<b>Microsoft</b>	63,70%	68,02%	39,20%	62,50%	70,07%	
<b>Oracle</b>	10,47%	7,06%	12,39%	10,30%	9,72%	<b>0,09</b>
<b>SAP CRM</b>	25,83%	24,92%	48,42%	27,20%	20,21%	

Human	Customer support	Support business goals	Usability
<b>Customer support</b>	1	0,2	0,33
<b>Support business goals</b>	5	1	5
<b>Usability</b>	3	0,2	1

Support Business Goals	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
<b>Microsoft Dynamics CRM</b>	1	9	3	
<b>Oracle PeopleSoft</b>	0,11	1	0,2	<b>0,03</b>
<b>SAP CRM</b>	0,33	5	1	

Usability	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	7	5	<b>0,06</b>
Oracle PeopleSoft	0,14	1	0,33	
SAP CRM	0,2	3	1	

Organizational	Change management	Meet the requirements	Product direction	Reporting & Analytics	Vendor reliability
Change management	1	0,2	5	3	3
Meet the requirements	5	1	7	5	7
Product direction	0,2	0,14	1	0,2	0,2
Reporting & Analytics	0,33	0,2	5	1	5
Vendor reliability	0,33	0,14	5	0,2	1

Meet the requirements	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	3	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,2	
SAP CRM	0,33	5	1	

Change management	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	9	5	<b>0,03</b>
Oracle PeopleSoft	0,11	1	0,33	
SAP CRM	0,2	3	1	

Vendor reliability	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	3	0,33	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,33	1	0,33	
SAP CRM	3	3	1	



Product direction	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	3	3	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,33	1	0,33	
SAP CRM	0,33	3	1	

Reporting & Analytics	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	3	5	<b>0,03</b>
Oracle PeopleSoft	0,33	1	1	
SAP CRM	0,2	1	1	

IT & infrastructure	Help Desk	Integration	Setup	System support
Help Desk	1	3	3	0,33
Integration	0,33	1	5	0,33
Setup	0,33	0,2	1	0,2

Setup	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	5	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,33	
SAP CRM	0,2	3	1	

System support	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	3	0,33	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,33	1	0,33	
SAP CRM	3	3	1	

Help Desk	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	3	3	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,33	1	0,33	
SAP CRM	0,33	3	1	

Integration	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	0,33	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,2	
SAP CRM	3	5	1	

Cost	Maintenance	ROI
Maintenance	1	0,14
ROI	7	1

ROI	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	3	<b>0,03</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,33	
SAP CRM	0,33	3	1	

Maintenance	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	3	<b>0,03</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,33	
SAP CRM	0,33	3	1	

Time	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM	CR
Microsoft Dynamics CRM	1	5	5	<b>0,12</b>
Oracle PeopleSoft	0,2	1	0,33	
SAP CRM	0,2	3	1	

## 6 Συμπεράσματα

Η μεθοδολογία της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας (AHP) αποτελεί προσέγγιση σε πολύ-κριτηριακά προβλήματα (MCDM) τα οποία μπορεί να αντιμετωπίσει επιτυχώς. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποιοι παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν το τελικό αποτέλεσμα. Η μεθοδολογία δεν αποτελεί πανάκεια, όπως και οι περισσότερες αντίστοιχες μεθοδολογίες MCDM. Θα πρέπει να εκλαμβάνεται ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (DSS) και όχι ως απόλυτη διαδικασία επιλογής.

Όπως αποτυπώθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια και ειδικά στο Κεφάλαιο 4 ο βαθμός πολυπλοκότητας ενός έργου πληροφορικής είναι αυξημένος και απαρτίζεται από παράγοντες οι οποίοι δεν είναι πάντα εύκολα μετρήσιμοι. Η τελική επιτυχία ή αποτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος καθορίζεται από την προσαρμογή του στο περιβάλλον για το οποίο προορίζεται καθώς και από την ομαλή συγχώνευσή του στον οργανισμό. Η διαδικασία λήψης αποφάσεων δεν αποτελεί εύκολη επιλογή για τα στελέχη των οργανισμών λόγω της πολυπλοκότητας των σχέσεων μεταξύ ανθρώπων-πόρων-διαδικασιών. Η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (AHP) έρχεται να καλύψει το κενό που δημιουργείται συχνά από τη μη λήψη μίας απόφασης. Προσομοιώνει με απλό τόπο τις σχέσεις μεταξύ του στόχου, των κριτηρίων και των εναλλακτικών επιλογών μίας απόφασης και το αποτέλεσμα που παράγεται δεν είναι μία μεμονωμένη απάντηση αλλά ένα ιεραρχημένο σύστημα με τεκμηριωμένα αποτελέσματα.

Επιβεβαιώνεται το βασικό πλεονέκτημα της μεθοδολογίας το οποίο είναι η δυνατότητα σύγκρισης ποιοτικών μεγεθών λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία του έχοντος την ευθύνη για τη λήψη της απόφασης. Επιπρόσθετα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ιεραρχήσει τα κριτήρια που ο ίδιος θέτει για την επιλογή με αποτέλεσμα να μειώνεται κατά πολύ η αβεβαιότητα και κατ' επέκταση ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος.

Αρχικά παρατηρείθηκε σε ορισμένα υποκριτήρια οριακά αυξημένος, μεγαλύτερος από το όριο του 0,1 που θέτει ο Saaty, συντελεστής συνέπειας CR. Από τις εναλλακτικές τιμές που εφαρμόστηκαν στην εφαρμογή, υπολογίσαμε μία μέση τιμή του δείκτη περίπου στο 0,16 (16%), με τελική τιμή στόχου το 0,12 (12%). Φαίνεται να υπάρχει σύνδεση μεταξύ του πλήθους των υποκριτηρίων και της τιμής του εν λόγω δείκτη τέτοια ώστε όσο αυξάνει το πλήθος των (υπο-)κριτηρίων τόσο να αυξάνει ο βαθμός ασυνέπειας, με τη μέση τιμή να αυξάνει σε πλήθος  $\geq 5$ .

Η τιμή του δείκτη συνέπειας δεν αποτελεί καθ' εαυτού απόδειξη ασυνέπειας κάτι το οποίο αναγνωρίζει και ο ίδιος ο Saaty στη μελέτη του. Λαμβάνονται αξιόπιστες τιμές βαρών με την τιμή του δείκτη στην περιοχή του 15% ή και λίγο υψηλότερα. Η αποδοχή υψηλότερης τιμής συνέπειας εξαρτάται από το είδος του έργου και τον ορισμό του στόχου, τις προτεραιότητες-βάρη των κριτηρίων και τελικά την απαιτούμενη ακρίβεια, δηλαδή την επίδραση μικρών αλλαγών στα βάρη.

Σε μελέτη του ο George A. Miller το 1956 [55], η οποία υιοθετήθηκε από τους Saaty και Ozdemir σε δημοσίευση το 2003 [56], περιγράφει τα ανθρώπινα όρια στην επεξεργασία της πληροφορίας με αποτέλεσμα να προτείνεται ο αριθμός των κριτηρίων να είναι από πέντε έως εννιά, με ιδανικό πλήθος να θεωρείται πέντε έως επτά. Η ομαδοποίηση των κριτηρίων μπορεί να αποτελέσει λύση σε αυτό το πρόβλημα.

Οι χρήστες της μεθόδου καλούνται να διορθώσουν τις απαντήσεις τους στις δυαδικές συγκρίσεις κατά τρόπο περισσότερο απόλυτο. Μικρές διακυμάνσεις στις συγκρίσεις παρατηρήθηκε ότι διορθώνουν το δείκτη συνέπειας. Εφαρμόζοντας τα παραπάνω κατορθώσαμε να βελτιώσουμε την συνέπεια του παραδείγματος από το 12% στο 9%.

Επιπρόσθετα, τα κριτήρια με τη μεγαλύτερη απονομή βαρών είναι ο Ανθρώπινος παράγοντας και το Κόστος. Η ελαχιστοποίηση του κόστους αποτελούσε βασικό κριτήριο για τον οργανισμό και επηρέασε τις δυαδικές συγκρίσεις. Ο Ανθρώπινος παράγοντας αποδεικνύει τη σημασία που έχει στη διαχείριση της αλλαγής και τη βαρύτητα που έχει ως κριτήριο απόφασης σε ένα έργο πληροφορικής. Γενικά, οι τιμές που απονεμήθηκαν στα βάρη μπορούν να θεωρηθούν ως αναμενόμενες για την υπόθεση εργασίας.

Βασική παρατήρηση αποτελεί ότι, κατά την τελική ιεράρχηση των αποτελεσμάτων θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή σε αποτελέσματα τα οποία προσεγγίζουν μία τιμή. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται σε λανθασμένη επιλογή κριτηρίων ή απονομής βαρών. Ο λήπτης της απόφασης εκφράζει και την τελική απόφαση για την υιοθέτηση των αποτελεσμάτων. Ένας τρόπος μείωσης της εμφάνισης αυτού του προβλήματος είναι η προσθήκη κριτηρίων τα οποία θα καθορίσουν την τελική επιλογή.

## 7 Βιβλιογραφία- Αναφορές

- [1] Standish Group, «Chaos Manifesto 2012,» The Standish Group International, 2012.
- [2] Puri, K. Chauhan και M. Admedullah, «Prospects of biological diversity information management,» Cape Town, South Africa, 2000.
- [3] Kitiyadisai, «The implementation of IT in reengineering the Thai Revenue Department,» σε *IFIP WG9.4 Conference 2000*, Cape Town, South Africa, 2000.
- [4] P. Benjamin, *Community development and democratisation through information*, London: Routledge, 2001.
- [5] N. Korac-Boisvert και A. Kouzmin, *Transcending soft-core IT disasters in public*, Information Infrastructure and Policy, 1995.
- [6] G. James, «IT fiascoes...and how to avoid them,» 1997.
- [7] T. Economist, «No gain without pain, Government and the Internet Survey,» *The Economist*, June 2000.
- [8] W. Tettey, «Computerization, institutional maturation and qualitative change,» *Information Technology for Development*, 2000.
- [9] The University of Scranton, «[www.elearning.scranton.edu](http://www.elearning.scranton.edu),» 2013. [Ηλεκτρονικό].
- [10] Δ. Ψωμάς, «Ο ρόλος των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων,» Ιανουάριος 2012.
- [11] Δ.Φωλίνας, Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης επιχειρηματικών πόρων, Αθήνα: Ανίκουλα, 2006.
- [12] K. Laudon και J. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, New Jersey: Pearson - Prentice Hall, 2006.
- [13] M. C. Jensen και W. H. Meckling, «Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure,» *Journal of Financial Economics (JFE)*, June 1976.
- [14] J. Henderson και N. Venkatraman, «Strategic Alignment Leveraging Information Technology for Transforming Organizations,» *IBM Systems Journal*, 1993.
- [15] Α. Δημητριάδης, *Διοίκηση – Διαχείριση Έργου*, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2009.
- [16] Σ. Πολύζος, *Διοίκηση και Διαχείριση των Έργων – Μέθοδοι και Τεχνικές*, Εκδόσεις Κριτική, 2004.
- [17] R. Balachandra, «Critical Signals for Making Go/NoGo Decisions in New Product Development,» *Journal of Product Innovation Management*, April 1984.
- [18] M. Bloch, S. Blumberg και J. Laartz, «Delivering large-scale IT projects on time, on budget, and on value,» McKinsey & Company, 2012.
- [19] IBM Global Services, «Making Change Work,» IBM Corporation, New York, 2008.
- [20] Logica, Economist Intelligence Unit, «10 Billion Lost in Change,» Logica, UK, 2008.

- [21] United States Government Accountability Office, «Review of federally funded technology projects,» U.S. Government, 2008.
- [22] ISACA, «Recognising the Need for Val IT: Identifying Tipping Points for Value Management,» *ISACA Journal*, 2008.
- [23] K. Lyytinen και R. Hirschheim, «Information failures—a survey and classification of the empirical literature,» *Oxford University Press*, 1987.
- [24] B. Whittaker, «What went wrong? Unsuccessful information technology projects,» *Information Management & Computer Security - IMCS*, 1999.
- [25] K. Ewusi-Mensah, «Critical issues in abandoned information systems development projects,» *Communications of the ACM*, September 1997.
- [26] I. Bogorad, «www.projecttimes.com,» August 2007. [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.projecttimes.com/articles/the-real-costs-of-failed-projects.html>. [Πρόσβαση October 2014].
- [27] E. Mclean και W. DeLone, «The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update,» *Journal of Management Information Systems*, 2003.
- [28] P. Kanellis, M. Lycett και R. J. Paul, An interpretive approach to the measurement of information systems success: from concept to practical application, IGI Publishing, Hershey, USA: IGI Publishing, 1998.
- [29] S. Alter, «The Siamese Twin Problem: A Central Issue Ignored by Dimensions of Information Effectiveness,» *Communication of AIS*, April 2000.
- [30] E. J. Garrity και L. G. Sanders, Introduction to Information Systems Success Measurement, Hershey, USA: IGI Group Publishing, 1998.
- [31] P. B. Seddon, S. Staples, R. Patnayakuni και M. Bowtell, «Dimensions of information systems success,» *Communications of the AIS*, November 1999.
- [32] M. Ishman, Measuring information success at the individual level in cross-cultural environments, Hershey, USA: IGI Publishing, 1998.
- [33] D. J. Pauleen, R. Evaristo, R. M. Davison, S. Ang, M. Alanis και S. Klein, «Cultural Bias in Information Systems Research and Practice: Are You Coming From the Same Place I Am?,» *Communications of the AIS*, 2006.
- [34] L. Shing-Kao, A study of National Culture versus Corporate Culture in International Management, Florida: Nova South-eastern University, 1997.
- [35] P. Soya, «Success factors in ERP systems implementations,» *Journal of Enterprise Information Management*, 2006.
- [36] E. Bartis και N. Mitev, «The Effect of Strategic Alignment on Strategic Information System Planning (SISP) Success: An Exploratory Study in Public Universities in Malaysia,» *International Journal of Scientific Research in Education*, 2007.
- [37] J. G. Thomas και W. Fernández, «Success in IT projects: a matter of definition,» *International Journal of Project Management*, 2008.
- [38] G. Horine, Project Management Absolute Beginner's Guide, Que, 2012.

- [39] M. Morton, «The corporation of the '90s: Information technology and the organizational transformation,» *Oxford University Press*, 1991.
- [40] W. H. DeLone και E. R. McLean, «Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable,» *Information Systems Research*, March 1992.
- [41] P. B. Seddon, «Dimensions of Information Systems Success,» *Communication of the ACM*, 1999.
- [42] D. Robey και M. Boudreau, «Accounting for the contradictory organizational consequences of information technology: theoretical directions and methodological implications,» *Information Systems Research*, 1999.
- [43] T. L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, New York: McGraw-Hill, 1980.
- [44] T. L. Saaty, «A scaling method for priorities in hierarchical structures,» *Journal of Mathematical Psychology*, pp. 234-281, June 1977.
- [45] T. L. Saaty, «Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process,» *Management Science*, pp. 841-855, 1986.
- [46] G. Fechner, *Elements of Psychophysics*, H. E. (. Adler, Επιμ., New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966.
- [47] T. L. Saaty, «Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors - The Analytic Hierarchy/Network Process,» *RACSAM*, p. 251–318., 2008.
- [48] G. A. Miller, «The Magical Number Seven Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information,» *Psychological Review*, pp. 81-97, 1956.
- [49] J. H. Wilkinson, *The Algebraic Eigenvalue Problem*, Oxford: Clarendon Press, 1965.
- [50] T. L. Saaty, Vol. III and IV of the *Analytic Hierarchy Process Series*, RWS Publications, 1996.
- [51] T. L. Saaty και L. G. Vargas, «Inconsistency and Rank Preservation,» *Journal of Mathematical Psychology*, pp. 205-214, 1984.
- [52] Oracle, «oracle.com,» 2015. [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.oracle.com/us/products/applications/peoplesoft-enterprise/crm/index.html>.
- [53] Microsoft, «Microsoft.com,» 2015. [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/default.aspx>.
- [54] SAP, «SAP.COM,» 2015. [Ηλεκτρονικό]. Available: [WWW.SAP.COM](http://WWW.SAP.COM).
- [55] G. A. Miller, «The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information,» *The Psychological Review*, pp. 81-97, 1956.
- [56] L. T. Saaty και M. S. Ozdemir, «Why the Magic Number Seven Plus or Minus Two,» *Mathematical and Computer Modelling*, pp. 233-244, 2003.

# Report of your AHP - Analysis

Goal: Selection of Customer Relationship Management System (CRM)

Page 1 of 21

Date: February 15, 2015

---

## Result Summary

---

Alternatives Ranking:

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.74%
2.	SAP CRM	27.24%
3.	Oracle PeopleSoft	9.02%

Alternative-Main Criterion-Matrix:

	Cost	Human	IT & Infrastructure	Organizational	Time
Microsoft	63.70%	68.02%	39.20%	62.50%	70.07%
Oracle	10.47%	7.06%	12.39%	10.30%	9.72%
SAP CRM	25.83%	24.92%	48.42%	27.20%	20.21%

Consistency ratio: 0.09 (Critical consistency ratio: 0.1)

Main Criteria Weighting:

	Name	Value
1.	Human	44.66%
2.	Organizational	25.49%
3.	Cost	18.34%
4.	IT & Infrastructure	7.50%
5.	Time	4.00%



# Alternatives Summary

---

<u>Name</u>	<u>Description</u>
Microsoft Dynamics CRM	
SAP CRM	
Oracle PeopleSoft	

# Criteria Summary

## 1. Main Criterion: Human

Parent(s): -

### Description:

The Human factor, anything depending on user acceptance and change

### Weighting Matrix:

	Customer support	Support business goals	Usability
Customer support	1	0.20	0.33
Support business goals	5.00	1	5.00
Usability	3.00	0.20	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	68.02%
2.	SAP CRM	24.92%
3.	Oracle PeopleSoft	7.06%

## 1.1. Sub Criterion: Support business goals

Parent(s): Human

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	9.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.11	1	0.20
SAP CRM	0.33	5.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	67.16%
2.	SAP CRM	26.54%
3.	Oracle PeopleSoft	6.29%

## 1.2. Sub Criterion: Usability

Parent(s): Human

### Description:

Is this product a delight to use? Do you find it intuitive to learn and improves your productivity.

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	7.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.14	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.06 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	73.06%
2.	SAP CRM	18.84%
3.	Oracle PeopleSoft	8.10%

### 1.3. Sub Criterion: Customer support

Parent(s): Human

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 2. Main Criterion: Organizational

Parent(s): -

### Description:

Business process suport, organizational changes, management commitment

### Weighting Matrix:

	Change management	Meet the requirements	Prooduct direction	Reporting & Analytics	Vendor reliability
Change management	1	0.20	5.00	3.00	3.00
Meet the requirements	5.00	1	7.00	5.00	7.00
Prooduct direction	0.20	0.14	1	0.20	0.20
Reporting & Analytics	0.33	0.20	5.00	1	5.00
Vendor reliability	0.33	0.14	5.00	0.20	1

Consistency ratio: **0.16** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	62.50%
2.	SAP CRM	27.20%
3.	Oracle PeopleSoft	10.30%

## 2.1. Sub Criterion: Meet the requirements

Parent(s): Organizational

### Description:

Does this software meet all of the business requirements you expect?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.20
SAP CRM	0.33	5.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	61.75%
2.	SAP CRM	29.69%
3.	Oracle PeopleSoft	8.56%

## 2.2. Sub Criterion: Change management

Parent(s): Organizational

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	9.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.11	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	75.14%
2.	SAP CRM	17.82%
3.	Oracle PeopleSoft	7.04%



## 2.3. Sub Criterion: Vendor reliability

Parent(s): Organizational

### Description:

How has this vendor been to work with? Are they a good business partner accountable for your success?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	3.00	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	58.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

## 2.4. Sub Criterion: Prooduct direction

Parent(s): Organizational

### Description:

Is the product keeping up with the latest trends that will help your business? Do you believe the vendors leadership has a good vision for the product?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	58.42%
2.	SAP CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

## 2.5. Sub Criterion: Reporting & Analytics

Parent(s): Organizational

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	1.00
SAP CRM	0.20	1.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	65.86%
2.	Oracle PeopleSoft	18.52%
3.	SAP CRM	15.62%

### 3. Main Criterion: IT & Infrastructure

Parent(s): -

#### Description:

Technological and infrastructure dependancies

#### Weighting Matrix:

	Help Desk	Integration	Setup	System support
Help Desk	1	3.00	3.00	0.33
Integration	0.33	1	5.00	0.33
Setup	0.33	0.20	1	0.20
System support	3.00	3.00	5.00	1

Consistency ratio: **0.13** (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	48.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	39.20%
3.	Oracle PeopleSoft	12.39%

### 3.1. Sub Criterion: Setup

Parent(s): IT & Infrastructure

#### Description:

Was this software easy to set up and rollout to the user base?

#### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	70.07%
2.	SAP CRM	20.21%
3.	Oracle PeopleSoft	9.72%

### 3.2. Sub Criterion: System support

Parent(s): IT & Infrastructure

#### Description:

Is the vendor's support team able to answer your questions/cases quickly?

#### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	3.00	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	58.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

### 3.3. Sub Criterion: Help Desk

Parent(s): IT & Infrastructure

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	58.42%
2.	SAP CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

### 3.4. Sub Criterion: Integration

Parent(s): IT & Infrastructure

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.20
SAP CRM	3.00	5.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	61.75%
2.	Microsoft Dynamics CRM	29.69%
3.	Oracle PeopleSoft	8.56%



## 4. Main Criterion: Cost

Parent(s): -

### Description:

Initial cost, ROI, TCO and maintenance

### Weighting Matrix:

	Maintenance	ROI
Maintenance	1	0.14
ROI	7.00	1

Consistency ratio: 0.00 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 4.1. Sub Criterion: ROI

Parent(s): Cost

### Description:

Estimate your company's ROI on this product (payback period in months)?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 4.2. Sub Criterion: Maintenance

Parent(s): Cost

### Description:

In general , how easy is this product the administer? Does it take a high level of expertise and a long time to implement changes or can someone learn it quickly and implement changes as business requires.

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 5. Main Criterion: Time

Parent(s): -

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	70.07%
2.	SAP CRM	20.21%
3.	Oracle PeopleSoft	9.72%

# Report of your AHP - Analysis

Goal: Selection of Customer Relationship Management System (CRM)

Page 1 of 21

Date: February 15, 2015

---

## Result Summary

---

Alternatives Ranking:

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.74%
2.	SAP CRM	27.24%
3.	Oracle PeopleSoft	9.02%

Alternative-Main Criterion-Matrix:

	Cost	Human	IT & Infrastructure	Organizational	Time
Microsoft	63.70%	68.02%	39.20%	62.50%	70.07%
Oracle	10.47%	7.06%	12.39%	10.30%	9.72%
SAP CRM	25.83%	24.92%	48.42%	27.20%	20.21%

Consistency ratio: 0.09 (Critical consistency ratio: 0.1)

Main Criteria Weighting:

	Name	Value
1.	Human	44.66%
2.	Organizational	25.49%
3.	Cost	18.34%
4.	IT & Infrastructure	7.50%
5.	Time	4.00%

# Alternatives Summary

---

<u>Name</u>	<u>Description</u>
Microsoft Dynamics CRM	
SAP CRM	
Oracle PeopleSoft	

# Criteria Summary

## 1. Main Criterion: Human

Parent(s): -

### Description:

The Human factor, anything depending on user acceptance and change

### Weighting Matrix:

	Customer support	Support business goals	Usability
Customer support	1	0.20	0.33
Support business goals	5.00	1	5.00
Usability	3.00	0.20	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	68.02%
2.	SAP CRM	24.92%
3.	Oracle PeopleSoft	7.06%

## 1.1. Sub Criterion: Support business goals

Parent(s): Human

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	9.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.11	1	0.20
SAP CRM	0.33	5.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	67.16%
2.	SAP CRM	26.54%
3.	Oracle PeopleSoft	6.29%



## 1.2. Sub Criterion: Usability

Parent(s): Human

### Description:

Is this product a delight to use? Do you find it intuitive to learn and improves your productivity.

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	7.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.14	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.06 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	73.06%
2.	SAP CRM	18.84%
3.	Oracle PeopleSoft	8.10%

### 1.3. Sub Criterion: Customer support

Parent(s): Human

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 2. Main Criterion: Organizational

Parent(s): -

### Description:

Business process suport, organizational changes, management commitment

### Weighting Matrix:

	Change management	Meet the requirements	Prooduct direction	Reporting & Analytics	Vendor reliability
Change management	1	0.20	5.00	3.00	3.00
Meet the requirements	5.00	1	7.00	5.00	7.00
Prooduct direction	0.20	0.14	1	0.20	0.20
Reporting & Analytics	0.33	0.20	5.00	1	5.00
Vendor reliability	0.33	0.14	5.00	0.20	1

Consistency ratio: **0.16** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	62.50%
2.	SAP CRM	27.20%
3.	Oracle PeopleSoft	10.30%

## 2.1. Sub Criterion: Meet the requirements

Parent(s): Organizational

### Description:

Does this software meet all of the business requirements you expect?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.20
SAP CRM	0.33	5.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	61.75%
2.	SAP CRM	29.69%
3.	Oracle PeopleSoft	8.56%

## 2.2. Sub Criterion: Change management

Parent(s): Organizational

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	9.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.11	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	75.14%
2.	SAP CRM	17.82%
3.	Oracle PeopleSoft	7.04%

## 2.3. Sub Criterion: Vendor reliability

Parent(s): Organizational

### Description:

How has this vendor been to work with? Are they a good business partner accountable for your success?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	3.00	3.00	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	58.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

## 2.4. Sub Criterion: Prooduct direction

Parent(s): Organizational

### Description:

Is the product keeping up with the latest trends that will help your business? Do you believe the vendors leadership has a good vision for the product?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	58.42%
2.	SAP CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

## 2.5. Sub Criterion: Reporting & Analytics

Parent(s): Organizational

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	1.00
SAP CRM	0.20	1.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	65.86%
2.	Oracle PeopleSoft	18.52%
3.	SAP CRM	15.62%



### 3. Main Criterion: IT & Infrastructure

Parent(s): -

#### Description:

Technological and infrastructure dependancies

#### Weighting Matrix:

	Help Desk	Integration	Setup	System support
Help Desk	1	3.00	3.00	0.33
Integration	0.33	1	5.00	0.33
Setup	0.33	0.20	1	0.20
System support	3.00	3.00	5.00	1

Consistency ratio: **0.13** (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	48.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	39.20%
3.	Oracle PeopleSoft	12.39%

### 3.1. Sub Criterion: Setup

Parent(s): IT & Infrastructure

#### Description:

Was this software easy to set up and rollout to the user base?

#### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	70.07%
2.	SAP CRM	20.21%
3.	Oracle PeopleSoft	9.72%

### 3.2. Sub Criterion: System support

Parent(s): IT & Infrastructure

#### Description:

Is the vendor's support team able to answer your questions/cases quickly?

#### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	3.00	3.00	1

Consistency ratio: **0.12** (Critical consistency ratio: 0.1)

#### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	58.42%
2.	Microsoft Dynamics CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

### 3.3. Sub Criterion: Help Desk

Parent(s): IT & Infrastructure

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	3.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.33	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	58.42%
2.	SAP CRM	28.08%
3.	Oracle PeopleSoft	13.50%

### 3.4. Sub Criterion: Integration

Parent(s): IT & Infrastructure

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	0.33
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.20
SAP CRM	3.00	5.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	SAP CRM	61.75%
2.	Microsoft Dynamics CRM	29.69%
3.	Oracle PeopleSoft	8.56%

## 4. Main Criterion: Cost

Parent(s): -

### Description:

Initial cost, ROI, TCO and maintenance

### Weighting Matrix:

	Maintenance	ROI
Maintenance	1	0.14
ROI	7.00	1

Consistency ratio: 0.00 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 4.1. Sub Criterion: ROI

Parent(s): Cost

### Description:

Estimate your company's ROI on this product (payback period in months)?

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%

## 4.2. Sub Criterion: Maintenance

Parent(s): Cost

### Description:

In general , how easy is this product the administer? Does it take a high level of expertise and a long time to implement changes or can someone learn it quickly and implement changes as business requires.

### Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	3.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.33	3.00	1

Consistency ratio: 0.03 (Critical consistency ratio: 0.1)

### Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	63.70%
2.	SAP CRM	25.83%
3.	Oracle PeopleSoft	10.47%



## 5. Main Criterion: Time

Parent(s): -

Description:

Weighting Matrix:

	Microsoft Dynamics CRM	Oracle PeopleSoft	SAP CRM
Microsoft Dynamics CRM	1	5.00	5.00
Oracle PeopleSoft	0.20	1	0.33
SAP CRM	0.20	3.00	1

Consistency ratio: 0.12 (Critical consistency ratio: 0.1)

Result (Ranking):

	Name	Value
1.	Microsoft Dynamics CRM	70.07%
2.	SAP CRM	20.21%
3.	Oracle PeopleSoft	9.72%