

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Διοίκηση Έργου Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος
Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων

Μίχος Αλέξανδρος

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών Επιστημών του
Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Διπλώματος στην Μηχανική
Πληροφορικής και Υπολογιστών

Αγάλεω, Ιούλιος 2021

UNIVERSITY OF WEST ATTICA
DEPARTMENT OF INFORMATICS AND COMPUTER
ENGINEERING



UNDERGRADUATE PROGRAM

**Project Management For The Development Of A Fleet
Management Information System**

Michos Alexandros

Bachelor's Thesis submitted to the Department of Informatics and Computer Engineering of the University of West Attica in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Informatics and Computer Engineering

Aigaleo, Greece, July 2021

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Αλέξανδρος Μίχος του Σωτηρίου, με αριθμό μητρώου 71346096 φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα



Αφιερώνεται στην οικογένεια μου

Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ολοκληρώθηκε μετά από πολλές προσπάθειες, σε ένα ενδιαφέρον γνωστικό αντικείμενο, όπως αυτό της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων. Την προσπάθειά μου αυτή υποστήριξε ο επιβλέπων καθηγητής μου, κος. Αλέξανδρος Μπουσδέκης, τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω.

Διοίκηση Έργου Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Στόλου οχημάτων

Σημαντικοί Όροι: Πληροφοριακό Σύστημα, Καθαρή Παρούσα Αξία, Χρόνος Επανάκτησης Κεφαλαίου, Εσωτερικός Συντελεστής Αποδοτικότητας, Απόδοση Επένδυσης, Δομή Ανάλυσης Εργασιών, Μεθοδολογία Agile, Διάγραμμα Gantt, Λογισμικό ProjectLibre

Περίληψη

Η διπλωματική εργασία αφορά τον σχεδιασμό έργου ανάπτυξης ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων. Αποτελεί μια μελέτη που περιλαμβάνει την επιλογή και τεκμηρίωση μεθοδολογίας ανάπτυξης, τον χρονικό προγραμματισμό, τη διαχείριση πόρων, την ανάλυση κόστους, και την διαχείριση κινδύνων. Ο σχεδιασμός του χρονικού προγραμματισμού και της διαχείρισης πόρων γίνεται με τη χρήση του εργαλείου ProjectLibre, ενώ η ανάλυση κόστους και η διαχείριση των κινδύνων αξιοποιεί επενδυτικούς δείκτες και μετρικές

Project Management For The Development Of A Fleet Management Information System

Keywords: Information System, Net Present Value, Payback Period, Internal Rate of Return, Return On Investment, Work Breakdown Structure, Agile Methodology, Gantt Diagram, ProjectLibre Software

Abstract

This bachelor's thesis is for the planning of a fleet management information system. It is a study that includes the selection and documentation of the development methodology, the time scheduling, the resource management, the cost analysis, and the risk management. The planning of time scheduling and resource management is accomplished with the use of ProjectLibre software tool, while the cost analysis and risk management utilizes investment indicators and metrics.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων	17
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	21
1.1 Γενικά.....	21
1.2 Αντικείμενο και Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας.....	22
1.3 Διάρθρωση Διπλωματικής Εργασίας.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	23
2.1 Κύκλος Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων	23
2.1.1 Βήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων	23
2.1.2 Πλεονεκτήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων	25
2.1.3 Μειονεκτήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων	26
2.1.4 Συμπεράσματα.....	26
2.2 Μεθοδολογίες Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων	27
2.2.1 Μοντέλο Καταρράκτη	27
2.2.2 Μοντέλο Προτυποποίησης	29
2.2.3 Μοντέλο Λειτουργικής Επαύξησης	31
2.2.4 Σπειροειδές Μοντέλο	33
2.2.5 Μοντέλο V.....	35
2.2.6 Μοντέλο Rational Unified Process(RUP).....	37
2.2.7 Ευέλικτη Μεθοδολογία.....	39
2.2.8 Κριτήρια Επιλογής Μεθοδολογίας	42
2.2.9 Συμπεράσματα.....	43
2.3 Διοίκηση Έργων.....	44
2.3.1 Αξιολόγηση Επενδύσεων	44
2.3.2 Διαχείριση Εύρους	46
2.3.3 Διαχείριση Χρόνου	48
2.3.4 Διαχείριση Κόστους	50
2.3.5 Διαχείριση Ποιότητας	50
2.3.6 Συμπεράσματα.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	53

3.1 Λογισμικό Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων	53
3.2 Εγχειρίδιο Λειτουργιών	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	63
4.1 Περιγραφή φυσικού αντικειμένου	63
4.2 Περιγραφή των λειτουργιών και χαρακτηριστικών του πληροφοριακού συστήματος.....	64
4.3 Εκτίμηση κόστους και αξιολόγηση επένδυσης	68
4.4 Επιλογή Μεθοδολογίας	74
4.5 Καθορισμός του Εύρους του Έργου με χρήση WBS	75
4.6 Χρονικός Προγραμματισμός	84
4.7 Έλεγχος Κόστους	95
4.8 Διαχείριση Κινδύνων	95
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	97
5.1 Συμπεράσματα Διπλωματικής Εργασίας.....	97
5.2 Εισηγήσεις για Περαιτέρω Ανάπτυξη	98
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	99

Κατάλογος Πινάκων

2.1 Κριτήρια Επιλογής Μεθοδολογίας	41
4.1 Αρχικά Οικονομικά Στοιχεία	67
4.2 Ετήσια Μελλοντικά Έσοδα	67
4.3 Μελλοντική Αξία Εισροών	68
4.4 καθαρές Συνολικές Εισροές	69
4.5 Πόροι Ανάπτυξης Συστήματος	81
4.6 Πόροι Ανάπτυξης Συστήματος & Ώρες Δουλειάς	91
4.7 Διεργασίες & Ώρες Δουλειάς	92
4.8 Ανάλυση Κινδύνων	94

Κατάλογος Διαγραμμάτων

4.1 Σύγκριση Παροντικής & Μελλοντικής Αξίας	68
4.2 Σύνολο Καθαρών Εισροών Ανά Έτος	70
4.3 Αποτελέσματα Εσωτερικός Συντελεστής Αποδοτικότητας	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Η σημασία των πληροφοριακών συστημάτων στην κοινωνία του 21^{ου} αιώνα είναι αξιοσημείωτη. Τα πληροφοριακά συστήματα εξελίχθηκαν από εργαλεία δουλειάς στα μέσα του 20^{ου} αιώνα σε ένα εργαλείο που μπορεί να δώσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε μια επιχείρηση στην σύγχρονη αγορά. Ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται την δεκαετία του 1960 και η αρχική τους δουλειά ήταν η διαχείριση χειροκίνητων εργασιών. Ωστόσο, με την ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και την εισήγηση και εξάπλωση του διαδικτύου, ο τομέας των πληροφοριακών συστημάτων αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε εκθετικά. Έτσι, οι μεγάλες εταιρείες έχουν πια δημιουργήσει και ενσωματώσει πληροφοριακά συστήματα που εξυπηρετούν τις ανάγκες τους σε διάφορους τομείς και γίνονται όλο και πιο αποδοτικές, ως αποτέλεσμα αυτών. Μελλοντικά, διαφαίνεται ότι τα πληροφοριακά συστήματα θα εισέλθουν σε όλες τις πτυχές της ζωής μας, καθώς όλες οι ‘έξυπνες’ συσκευές και οι νέες τεχνολογίες θα εξαρτώνται από αυτά.

Παρόλο όμως, που το πληροφοριακό σύστημα, μικρό ή μεγάλο, αποτελεί πια τον πυρήνα μια επιχείρησης οι οικονομικές προκλήσεις που υπάρχουν είναι πολλές: η οικονομία είναι ασταθής με τις συνεχόμενες αναταράξεις σε παγκόσμιο επίπεδο και η τεχνολογία επεκτείνεται εκθετικά. Συνεπώς, οι ανάγκες στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον και οι τεχνολογίες αιχμής, οδηγούν τις εταιρείες στο να πρέπει να συντηρούν και να δημιουργούν νέα συστήματα με αρκετό κόστος. Έτσι, κάθε επιχείρηση που θέλει να διατηρήσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, πρέπει να επενδύει ένα σημαντικό ποσοστό των κεφαλαίων της για την συντήρηση και την ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος.

Τα πληροφοριακά συστήματα, πολλές φορές, είναι υπεύθυνα για την διαχείριση και τον έλεγχο των περισσότερων διεργασιών μιας επιχείρησης. Δέχεται σαν είσοδο τους πόρους (πρώτες ύλες, ανθρώπινο δυναμικό, χρήματα) και εξάγει αγαθά ή υπηρεσίες που έχουν πρόσθετη αξία για την επιχείρηση. Μέσα από αυτή την αλυσίδα εργασιών η επιχείρηση προσπαθεί να επιτύχει και να ξεπεράσει τους στόχους της, όπως την αύξηση της αξίας της επιχείρησης και των μετοχών της.

Ακολουθώντας την σύγχρονη αντίληψη που επικρατεί στην αγορά, τα πληροφοριακά συστήματα είναι ο πυρήνας των σύγχρονων και μελλοντικών επιχειρήσεων. Αντί να αποτελούν μόνο ένα εργαλείο, το οποίο εξυπηρετεί ένα μικρό τμήμα της επιχείρησης, τα πληροφοριακά συστήματα έχουν αναπτυχθεί σε τέτοιο εύρος, ώστε να είναι υπεύθυνα για όλες τις διεργασίες και τα μελλοντικά σχέδια μιας επιχείρησης. Συνεπώς, η ανάπτυξη ενός άρτια καταρτισμένου πληροφοριακού συστήματος μπορεί να είναι ένα από τα πιο σοβαρά ζητήματα για την ανάπτυξη και την μακροβιότητα μιας επιχείρησης.

1.2 Αντικείμενο και Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας

Αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάλυση και η δημιουργία ενός περιγράμματος, το οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί ,με συγκεκριμένες αλλαγές, ως πρότυπο σε κάθε ανάπτυξη Πληροφοριακού Συστήματος. Συγκεκριμένα, η εργασία στοχεύει στην προσπάθεια της δημιουργίας μιας διαδικασίας, η οποία θα αποτελείται από σωστές επιλογές και καλές εφαρμογές της μεθοδολογίας για την ανάπτυξη των συστημάτων.

Το περίγραμμα που ακολουθεί, δημιουργήθηκε βασισμένο σε ένα ηλεκτρονικό διαγωνισμό δημοσίου για την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων του δήμου Βόλου.

1.3 Διάρθρωση Διπλωματικής Εργασίας

Η ανάπτυξη του κεντρικού θέματος της παρούσας εργασίας, αποτυπώνεται συνολικά σε πέντε κεφάλαια. Το 1^ο κεφάλαιο είναι η εισαγωγή που μόλις διατρέξαμε. Το 2^ο κεφάλαιο αποτελεί η Βιβλιογραφική Επισκόπηση, η οποία εισάγει τον αναγνώστη στις βασικές έννοιες από τις οποίες αποτελείται η διπλωματική: αρχικά δίνεται ο κύκλος ζωής των πληροφοριακών συστημάτων, ύστερα αναλύονται οι διάφορες μεθοδολογίες ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων και τέλος παρουσιάζονται οι χρηματοοικονομικοί δείκτες που αφορούν στις επενδύσεις τέτοιου τύπου. Στο 3^ο κεφάλαιο, επιδεικνύεται ένας βασικός οδηγός χρήσης για το λογισμικό χρήσης που θα χρησιμοποιήσουμε στην δημιουργία του περιγράμματος. Ο οδηγός αυτός αναλύει τα κομμάτια από τα οποία αποτελείτε το λογισμικό και τις δυνατότητες που προσφέρει στους χρήστες του. Στο 4^ο κεφάλαιο αναλύεται το περίγραμμα το οποίο δημιουργήθηκε. Αρχικά, περιγράφονται το φυσικό αντικείμενο και οι λειτουργίες του, ύστερα διακρίνεται η αξιολόγηση της επένδυσης μέσω των χρηματοοικονομικών δεικτών. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται ο τρόπος επιλογής της μεθοδολογίας και ο καθορισμός του εύρους της δομής ανάλυσης εργασιών, καθώς και ο χρονικός προγραμματισμός, αλλά και οι κίνδυνοι και η διαχείριση τους που μπορεί να προκύψουν κατά την διάρκεια της ανάπτυξης. Τέλος, στο 5^ο κεφάλαιο ακολουθούν τα συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά την διάρκεια της διπλωματικής, καθώς και κάποια μελλοντικά βήματα που μπορούν να γίνουν για την διαχείριση και την ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Κύκλος Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

Ο κύκλος ζωής των πληροφοριακών συστημάτων είναι μια διαδικασία, που μας επιτρέπει να μετατρέψουμε ένα έργο, το οποίο έχουμε αναλύσει στα χαρτιά, σε πραγματικότητα. Ειδικότερα, πρόκειται για μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία εφτά (πολλές φορές πέντε) βημάτων, η οποία έχει ως στόχο να δημιουργήσει ένα αναλυτικό πλαίσιο με τις τεχνικές και διεργασίες, ώστε να δημιουργηθεί ένα ‘ποιοτικό σύστημα’ που κατορθώνει όλους τους στόχους που επιδιώκουμε.

Ο κύκλος ζωής των πληροφοριακών συστημάτων χρησιμοποιείται, ώστε να δείξει στους ενδιαφερόμενους ποιες διεργασίες εμπλέκονται σε κάθε στάδιο, και να ενημερωθούν ότι όλες οι διεργασίες μπορούν να επαναληφθούν ή να τροποποιηθούν, ώστε να βελτιωθεί το σύστημα.

Στα πρώτα χρόνια των συστημάτων, ο κύκλος ζωής αποτελούταν από πέντε βήματα, όμως με τις ραγδαίες εξελίξεις τα βήματα αυξήθηκαν σε εφτά δίνοντας την δυνατότητα να θέτουμε δράσεις για να πετύχουμε συγκεκριμένους στόχους.

Τα εφτά βήματα από τα οποία αποτελείται ο κύκλος ζωής είναι τα εξής:

- I. Planning (Σχεδιασμός)
- II. Systems Analysis & Requirements (Ανάλυση Συστήματος & Προδιαγραφές)
- III. Systems Design (Σχεδιασμός Συστήματος)
- IV. Development (Ανάπτυξη)
- V. Integration & Testing (Ενσωμάτωση & Δοκιμή)
- VI. Implementation (Υλοποίηση)
- VII. Operations & Maintenance (Λειτουργίες & Συντήρηση)

2.1.1 Βήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

Πιο αναλυτικά περιγράφεται παρακάτω τι γίνεται σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής:

Planning (Σχεδιασμός): Το πρώτο στάδιο είναι ο σχεδιασμός του συστήματος. Βασικό στοιχείο του είναι η εύρεση του προβλήματος που έχουμε και η ανακάλυψη λύσεων προς αντιμετώπιση του. Ο πυρήνας του σταδίου αυτού είναι η διαχείριση των πόρων που χρειάζονται για το έργο και οι πόροι που ήδη έχει η εταιρεία (ανθρώπινο δυναμικό, πρόβλεψη χωρητικότητας, χρονικός προγραμματισμός έργου, κ.ο.κ), ώστε να εκτιμηθεί εάν χρειάζεται η ανάπτυξη ενός νέου πληροφοριακού συστήματος ή εάν το τρέχον σύστημα είναι αρκετό, με

λίγες αναβαθμίσεις, για τις ανάγκες μας. Αυτός ο σχεδιασμός είναι αρκετά χρήσιμος για την ομάδα, η οποία μέσω αυτού μπορεί να ορίσει τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες του ήδη υπάρχοντος συστήματος και να βρει βελτιώσεις για αυτό.

Systems Analysis & Requirements (Ανάλυση Συστήματος & Προδιαγραφές): Σε αυτό το στάδιο, η ομάδα ανάπτυξης θα δουλέψει πάνω στην πηγή του προβλήματος ή στην ανάγκη της αλλαγής του συστήματος. Κατά το στάδιο αυτό, η ομάδα υποβάλλει οποιαδήποτε λύση βρίσκει επαρκή για την λύση του προβλήματος, και στο τέλος τις αναλύει ώστε να βρεθεί η κατάλληλη. Μετά από το παραπάνω βήμα, η ομάδα συσκέπτεται για να περιορίσει τις προϋποθέσεις του συστήματος στο ελάχιστο. Με αυτό τον τρόπο καθορίζεται ο ρόλος του καθενός στην ομάδα, καθώς και τι εξοπλισμός ή πόσος χρόνος θα χρειαστεί για το κάθε κομμάτι του έργου. Επειδή η ανάλυση του συστήματος και οι προδιαγραφές πρόκειται για το πιο σημαντικό κομμάτι του κύκλου, η εκτέλεση του γίνεται από τα ανώτερα στελέχη σε συνεργασία με πελάτες και ειδικούς του χώρου.

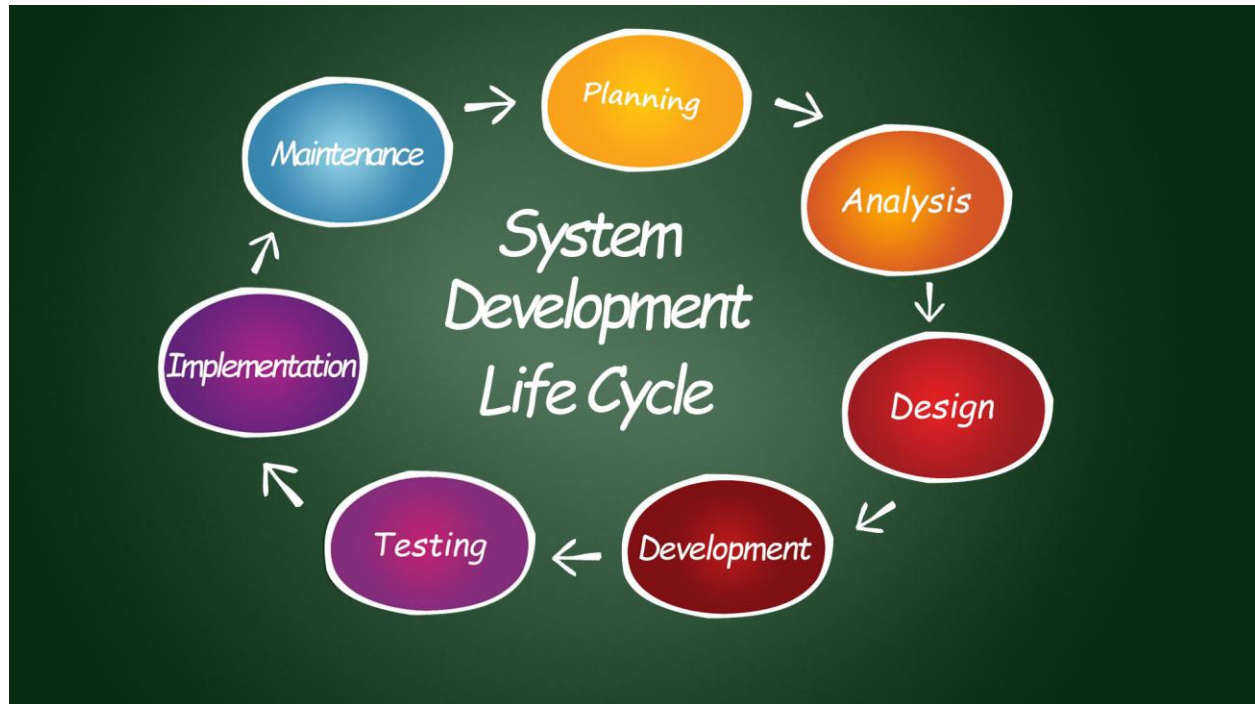
Systems Design (Σχεδιασμός Συστήματος): Εφόσον οι προϋποθέσεις έχουν καθοριστεί, τότε οι σχεδιαστές μπορούν να ξεκινήσουν να μετατρέπουν τις προδιαγραφές του συστήματος σε ένα πλάνο εργασίας που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του συστήματος. Μέσα από αποδεδειγμένα μοτίβα, οι σχεδιαστές μπορούν να βρίσκουν λύση στα προβλήματα που παρουσιάζονται και μέσα από αυτή την δράση παράγεται εν τέλει ένα προσχέδιο, στο οποίο μέσα εμπεριέχονται οι διεργασίες και οι πόροι που θα χρησιμοποιηθούν για το έργο. Το στάδιο του σχεδιασμού συστήματος είναι το ιδανικό στάδιο, στο οποίο οι τελικοί χρήστες, μπορούν να καθορίσουν τις ανάγκες του συστήματος, την δομή των πόρων, καθώς και τις διεργασίες και την διαδικασία που θα ακολουθηθεί έτσι ώστε το σύστημα να επιτύχει του προκαθορισμένους στόχους του.

Development (Ανάπτυξη): Εδώ ξεκινάει το στάδιο της παραγωγής. Σε αυτό το στάδιο ξεκινάει να γράφεται ο προγραμματιστικός κώδικας από τις ομάδες των προγραμματιστών, των μηχανικών δικτύου και των υπεύθυνων ανάπτυξης των βάσεων δεδομένων. Αυτό το στάδιο σημαδεύει το τέλος του αρχικού σχεδιαστικού κομματιού και ξεκινάει το παραγωγικό κομμάτι.

Integration & Testing (Ενσωμάτωση & Δοκιμή): Η ενοποίηση του συστήματος και ο έλεγχος του ξεκινάει από έναν ειδικό διασφάλισης ποιότητας σε αυτό το στάδιο. Ο στόχος τους είναι να ελέγξουν, εάν το προτεινόμενο σχέδιο καλύπτει τους αρχικούς στόχους του συστήματος που είχαν οριστεί. Οι επαναλαμβανόμενοι έλεγχοι γίνονται για να επαληθεύσουμε ότι δεν υπάρχουν προβλήματα ή σφάλματα στο κώδικα. Αυτό το βήμα συνεχίζει να γίνεται έως ότου ο τελικός χρήστης, βρει το σύστημα αποδεκτό.

Implementation (Υλοποίηση): Το μεγαλύτερο κομμάτι του κώδικα πραγματοποιείται σε αυτή τη φάση, αφού εδώ γίνεται και η πραγματική εγκατάσταση του νέου συστήματος. Σε αυτό το βήμα, το σύστημα εισέρχεται στην παραγωγική φάση, μέσω της μεταφοράς των δεδομένων και των συστατικών που χρειάζονται από το παλιό σύστημα, στο καινούργιο σύστημα. Επειδή η κίνηση αυτή είναι αρκετά επικίνδυνη, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ένα χρονικό διάστημα, όπου το ρίσκο είναι μειωμένο.

Operations & Maintenance (Λειτουργίες & Συντήρηση): Το τελευταίο βήμα είναι η συντήρηση του συστήματος μετά την υλοποίηση του συστήματος, καθώς η ανάγκη για αλλαγή και ανάπτυξη είναι συνεχής. Αυτό το στάδιο είναι συνεχώς εκτελέσιμο, καθώς οι τελικοί χρήστες μπορούν αλλάξουν και βελτιώσουν το σύστημα με βάση τα δικά τους κριτήρια.



Εικόνα 1- Στάδια Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

2.1.2 Πλεονεκτήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα πλεονεκτήματα του κύκλου ζωής είναι πολλά και οποιαδήποτε ανάπτυξη συστήματος μπορεί να χαίρει αυξημένης ποιότητας εκ τούτου:

- Προσαρμογή και χρήση διαφορετικών μεθοδολογιών για να επιτευχθούν οι στόχοι.
- Υπάρχει πλήρης άποψη για τους στόχους, τους πόρους, το ανθρώπινο δυναμικό και το χρονοδιάγραμμα που θα χρειαστούν για την υλοποίηση.
- Τα κόστη του έργου διαφαίνονται πιο εύκολα, λόγω της πλήρους γνώσης των προδιαγραφών του έργου.
- Παρέχονται 'καθαροί' στόχοι και παραδοτέα για κάθε στάδιο του κύκλου, και με την πάροδο των σταδίων δημιουργείται αναλυτική τεκμηρίωση, λόγω της μεγάλης ανάλυσης του έργου.
- Υπάρχει ένας βαθμός ελέγχου μέσω των επαναλαμβανόμενων, δομημένων βημάτων, που συνήθως ξεκινά με αναλύσεις κόστους και χρονοδιαγράμματος.

- Αναβαθμίζεται η ποιότητα του τελικού συστήματος, μέσω της εξακρίβωσης σε κάθε βήμα.

2.1.3 Μειονεκτήματα Κύκλου Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

Ωστόσο, ο κύκλος ζωής έχει και διάφορα μειονεκτήματα που μειώνουν την επίδοση και την ποιότητα του τελικού συστήματος:

- Πολλές από τις μεθόδους που ακολουθούνται δεν είναι προσαρμοστικές προς τα δεδομένα που εξάγουμε.
- Εφόσον οι προϋποθέσεις γίνονται στην αρχή του κύκλου, δεν υπάρχει αρκετός χώρος για αλλαγές κατά την διάρκεια της υλοποίησης.
- Πολλές ομάδες που προτιμούν να μετακινούνται μεταξύ των σταδίων γρήγορα ή να μετακινούνται σε προηγούμενα στάδια, δυσκολεύονται πολύ με την δομημένη προσέγγιση.
- Οι οδηγοί και η τεκμηρίωση που παράγεται μπορεί να είναι τεράστια για να την διαχειριστεί κάποιος.
- Πολλές ομάδες προτιμούν να ελέγχουν το σύστημα κατά την διάρκεια του κύκλου και όχι στα τελικά στάδια μόνο.
- Η δομημένη προσέγγιση του κύκλου ζωής είναι χρονικά και χρηματικά απαγορευτική για πολλούς.

2.1.4 Συμπεράσματα

Ο κύκλος ζωής πρόκειται για την διαδικασία της ανάπτυξης ενός πληροφοριακού συστήματος. Για τους αναλυτές, χρειάζονται εφτά στάδια για την υλοποίηση, μέσα στα οποία σχεδιάζουν, αναπτύσσουν, ελέγχουν και υλοποιούν το σύστημα. Μέσω της διαδικασίας της επανάληψης σε κάποιο βήμα μειώνονται οι κίνδυνοι και οι αλλαγές γίνονται πιο εύκολες με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα. Παρόλο που ο κύκλος ζωής είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, κάθε στάδιο θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη, διότι μπορεί να εμποδίσει το σύστημα από το να δουλέψει και να χρειαστεί περισσότερος χρόνος για την υλοποίηση του συστήματος.

2.2 Μεθοδολογίες Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων

Με τον όρο μεθοδολογία ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων αναφερόμαστε στο πλαίσιο κανόνων που χρησιμοποιείται για την δομή, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των διεργασιών που θα χρειαστούν για την υλοποίηση του συστήματος.

Με την πάροδο του χρόνου, δημιουργήθηκαν αρκετά τέτοια πλαίσια μεθοδολογιών, το καθένα με τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα του. Κάθε μια από αυτές τις μεθοδολογίες ειδικεύεται περισσότερο σε συγκεκριμένες πτυχές, οπότε κάθε ομάδα ανάπτυξης θα πρέπει να αποφασίσει πια μεθοδολογία της ταιριάζει περισσότερο με βάση τα τεχνικά και οργανωτικά δεδομένα του έργου.

Η κάθε μεθοδολογία αποτελείται από ένα αριθμό βημάτων που πρέπει να υλοποιηθούν για να οδηγηθούμε στην ολοκλήρωση της ανάπτυξης του συστήματος. Υπάρχουν τεχνικές οι οποίες είναι πιο αυστηρές στο κομμάτι της εκτέλεσης των βημάτων τους, δηλαδή πρέπει η ομάδα να είναι απόλυτα σίγουρη ότι οι στόχοι και οι προϋποθέσεις που έθεσαν για το βήμα υλοποιούνται πριν προχωρήσουν στο επόμενο. Ωστόσο, υπάρχουν και τεχνικές οι οποίες είναι πιο ευέλικτες, επιτρέποντας στις ομάδες ανάπτυξης έναν βαθμό ελευθερίας, μέσα από την επανάληψη και τους ελέγχους κατά την διάρκεια των σταδίων.

Μέχρι τώρα η ‘αγορά’ διακρίνει επτά μεθοδολογίες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων. Αυτές είναι οι εξής:

1. Μοντέλο Καταρράκτη (Waterfall)
2. Μοντέλο Προτυποποίησης (Prototyping)
3. Μοντέλο Λειτουργικής Επαύξησης (Incremental)
4. Σπειροειδές Μοντέλο (Spiral)
5. Μοντέλο V
6. Μοντέλο RUP (Rational Unified Process)
7. Ευέλικτη Μεθοδολογία (Agile)

Τα πιο διαδεδομένα από αυτά τα μοντέλα αναλύονται στα επόμενα υποκεφάλαια.

2.2.1 Μοντέλο Καταρράκτη

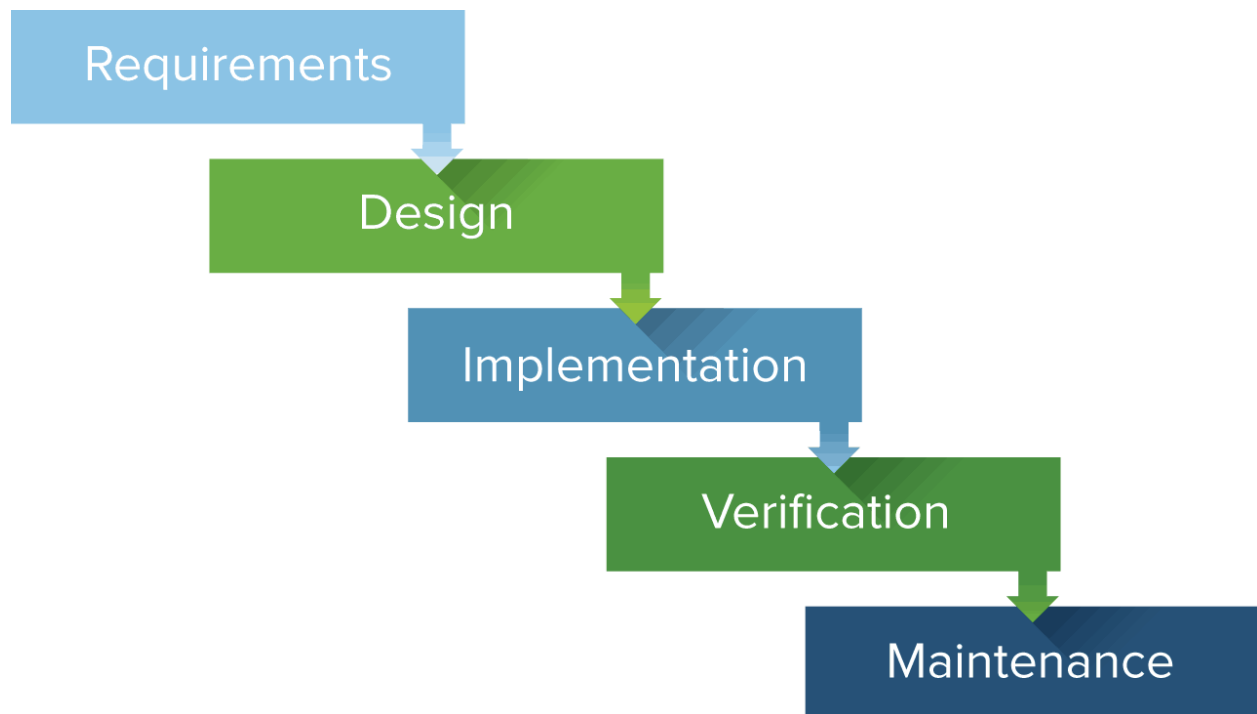
Πρόκειται για ένα από τα πιο διαδεδομένα μοντέλα που υπάρχουν στο χώρο ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων. Αποτελείται από μια γραμμική, διαδοχική προσέγγιση, όπου πραγματοποιούμε βήματα προς τα κάτω. Το έργο αναπτύσσεται μέσα από ένα σύνολο δομημένων σταδίων, και δεν μπορούμε να προχωρήσουμε στο επόμενο στάδιο, έως ότου όλοι οι στόχοι και οι διεργασίες έχουν ολοκληρωθεί και εγκριθεί από την ομάδα.

Παρουσιάστηκε αρχικά από τον Winston W. Royce το 1970 σε ένα άρθρο, σαν μέθοδος ανάπτυξης. Η ιδέα προέλευσης βασίζεται στις γραμμές παραγωγής των εργοστασίων όπου δεν γινόταν να προχωρήσει η παραγωγή στο επόμενο στάδιο εάν δεν είχαν ολοκληρωθεί όλα τα προηγούμενα στάδια. Για να ξεκινήσει η εκτέλεση του μοντέλου, θα πρέπει οι προϋποθέσεις και

οι στόχοι να έχουν καθοριστεί από την αρχή. Παρόλο που δεν πρόκειται για μια ευέλικτη μεθοδολογία, παραμένει ένα από τα πιο διαδεδομένα μοντέλα.

Το μοντέλο καταρράκτη αποτελείται από πέντε φάσεις:

1. Ανάλυση Απαιτήσεων (Requirements): Σε αυτή τη φάση διερευνώνται οι απαιτήσεις του συστήματος, συλλέγονται δεδομένα για το έργο και καθορίζονται οι στόχοι και οι προϋποθέσεις που θα ικανοποιεί το σύστημα.
2. Σχεδιασμός (Design): Το επόμενο βήμα είναι η σχεδίαση του συστήματος ανάλογα με τους στόχους που έχουν τεθεί, αναλύοντας τις λειτουργίες, τους πόρους και την αρχιτεκτονική που θα έχει το σύστημα.
3. Υλοποίηση (Implementation): Έχοντας ως δεδομένα εισόδου τα αποτελέσματα από τα προηγούμενα στάδια, η ομάδα προχωρά στην ανάπτυξη και στον έλεγχο κομματιών (Units).
4. Έλεγχος (Verification): Έχοντας φτάσει σε αυτό το στάδιο, προχωράμε στον έλεγχο του συστήματος, έτσι ώστε να αναγνωρίσουμε τυχόν λάθη ή ελαττώματα. Εάν υπάρχουν, πρέπει να εξαλειφθούν πριν προχωρήσουμε παρακάτω. Εφόσον το σύστημα δεν έχει λάθη, τότε παρέχεται στον πελάτη προς εγκατάσταση.
5. Συντήρηση (Maintenance): Αυτή η φάση αφορά το μέλλον μετά από την εγκατάσταση. Σε αυτό το στάδιο, προσπαθούμε, να κάνουμε αλλαγές για να βελτιώσουμε την επίδοση του συστήματος, να διορθώσουμε λάθη που εμφανίστηκαν ή να δημιουργήσουμε τροποποιήσεις μετά από εντολή του πελάτη. Επίσης, παρέχεται στον πελάτη συνεχής συντήρηση και υποστήριξη για το σύστημα.



Εικόνα 2- Στάδια Μοντέλου Καταρράκτη

Το μοντέλο καταρράκτη χαρακτηρίζεται από θετικά και αρνητικά σημεία. Στα θετικά σημεία συγκαταλέγονται:

- Είναι ποιοτικά καλό για ομάδες που δεν έχουν μεγάλη εμπειρία στον χώρο της ανάπτυξης συστημάτων
- Υπάρχει μετρήσιμη πρόοδος. Εφόσον γνωρίζουμε τους αρχικούς και τελικούς στόχους και την έκταση της δουλειάς που χρειάζεται, η πρόοδος γίνεται εύκολα μετρήσιμη.
- Η δομή του μοντέλου καταρράκτη είναι απλή, σε σχέση με άλλης μεθοδολογίες. Το μοντέλο αποτελείται από πέντε διαδοχικά στάδια και στο κάθε στάδιο εκτελούνται συγκεκριμένες διεργασίες.
- Υπάρχει μια έμφαση στην δημιουργία αναλυτικών τεκμηριωμένων εγγράφων και οδηγιών, ώστε στην περίπτωση που κάποιο μέλος της ομάδας αντικατασταθεί, το νέο μέλος να μπορεί να συνεχίσει από εκεί που έμεινε.

Ενώ στα αρνητικά σημεία εμπεριέχονται:

- Υπάρχει υψηλό ρίσκο, διότι ο έλεγχος του συστήματος γίνεται στα τελικά στάδια.
- Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης, δεν υπάρχει χώρος για αλλαγές ή για υιοθέτηση νέων ιδεών, κάτι που κάνει αυτή την μεθοδολογία μη ευέλικτη.
- Ο πελάτης δεν έχει μεγάλη συμμετοχή στην ανάπτυξη, καθώς δεν μπορεί να σχολιάσει πάνω στο σύστημα μέχρι να παρέλθουν τα τελικά στάδια.

Παρόλο που το μοντέλο καταρράκτη είναι από τις πιο διαδεδομένες μεθοδολογίες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, αυτό δεν σημαίνει ότι πρέπει να χρησιμοποιείται σε κάθε έργο. Το μοντέλο αυτό προσφέρει τα μέγιστα σε έργα όπου, είναι δομημένα, οι προϋποθέσεις είναι καθορισμένες από την αρχή και το χρονοδιάγραμμα είναι αυστηρό. Είναι κατάλληλο για τύπους συστημάτων, όπου υπάρχουν τεκμηριώσεις και οδηγίες για αυτά, καθώς η ομάδα θα πρέπει να έχει εμπειρία στις τεχνολογίες και στον τύπο συστήματος που θα δουλέψει.

2.2.2 Μοντέλο Προτυποποίησης

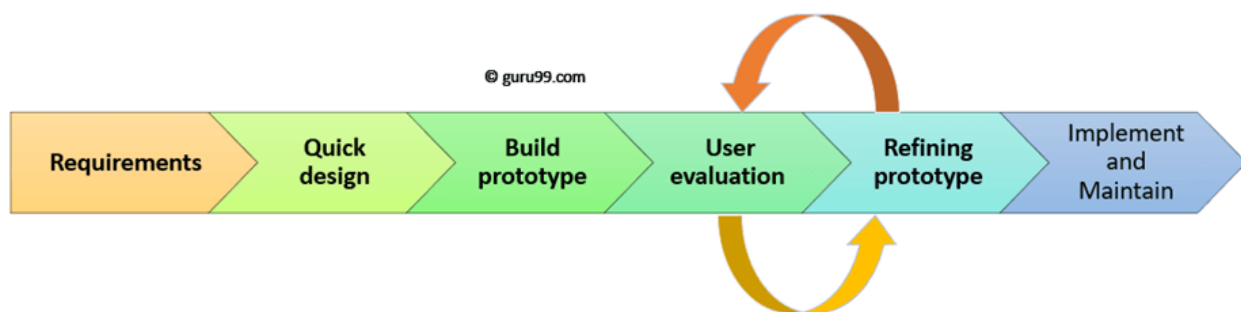
Η βασική σκέψη για το μοντέλο προτυποποίησης, είναι ο διαχωρισμός του συστήματος σε τμήματα, τα οποία ελέγχονται και διορθώνονται έως ότου ο πελάτης βρει το τμήμα επαρκές. Πρόκειται για μια επαναλαμβανόμενη μεθοδολογία, όπου ως κύριο στόχο έχει την δημιουργία ενός συστήματος ανάλογα με τα δυναμικά δεδομένα του πελάτη.

Κάθε τμήμα (πρωτότυπο) εμπεριέχει τις λειτουργίες που του έχουν ανατεθεί. Μόλις δημιουργηθεί ελέγχεται διεξοδικά από τον πελάτη, και διορθώνεται ανάλογα τα σχόλια του πελάτη από την ομάδα ανάπτυξης. Ύστερα από αυτή την διαδικασία, μπορούν να προστεθούν και οι υπόλοιπες λειτουργίες του συστήματος.

Ο κύριος σκοπός αυτού του μοντέλου είναι να δώσει δύναμη στον πελάτη, αφού οι παρατηρήσεις του είναι κρίσιμης σημασίας για την εξέλιξη του συστήματος. Ανάλογα με τις ανάγκες του έργου, χρησιμοποιείται διαφορετικό είδος πρωτοτύπου. Το μοντέλο χωρίζεται σε τρία είδη:

- Εξελικτική Προτυποποίηση (Evolutionary Prototype): Η βασική ιδέα είναι η δημιουργία ενός προτύπου, το οποίο εμπεριέχει τις λειτουργίες και τις προϋποθέσεις που κατανοεί η ομάδα. Δεν καλύπτει δηλαδή τις ανάγκες του πελάτη, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα καλό αρχικό σημείο. Στην πορεία προστίθενται λειτουργίες ανάλογα με τις απαιτήσεις που γίνονται από τον πελάτη και κατανοούνται πλήρως από την ομάδα ανάπτυξης.
- Εκθετική Προτυποποίηση (Incremental Prototype): Η διαδικασία εδώ βασίζεται στην ανάπτυξη πολλών πρωτοτύπων παράλληλα. Κάθε πρωτότυπο ελέγχεται και διορθώνεται μεμονωμένα, και μετά ενοποιείται σε ένα ολοκληρωμένο σύνολο, το οποίο μπορεί να αξιολογηθεί ως προς τις λειτουργίες του.
- Προτυποποίηση Ταχείας Απόρριψης (Rapid Throwaway Prototype): Σε αυτή την μέθοδο δημιουργείται ένα πρότυπο, το οποίο χρησιμοποιείται για έναν αριθμό κύκλων αξιολογήσεων και αλλαγών. Όταν ο πελάτης είναι ευχαριστημένος, τότε το πρωτότυπο αποσύρεται και χρησιμοποιείται ως αναφορά για το επόμενο.

Η προτυποποίηση πραγματοποιείται μέσα από εννέα βήματα, αρκετά από τα οποία είναι επαναλαμβανόμενα. Αρχικά, η ομάδα κατανοεί τις απαιτήσεις και λειτουργίες που θα έχει το σύστημα και ύστερα, προχωρά στην δημιουργία ενός πλάνου ανάπτυξης, το οποίο θα την βοηθήσει στην ανάπτυξη του συστήματος. Έχοντας έτοιμο το πλάνο, η ομάδα προβαίνει στην αρχική κατασκευή του πρωτοτύπου, η οποία περνάει από τα στάδια της ανάλυσης, της σχεδίασης, της κωδικοποίησης και του ελέγχου. Μόλις υλοποιηθεί το πρότυπο, εκτελείται δοκιμαστικός χρήσης, για να δούμε εάν είναι αποδεκτό ή όχι από τον πελάτη. Στην περίπτωση μη αποδοχής, η ομάδα επιστρέφει στην διαδικασία κατασκευής, ώστε να αλλάξει το πρότυπο ανάλογα με τις παρατηρήσεις του πελάτη. Στην περίπτωση αποδοχής το πρότυπο προστίθεται στο σύνολο πρωτοτύπων που θα αποτελούν το σύστημα.



Εικόνα 3- Στάδια Μοντέλου Προτυποποίησης

Η προτυποποίηση χρησιμοποιείται κυρίως από συστήματα, στα οποία η ομάδα ανάπτυξης δεν γνωρίζει με βεβαιότητα τις προϋποθέσεις και τις λειτουργίες από την αρχή. Για αυτό τον λόγο επιλέγεται περισσότερο από συστήματα τα οποία δημιουργούνται για πρώτη φορά ή από συστήματα για τα οποία δεν υπάρχουν παραδείγματα προς υιοθέτηση ή εάν η ανάπτυξη του συστήματος είναι στενά εξαρτημένη από τον πελάτη.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι:

- Προσφέρει καλή ποιότητα σχεδιασμού του συστήματος
- Υποστηρίζει την συμμετοχή των χρηστών και την επικοινωνία τους με την ομάδα ανάπτυξης.
- Βοηθάει στον εντοπισμό λαθών ή δυσλειτουργιών.
- Τα βήματα και οι δραστηριότητες είναι καλά ορισμένα.
- Η υλοποίηση πραγματοποιείται πιο γρήγορα και είναι λιγότερο κοστοβόρα.
- Το σύστημα μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις.

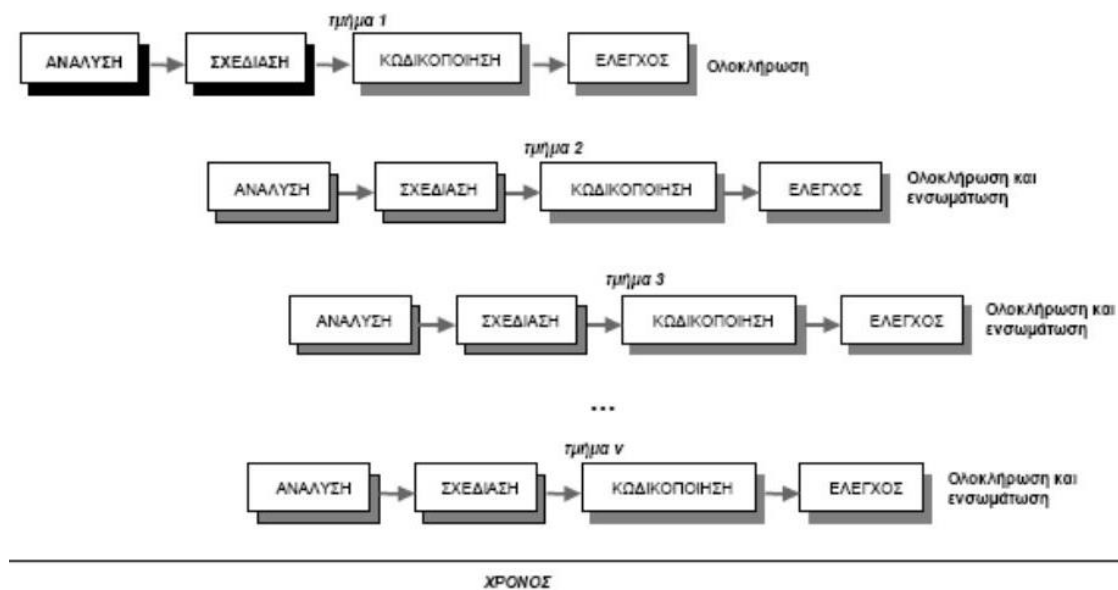
Και τα μειονεκτήματα:

- Δεν υπάρχει επαρκής έλεγχος στο κόστος και στους πόρους που χρησιμοποιεί το σύστημα, αφού οι απαιτήσεις εναλλάσσονται ανάλογα με την εξέλιξη του συστήματος.
- Δεν υπάρχει καλή τεκμηρίωση του έργου.
- Οι απαιτήσεις μπορούν να αλλάζουν συχνά.
- Μπορεί να δημιουργηθούν κακοσχεδιασμένα συστήματα, αφού ο πελάτης μπορεί να έχει λάθος εντύπωση για τις λειτουργίες που έχει το σύστημα.
- Όσες περισσότερες επαναλήψεις γίνονται, τόσο ανεβαίνει εκθετικά και το κόστος.

2.2.3 Μοντέλο Λειτουργικής Επαύξησης

Το μοντέλο λειτουργικής επαύξησης συνδυάζει τις διαδικασίες ανάπτυξης των μοντέλων καταρράκτη και προτυποποίησης. Η ανάπτυξη του συστήματος χωρίζεται σε κομμάτια, τα οποία αναπτύσσονται παράλληλα, αλλά χρησιμοποιώντας τους κανόνες και τα στάδια ανάπτυξης του μοντέλου καταρράκτη.

Αρχικά, το σύστημα χωρίζεται σε κομμάτια από την ομάδα, κατά την φάση του σχεδιασμού και της ανάλυσης, τα οποία θα αναπτυχθούν παράλληλα και ανεξάρτητα. Κάθε φορά που πραγματοποιείται η δουλειά σε ένα τμήμα με βάση τις υποδείξεις του πελάτη, τότε αυτό προστίθεται στο κυρίως σύστημα, εξ' ου και ο όρος 'λειτουργική επαύξηση'.



Εικόνα 4- Στάδια & Τμήματα Μοντέλου Λειτουργικής Επαύξησης

Το μοντέλο της λειτουργικής επαύξης προσπαθεί να αντιμετωπίσει τα μειονεκτήματα των δύο μοντέλων που συνδυάζει, προσφέροντας μια πιο ευέλικτη δομή σταδίων, στα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρκετά η επανάληψη.

Χρησιμοποιείται αρκετά στην ανάπτυξη εφαρμογών ευρείας κλίμακας, όπου χρειαζόμαστε πλήρη γνώση των προϋποθέσεων από την αρχή και όπου οι αλλαγές δεν θα είναι πολλές.

Όντας μέθοδος η οποία προέκυψε από την ένωση δύο άλλων μεθόδων, απέκτησε πολλά από τα πλεονεκτήματα τους όπως:

- Η ομάδα ανάπτυξης μπορεί να βασιστεί στην τεκμηρίωση προηγούμενων σταδίων.
- Χρειάζεται λιγότερος χρόνος ανάπτυξης, αφού τα κομμάτια αναπτύσσονται παράλληλα.
- Επιζητείται η γνώμη του πελάτη, καθώς πρόκειται για ένα από τα βασικά στοιχεία της μεθόδου.
- Πολλά από τα προβλήματα, επιλύονται στα αρχικά στάδια.

Αλλά και μειονεκτήματα:

- Δεν υπάρχει αρκετός χώρος για αλλαγές, καθώς οι πολλές αλλαγές μπορούν να οδηγήσουν σε παύση του έργου.
- Ακολουθείται ένα σταθερός αριθμός προκαθορισμένων διαδικασιών.
- Τα αρχικά στάδια έχουν αυξημένη βαρύτητα, αφού λάθη σε αυτά μπορούν να προβούν μοιραία.

- Το κόστος μπορεί να είναι μεγαλύτερο, διότι το σύστημα αναπτύσσεται σε πολλά κομμάτια και στάδια και μπορεί να χρειάζεται πολλές επαναλήψεις.

2.2.4 Σπειροειδές Μοντέλο

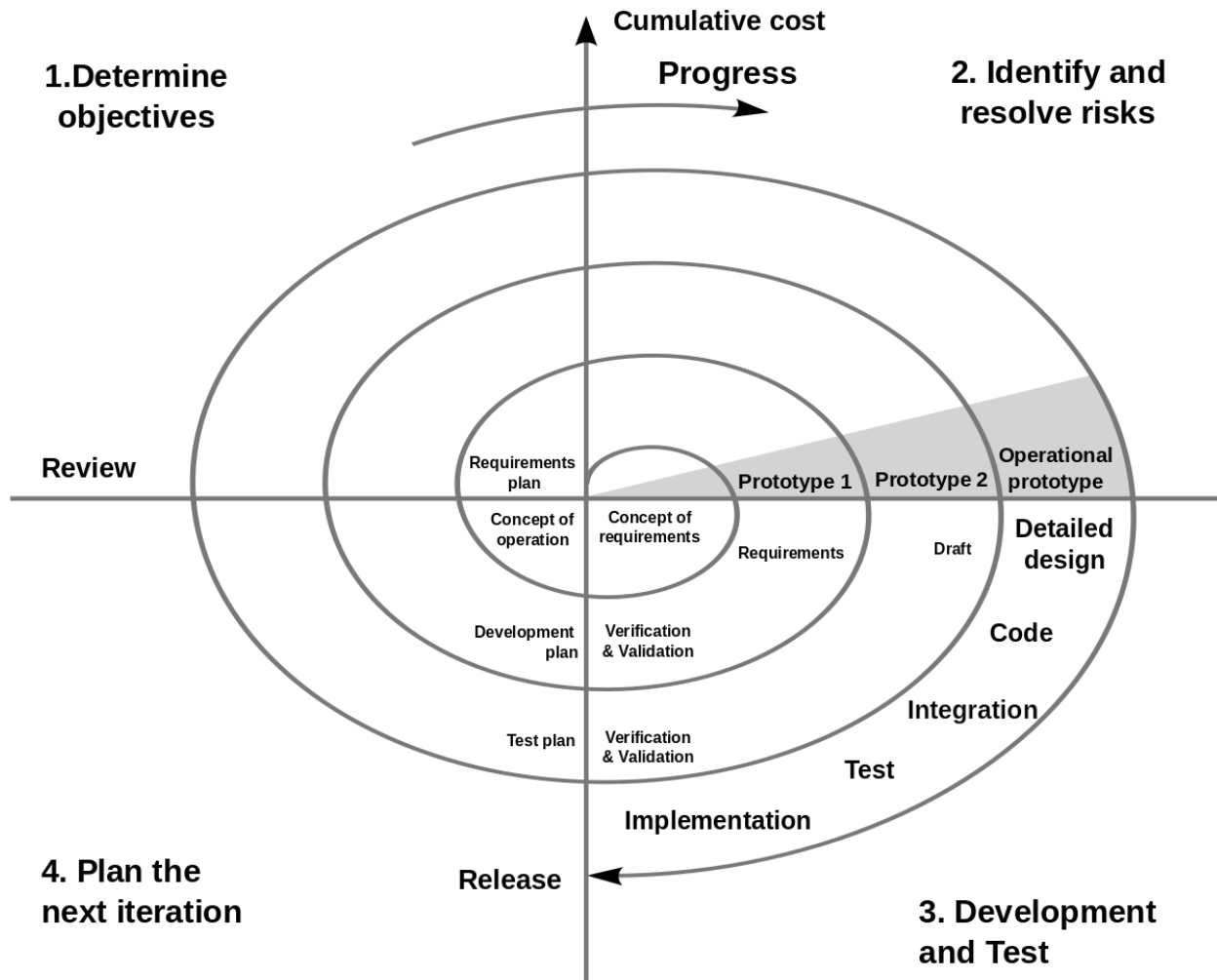
Το σπειροειδές μοντέλο ανήκει στις ευέλικτες μεθοδολογίες ανάπτυξης. Αναπτύχθηκε από τον Barry Boehm το 1986, και πήρε το όνομα του από τον τρόπο με τον οποίο διαφαίνονται οι ενέργειες στο διάγραμμα του μοντέλου.

Το σπειροειδές μοντέλο, ερχόμενο μετά από την ανάπτυξη των μοντέλων καταρράκτη, προτυποποίησης και λειτουργικής επαύξησης, συνδυάζει τα θετικά αυτών με την προσθήκη νέων στοιχείων, όπως:

- Τα στάδια δεν είναι προκαθορισμένα, αλλά εξειδικεύονται ανάλογα με τις τρέχουσες ανάγκες.
- Η ανάπτυξη χωρίζεται σε κύκλους και σε κάθε ένα προστίθενται νέες λειτουργίες.
- Στην αρχή κάθε κύκλου, γίνεται ανάλυση κινδύνων και μελέτη σκοπιμότητας, για να καθορίσουμε τις ενέργειες που θα εκτελεστούν, καθώς και να ελέγξουμε εάν θα είναι εφικτή η εκτέλεση του κύκλου.

Στο σπειροειδές μοντέλο, υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες εργασιών:

1. Προσδιορισμός Στόχων: Σε αυτήν την εργασία προσδιορίζεται οι εργασίες που θα εκτελεστούν σε κάθε επανάληψη, οι περιορισμοί στις εργασίες, οι κίνδυνοι που μπορούν να προκύψουν και οι εναλλακτικές λύσεις που υπάρχουν και δομείται ένα πλάνο δράσης.
2. Εντοπισμός & Ανάλυση Κινδύνων: Αναλύονται οι κίνδυνοι που έχουν ανακαλυφθεί στην προηγούμενη εργασία και εκτιμάται η κάθε λύση. Με βάση αυτά τα στοιχεία επιλέγεται εάν θα συνεχίσει η ανάπτυξη, αποφασίζεται το μοντέλο για κάθε επανάληψη, κ.α. Δηλαδή, δημιουργείται μια στρατηγική μετριασμού των κινδύνων που μπορεί να εμφανιστούν.
3. Διαδικασία Ανάπτυξης: Εδώ, εκτελείται η διαδικασία ανάπτυξης και ελέγχου του συστήματος που έχει ανατεθεί για το συγκεκριμένο κομμάτι.
4. Αξιολόγηση & Προγραμματισμός Επόμενης Φάσης Ανάπτυξης: Τέλος, αξιολογείται το σύστημα από την ομάδα και τους πελάτες και εφόσον κριθεί αποδεκτό, γίνεται ο προγραμματισμός της συνέχισης της ανάπτυξης.



Εικόνα 5- Επίπεδα Επανάληψης Σπειροειδούς Μοντέλου

Στο σπειροειδές μοντέλο δεν χρειάζεται ο ακριβής καθορισμός των εργασιών σε συγκεκριμένο στάδιο. Το κάθε κομμάτι μπορεί να έχει και διαφορετικές εργασίες προς εκτέλεση. Ωστόσο, θετικό είναι το σχέδιο υλοποίησης να καθορίζεται συνεχώς κατά την ανάπτυξη, με τεκμηρίωση από την ομάδα ανάπτυξης.

Το σπειροειδές μοντέλο, προσφέρει τα μέγιστα σε έργα μεγάλης κλίμακας, όπου η ανάλυση κινδύνων είναι υψίστης σημασίας, θέλουμε να έχουμε τον έλεγχο όσο νέα χαρακτηριστικά προστίθενται, και οι αλλαγές επιζητούμε να είναι γρήγορες και σύμφωνες με τον πελάτη.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι:

- Τα ποσοστά εμφάνισης κινδύνων μειώνονται μέσω των αναλύσεων τους.
- Επιπλέον λειτουργικότητα ή αλλαγές μπορούν να γίνουν σε μεταγενέστερο στάδιο, χωρίς να προκληθεί πρόβλημα.

- Η συνεχόμενη και επαναλαμβανόμενη ανάπτυξη βοηθάει στην διαχείριση κινδύνων.
- Το κόστος είναι μειωμένο, καθώς η ανάπτυξη γίνεται σε μικρά κομμάτια.
- Η ανάπτυξη είναι γρήγορη και τα χαρακτηριστικά προστίθενται με συστηματικό τρόπο.

Και τα μειονεκτήματα:

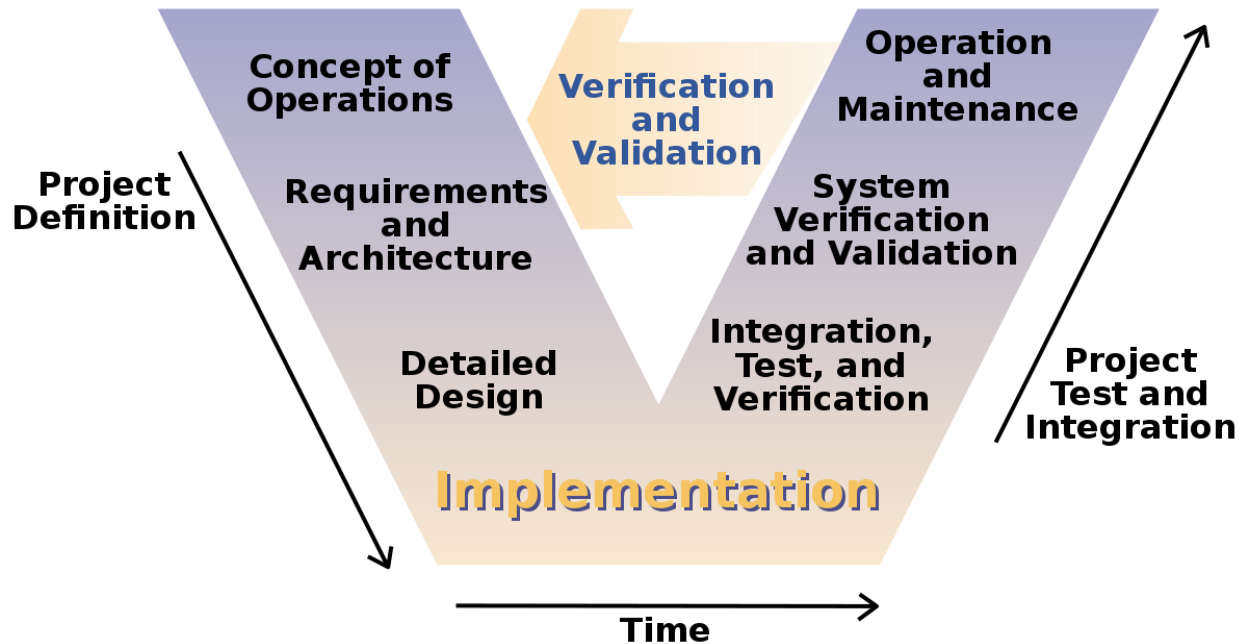
- Υπάρχει το ρίσκο να αποτύχει ως προς το χρονοδιάγραμμα ή τον προϋπολογισμό.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα σε μικρά έργα, καθώς το κόστος θα είναι απαγορευτικό.
- Η ομάδα θα πρέπει να έχει εμπειρία και δεξιότητες για την εκτίμηση των ρίσκων.
- Δεν υπάρχουν έλεγχοι για την εναλλαγή των κύκλων ζωής, άρα κάθε κύκλος μπορεί να δημιουργεί επιπλέον δουλειά για τον επόμενο.

Κάθε σπείρα μπορεί να θεωρηθεί ως μια επανάληψη και κάθε επανάληψη είναι μια μοναδική διαδικασία επανάληψης στο μοντέλο. Οι τέσσερις εργασίες αποτελούν τον πυρήνα του μοντέλου και επαναλαμβάνονται σε κάθε επανάληψη. Το μοντέλο είναι ιδανικό για μεγάλα έργα, καθώς παραδίδονται μικρά κομμάτια για να συντεθεί το τελικό σύστημα. Ωστόσο, η υλοποίηση του απαιτεί μια έμπειρη ομάδα, καθώς η ανάλυση κινδύνων είναι η πιο σημαντική εργασία, και για αυτό τον λόγο μπορεί να γίνει κοστοβόρα.

2.2.5 Μοντέλο V

Το μοντέλο V πήρε το όνομα του από τις δύο σημαντικές έννοιες που αποτελείται. Επιβεβαίωση(Verification) και Επαλήθευση(Validation). Στο κομμάτι της επαλήθευσης, πραγματοποιούνται οι προϋποθέσεις και ο σχεδιασμός του συστήματος. Στο κομμάτι της επιβεβαίωσης, γίνεται μια δυναμική ανάλυση και έλεγχος μέσω της εκτέλεσης κώδικα, ώστε να ελέγξουμε εάν το σύστημα τηρεί τις προδιαγραφές του πελάτη. Οι δυο αυτές φάσεις ενώνονται από την διεργασία της κωδικοποίησης, δημιουργώντας ένα V σχήμα. Κάθε στάδιο ξεκινάει αφότου έχει τελειώσει το προηγούμενο του.

Στην φάση της επαλήθευσης έχουμε τέσσερα στάδια. Την ανάλυση προϋποθέσεων, τον σχεδιασμό συστήματος, τον σχεδιασμό αρχιτεκτονικής και τον σχεδιασμό τμημάτων. Στην φάση της επιβεβαίωσης έχουμε τον έλεγχο των τμημάτων, τον έλεγχο ενοποίησης, τον έλεγχο συστήματος και τον έλεγχο αποδοχής από τον χρήστη(UAT).



Εικόνα 6- Διαδικασία Ανάπτυξης Μοντέλου V

Το μοντέλο V χρησιμοποιείται σε μικρά και μεσαία έργα, όταν οι προϋποθέσεις καθορίζονται απόλυτα από την αρχή και όταν υπάρχουν διαθέσιμοι αρκετοί τεχνικοί πόροι και ομάδες ανάπτυξης με εμπειρία.

Τα πλεονεκτήματα του μοντέλου V είναι:

- Τα στάδια ολοκληρώνονται με την σειρά και ένα κάθε φορά.
- Εύκολο στην χρήση και στην κατανόηση του.
- Λόγω των φάσεων επιβεβαίωσης και επαλήθευσης, αυξάνονται οι πιθανότητες για δημιουργία συστημάτων με λιγότερους κινδύνους.
- Είναι πιο εύκολο να μετρηθεί η πρόοδος με ακρίβεια.

Και τα μειονεκτήματα:

- Μεγάλο ρίσκο και αβεβαιότητα.
- Δεν είναι καλό για πολύπλοκα έργα.
- Δεν παρέχει επανάληψη σταδίων
- Δεν διαχειρίζεται εύκολα παράλληλα γεγονότα.

2.2.6 Μοντέλο Rational Unified Process(RUP)

Το μοντέλο RUP χαρακτηρίζεται ως μοντέλο ευέλικτης μεθοδολογίας ανάπτυξης.

Δημιουργήθηκε το 1998 από την Rational Software, με την συμβολή των Grady Booch, James Rumbaugh και Ivar Jacobson.

Το μοντέλο αυτό επιτρέπει την υλοποίηση νέων εκδόσεων και απαιτήσεων, όσο το σύστημα αναπτύσσεται. Χρησιμοποιεί την γλώσσα UML και ως βασικό στοιχείο έχει τις μελέτες χρήσεις (Use Cases). Επειδή πρόκειται για ένα καθαρά εμπορικό μοντέλο, η υποστήριξη που παρέχεται είναι εξειδικευμένη.

Το RUP μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για μικρά έργα τα οποία έχουν αναληφθεί από μικρές ομάδες, όσο και για μεγάλες εταιρείες με πιο ‘φιλόδοξα’ έργα. Βασικός της σκοπός είναι η ανάπτυξη λογισμικού με στόχο την παραγωγή λογισμικού υψηλής ποιότητας, ικανοποιώντας παράλληλα τις απαιτήσεις, το χρονοδιάγραμμα και το κόστος που έχει ορίσει ο πελάτης.

Η ιεραρχική προσέγγιση στην ανάθεση εργασιών και ευθυνών αποτελεί τον κύριο άξονα της. Παρέχεται σε ολόκληρη την ομάδα πρόσβαση σε μια κοινή ‘βάση δεδομένων’, ενώ παράλληλα υπάρχουν και αυτοματοποιημένα εργαλεία που διευκολύνουν την διαδικασία ανάπτυξης.

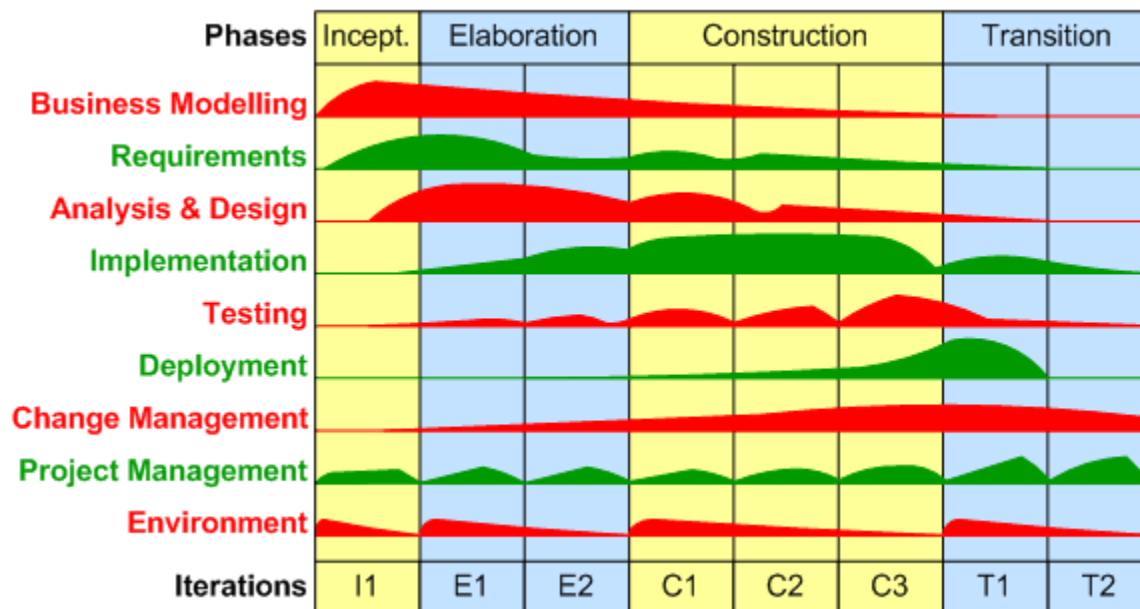
Το RUP έχει επίσης ως χαρακτηριστικό την επαναληπτική φύση. Σε κάθε φάση ανάπτυξης και οι τέσσερις φάσεις εκτελούνται. Η διαδικασία είναι καθοδηγούμενη από τις μελέτες χρήσεις. Το RUP υποστηρίζει τις έξι βέλτιστες πρακτικές των σύγχρονων μεθόδων ανάπτυξης:

1. Έλεγχος Ποιότητας
2. Διαχείριση Αλλαγών
3. Διαγραμματική Αναπαράσταση Λογισμικού
4. Χρήση Αρχιτεκτονικών
5. Διαχείριση Απαιτήσεων
6. Επαναληπτική Ανάπτυξη Λογισμικού

Ο κάθε κύκλος εμπεριέχει τέσσερα στάδια πρακτικής δουλειάς:

1. Σύλληψη (Inception): Είναι η πρώτη φάση της διαδικασίας ανάπτυξης. Σε αυτό το στάδιο, δημιουργείται η βασική ιδέα του έργου και εντοπίζονται οι απαιτήσεις και οι επιχειρησιακές ανάγκες. Ορίζεται η πλατφόρμα που θα αναπτυχθεί το σύστημα και εξάγεται μια ανάλυση κινδύνων και η ομάδα προσπαθεί να οδηγηθεί σε μια βαθιά κατανόηση του έργου με την βοήθεια των περιπτώσεων χρήσης.
2. Επεξεργασία (Elaboration): Θεωρείται η πιο κρίσιμη από τις φάσεις. Κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου, αναλύονται οι προϋποθέσεις του έργου, επιλέγεται μια αρχιτεκτονική ανάπτυξης, και αναπτύσσεται ένα πλάνο ανάπτυξης. Στην φάση αυτή, μπορεί να δημιουργηθούν και πρωτότυπα μιας χρήσης, τα οποία θα βοηθήσουν στην μείωση των κινδύνων.

3. Κατασκευή (Construction): Στην φάση αυτή, δημιουργείται το τελικό προϊόν. Δημιουργούνται οι επιθυμητές λειτουργίες και χαρακτηριστικά που έχουν καθοριστεί και ελέγχονται για τυχόν σφάλματα που προέκυψαν. Το παραγόμενο αποτέλεσμα αναμένεται να είναι ένα σύστημα που εμπεριέχει τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του πελάτη στην πλατφόρμα που έχει ζητηθεί.
4. Μετάβαση (Transition): Η φάση αυτή αποτελείται από την μετάβαση και εφαρμογή του έργου στο περιβάλλον τελικών χρηστών. Περιλαμβάνει την τυποποίηση, ανάπτυξη, αποστολή, τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση. Γίνονται αλλαγές και προστίθενται νέες λειτουργίες και χαρακτηριστικά, ανάλογα με τις παρατηρήσεις των χρηστών.



Εικόνα 7- Κύκλος Ζωής Μοντέλου RUP

Στα πλεονεκτήματα του έχουμε:

- Επιτρέπει την αλλαγή χαρακτηριστικών σε όλη την διάρκεια του κύκλου ανάπτυξης.
- Βοηθάει στην αναγνώριση κινδύνων, στα πρώτα στάδια του κύκλου.
- Γίνεται καλή διαχείριση πόρων.
- Υπάρχει ποιοτική τεκμηρίωση του έργου

Και στα μειονεκτήματα:

- Είναι πολύπλοκο μοντέλο, με πολλά στάδια για εκτέλεση.
- Η ενοποίηση των χαρακτηριστικών γίνεται κατά την διαδικασία της ανάπτυξης και μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα κατά το στάδιο ελέγχου.

Το μοντέλο RUP είναι προσαρμόσιμο στις απαιτήσεις του πελάτη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έργα οποιασδήποτε κλίμακας. Είναι ένα μοντέλο το οποίο τηρεί ένα αυστηρό χρονοδιάγραμμα και κόστος και πολλές φορές απαιτεί έμπειρες ομάδες ανάπτυξης.

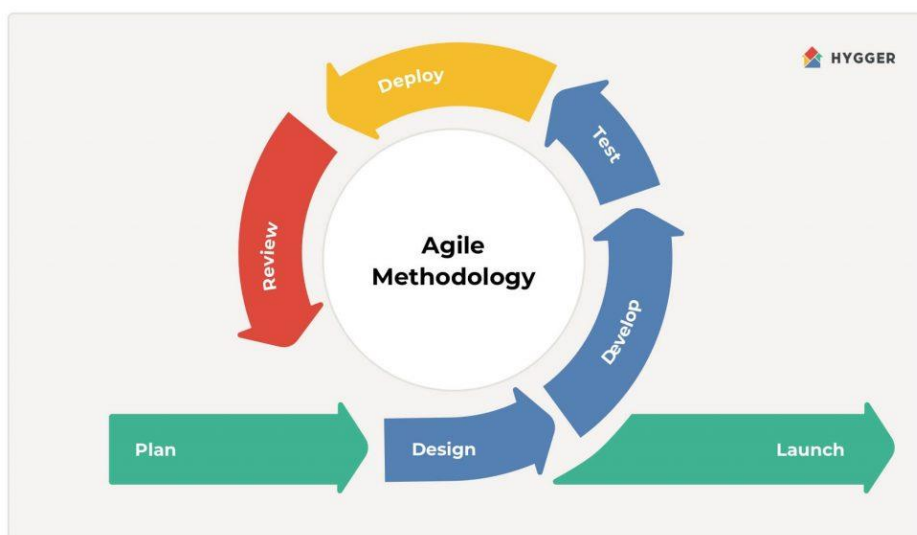
2.2.7 Ευέλικτη Μεθοδολογία

Η ευέλικτη μεθοδολογία είναι η κυρίαρχη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη των μοντέρνων συστημάτων. Η ευέλικτη μεθοδολογία διαιρεί ένα σύστημα σε πολλαπλούς κύκλους, όπου στον καθένα εκτελείται ένα ή περισσότερα στάδια ανάπτυξης. Η ευέλικτη μεθοδολογία εστιάζει περισσότερο στο ανθρώπινο δυναμικό και στο πως λειτουργούν όλοι μαζί για να ολοκληρώσουν το έργο.

Η ευέλικτη μεθοδολογία, εισήχθη στην αγορά στις αρχές του 2000, για να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη επιχειρηματικού λογισμικού, όπου οι αλλαγές είναι πολλές και συχνές κατά την διάρκεια ανάπτυξης του λογισμικού. Η έμφαση μεταφέρεται από την παράδοση ενός τελικού προϊόντος στην εξέλιξη του προϊόντος. Με αυτή την μεθοδολογία προσπαθούν να αντιμετωπιστούν οι αδυναμίες που είχαν τα δομημένα μοντέλα που συναντήσαμε προηγουμένως, όπως μη επανάληψη και ικανότητα αλλαγών.

Η ευέλικτη μεθοδολογία βασίζεται σε τέσσερις βασικές αρχές:

- Οι άνθρωποι και οι αλληλεπιδράσεις τους είναι πιο σημαντικές από τα εργαλεία και τις διαδικασίες.
- Λειτουργικό λογισμικό πάνω από την αναλυτική τεκμηρίωση.
- Συνεχής αλλαγή για βελτίωση παρά επιδίωξη ενός πλάνου.
- Η συνεργασία με τον πελάτη είναι το πιο σημαντικό κίνητρο.



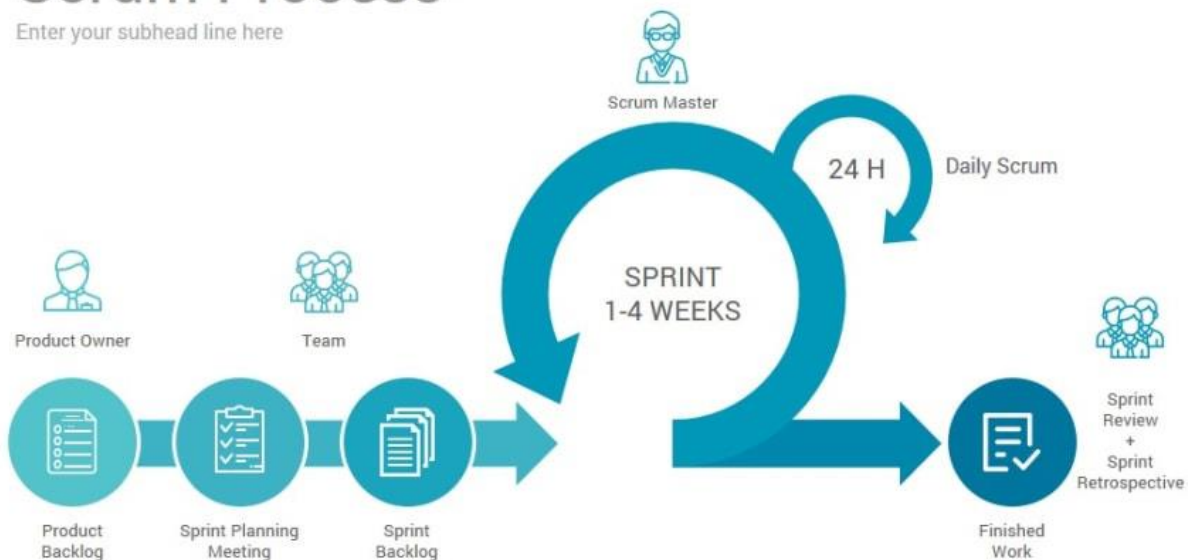
Εικόνα 8- Κύκλος Ζωής Ευέλικτης Μεθοδολογίας

Μέσα στην ευέλικτη μεθοδολογία υπάρχουν αρκετά πλαίσια τα οποία έχουν αναπτυχθεί, όπως:

1. Scrum: Ένα πολύ διάσημο πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από ασταμάτητη συνεργασία, συνεχής παραδόσεις, και από έναν κύκλο ανάπτυξης που ονομάζεται 'Sprint'. Το πλαίσιο Scrum βασίζεται
 - a. σε συναντήσεις για σχεδιασμό, όπου η ομάδα συζητά και θέτει τις προτεραιότητες των σπριντ,
 - b. σε συναντήσεις δέσμευσης για να δούνε πόση δουλειά πρέπει να γίνει στα σπριντ, με βάση τις παρατηρήσεις του πελάτη,
 - c. σε καθημερινές συναντήσεις, όπου τα μέλη της ομάδας μοιράζονται τις ανησυχίες και την πρόοδο τους,
 - d. σε συναντήσεις επίδειξης, στις οποίες δείχνουν την πρόοδο και τις λειτουργίες που αναπτύχθηκαν στο σπριντ στον πελάτη,
 - e. και σε αναδρομικές συναντήσεις για να αναλύσουν το τι μαθήματα μάθανε, τι πήγε καλά και τι χρειάζεται βελτίωση

Scrum Process

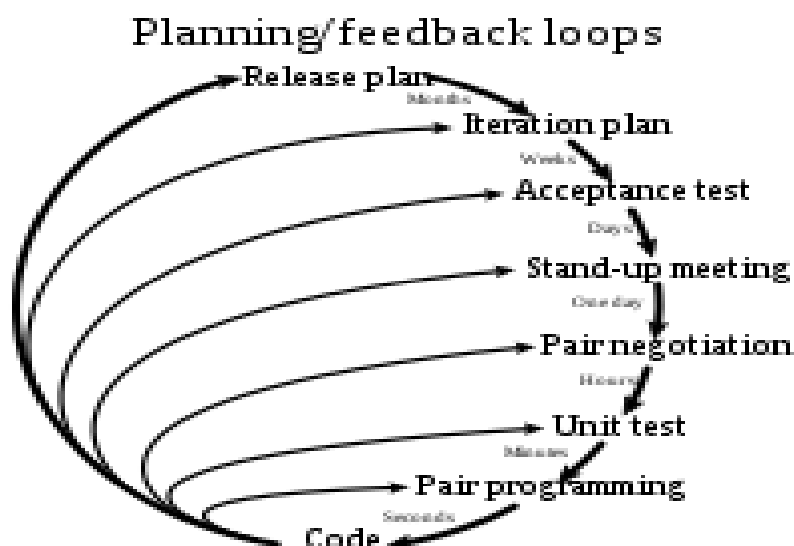
Enter your subhead line here



Εικόνα 9- Πλαίσιο Scrum

2. Extreme Programming (XP): Πρόκειται για πλαίσιο που βασίζεται στην ευελιξία και στην δημιουργία υψηλής ποιότητας προϊόντων. Ο ακραίος προγραμματισμός χαρακτηρίζεται από επικοινωνία, απλότητα, εποικοδομητική κριτική, σεβασμό και

θάρρος. Ο ακραίος προγραμματισμός έχει δώδεκα πρακτικές: το παιχνίδι του σχεδιασμού, προγραμματισμός ανά ζεύγη, έλεγχος πριν την κωδικοποίηση, ανακατασκευή κώδικα, σταθερές κωδικοποίησης, απλή σχεδίαση, μικρές εκδόσεις, διαρκείς ενοποιήσεις κώδικα, συλλογική ιδιοκτησία κώδικα, διαρκή παρουσία πελάτη, αρχιτεκτονική εικόνα, υποφερτός ρυθμός εργασίας. Ο ακραίος προγραμματισμός βασίζεται, δηλαδή, στην συγγραφή κώδικα κάνοντας πολλαπλούς ελέγχους και με το να βρίσκεται πάντα σε αλληλεπίδραση με τον πελάτη. Είναι χρήσιμο για μικρά έργα, καθώς πρόκειται για μια περιορισμένη διαδικασία.



Εικόνα 10- Στάδια XP

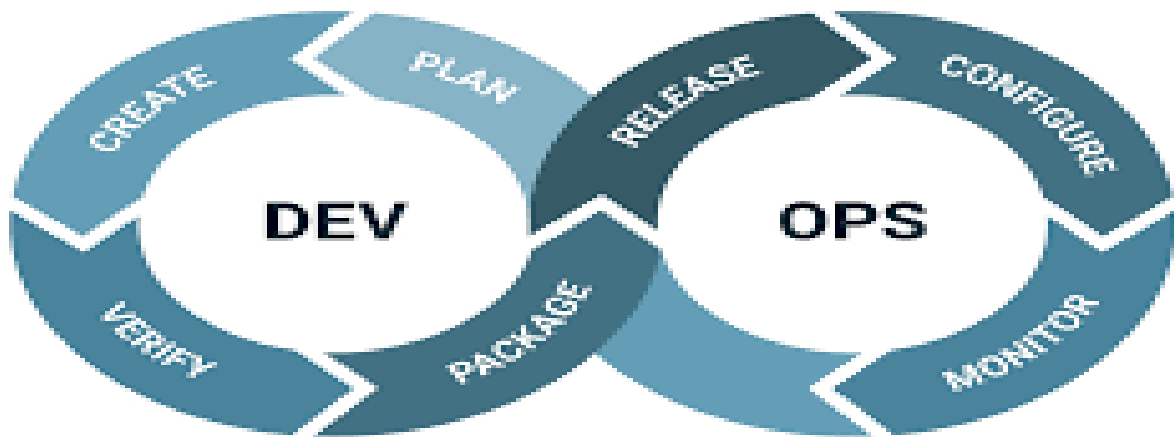
3. Lean: Το πλαίσιο lean είναι ένα σύστημα που στοχεύει στο να κάνει περισσότερα με λιγότερα. Βασικό στόχος είναι η μείωση του κόστους και η αύξηση της ταχύτητας ανάπτυξης. Το μοντέλο lean αποθαρρύνει την εκτέλεση πολλών εργασιών ταυτόχρονα και προτρέπει την ομάδα να δίνει έμφαση μόνο σε ότι είναι 'σημαντικό στο παρόν'. Έτσι αποφεύγεται να χαθεί χρόνος από συναντήσεις, τεκμηρίωση ή σχεδιασμό. Οι θεμελιώδεις αρχές του lean είναι:

- Απαλοιφή σπατάλης σε κόστος και χρονοπρογραμματισμό.
- Ενίσχυση μάθησης.
- Επιλογή αποφάσεων όσο πιο αργά γίνεται.
- Γρήγορη παράδοση
- Ενδυνάμωση της ομάδας
- Ακεραιότητα ανάπτυξης

4. DevOps: Το νεότερο μέλος από τα πλαίσια ευέλικτης μεθοδολογίας, αναπτυγμένο το 2008. Ορίζεται ως ένα σύνολο από πρακτικές που συνδυάζει ανάπτυξη λογισμικού και διαδικασίες IT. Στοχεύει στην μείωση της εκτέλεσης του κύκλου ζωής ανάπτυξης

και στην παραγωγή ποιοτικού λογισμικού. Το πλαίσιο DevOps χρησιμοποιείται σε συνεργασία με το ευέλικτο μοντέλο για να δημιουργήσει μια υποδομή που εξαλείφει τα εμπόδια που προκαλούν την αργή ανάπτυξη και παράδοση του τελικού προϊόντος.

Οι ομάδες που χρησιμοποιούν το μοντέλο αυτόνομες, και δεν βασίζονται στην συνεργασία με άλλες ομάδες. Η διαδικασία ανάπτυξης είναι αυτοματοποιημένη και βελτιστοποιημένη και οι ομάδες χρησιμοποιούν την τεχνική της ‘Συνεχόμενης Παράδοσης’, για την συνεχή παράδοση με βάσει τα αποτελέσματα που παράγονται.



Εικόνα 11- Πλαίσιο DevOps

2.2.8 Κριτήρια Επιλογής Μεθοδολογίας

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση των διάφορων μεθοδολογιών καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν κάθε είδους μεθοδολογίες που μπορούν να επιλεγθούν ανάλογα με τις απαιτήσεις που έχουν καθοριστεί. Η επιλογή μιας μεθοδολογίας είναι ένα κομμάτι κρίσιμης σημασίας, καθώς η μεθοδολογία θα πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις του συστήματος, το χρονοδιάγραμμα του έργου, το μέγεθος του έργου και τους διαθέσιμους πόρους.

Παρακάτω παρουσιάζεται πίνακας με τις βασικές μεθοδολογίες και τις επιδόσεις στα κριτήρια αυτά:

Πίνακας 2.1 - Κριτήρια Επιλογής Μεθοδολογίας

Κριτήρια	Καταρράκτη	Σχήματος V	Προτυποποίησης	Σπείρα	Λειτουργικής Επαύξησης	Ευέλικτη
Ασαφές Απαιτήσεις Χρηστών	Κακό	Κακό	Καλό	Άριστο	Καλό	Άριστο
Άγνωστη Τεχνολογία	Κακό	Κακό	Άριστο	Άριστο	Καλό	Κακό
Πολύπλοκο Σύστημα	Καλό	Καλό	Άριστο	Άριστο	Καλό	Κακό
Αξιόπιστο Σύστημα	Καλό	Καλό	Καλό	Άριστο	Καλό	Καλό
Σύντομο Χρονοδιάγραμμα	Κακό	Κακό	Καλό	Κακό	Άριστο	Άριστο
Ισχυρή Διαχείριση Έργου	Άριστο	Άριστο	Άριστο	Άριστο	Άριστο	Άριστο
Περιορισμός Κόστους	Κακό	Κακό	Κακό	Κακό	Άριστο	Άριστο
Διαφάνεια Πελατών	Καλό	Καλό	Άριστο	Άριστο	Καλό	Άριστο
Περιορισμός Δεξιοτήτων	Καλό	Καλό	Κακό	Κακό	Καλό	Κακό
Τεκμηρίωση	Άριστο	Άριστο	Καλό	Καλό	Άριστο	Κακό
Επαναχρησιμοποίηση Λογισμικού	Άριστο	Άριστο	Κακό	Κακό	Άριστο	Κακό

Πηγή: <https://melsatar.blog/2012/03/21/choosing-the-right-software-development-life-cycle-model/>

Εν τέλει, δεν υπάρχει ‘καλύτερο μοντέλο’ προς χρήση, αλλά η επιλογή καθορίζεται με βάση τις συνθήκες και της απαιτήσεις του έργου. Η κάθε μεθοδολογία έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, όπως δυνατό και αδύναμα σημεία. Η κάθε ομάδα ανάπτυξης πρέπει να επιλέξει με βάση τα κριτήρια του έργου της και της εμπειρίας της. Γι’ αυτό πρόκειται για την πιο κρίσιμη επιλογή, διότι η επιλογή αυτή θα καθορίσει την ανάπτυξη και, εν τέλει, την υλοποίηση του συστήματος.

2.2.9 Συμπεράσματα

Οι μεθοδολογίες ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων έχουν αλλάξει δραματικά από την δεκαετία του 1980 και την κυριαρχία του μοντέλου καταρράκτη. Μέσω της εκθετικής ανάπτυξης της τεχνολογίας, οι αναλυτές προσπάθησαν να βρουν τρόπο να αντιμετωπίσουν τα μειονεκτήματα του καταρράκτη, δημιουργώντας άλλες μεθοδολογίες, όπως η σπείρα και η προτυποποίηση. Ωστόσο η σημασία τους δεν έχει αλλάξει ούτε στο ελάχιστο. Παραμένουν το

πιο κρίσιμο βήμα στην ανάπτυξη ενός συστήματος καθώς επηρεάζουν το έργο σε όλη την διάρκεια του.

2.3 Διοίκηση Έργων

Η διοίκηση ή διαχείριση έργου μπορεί να οριστεί ως η διαδικασία εφαρμογής γνώσης, δεξιοτήτων, εργαλείων και τεχνικών για την υλοποίηση ενός έργου με βάση κάποιες προϋποθέσεις. Συνοψίζεται σε, ‘βρίσκω το πρόβλημα, δημιουργώ ένα σχέδιο δράσης για την επίλυση του, και υλοποιώ το σχέδιο μέχρι να λυθεί’.

Οι ρίζες της ιστορίας της διαχείρισης έργου μπορούν να εντοπιστούν στα αρχαία χρόνια και στα θαύματα του αρχαίου κόσμου, όπως οι πυραμίδες της Γκίζας ή ο φάρος της Αλεξάνδρειας. Ωστόσο, με την μοντέρνα εκδοχή της εμφανίστηκε τον 19^ο αιώνα, όταν οι σιδηροδρομικές εταιρείες έφτιαχναν τα δίκτυα μεταφορών τους. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, ο Frederick Taylor, δημιούργησε τις βασικές αρχές της, μειώνοντας τον φόρτο εργασίας των εργατών και κάνοντας του να δουλεύουν πιο έξυπνα στα εργοστάσια. Στο Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η διαδικασία αυτή τυποποιήθηκε από τα πολεμικά εργοστάσια, φτάνοντας το 1969 να δημιουργηθεί το Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων. Στην εποχή που διανύουμε και με την εξέλιξη της τεχνολογίας, τομέας έχει γίνει πολύ ανταγωνιστικός και συνέχεια αναβαθμίζεται με καινούργια χαρακτηριστικά, όπως η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Η διαχείριση των έργων αποτελείται από πέντε στάδια:

- Αρχικοποίηση: Σε αυτό το στάδιο γίνεται ο καθορισμός του έργου.
- Σχεδιασμός: Στο στάδιο αυτό αναπτύσσεται το σχέδιο για την υλοποίηση του έργου.
- Εκτέλεση & Παρακολούθηση: Σε αυτό το στάδιο δημιουργούνται τα παραδοτέα και παρακολουθούνται ώστε να τηρούν τις προϋποθέσεις που συμφωνήθηκαν.
- Κλείσιμο: Το έργο ολοκληρώθηκε και οι πληροφορίες μεταφέρονται σε άλλη ομάδα που θα συντηρήσει το έργο.

Εν τέλει, η διαχείριση του έργου είναι πολύ σημαντική γιατί καθορίζει το πόσο επιτυχημένη και σε τι βαθμό θα είναι η υλοποίηση του έργου. Επίσης, σημαντική είναι και η επιλογή της ομάδας, η οποία μπορεί να δώσει την αναγκαία ώθηση για να δημιουργηθεί ένα έργο υψηλής ποιότητας.

2.3.1 Αξιολόγηση Επενδύσεων

Η αξιολόγηση επενδύσεων καθορίζει εάν μια επένδυση που θέλει να κάνει μια εταιρεία πάνω σε ένα έργο, θα δημιουργήσει κέρδος ή ζημία. Η διαδικασία της απόφασης για την επιλογή επενδύσεων περιλαμβάνει τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και την εύρεση εναλλακτικών προγραμμάτων, τα οποία μπορούν να προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Η αξιολόγηση των επενδύσεων είναι μια σύνθετη διαδικασία, η οποία ενέχει ρίσκα και αβεβαιότητες. Η αξιολόγηση βασίζεται στον βαθμό της κατανόησης που έχει η εταιρεία για το

περιβάλλον της αγοράς της και στην στρατηγική που κυνηγά σε αυτήν. Η χρηματοοικονομική ανάλυση βασίζεται στην πραγματοποίηση δυο διαδικασιών: τον εντοπισμό των εισροών και εκροών, την χρήση μεθόδων για την αξιολόγηση τους.

Το πρώτο μέρος είναι η πιο δύσκολη διαδικασία, καθώς εμπεριέχει τη μεγαλύτερη αβεβαιότητα για τα αποτελέσματα αφού έχει εξαχθεί από ομάδες διαφορετικών ειδικοτήτων. Η δεύτερη διαδικασία αφορά την ανάλυση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της πρώτης.

Εμείς θα εμβαθύνουμε στην δεύτερη διαδικασία αναλύοντας τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Τα τρία πιο βασικά κριτήρια είναι:

1. Χρόνος Επανάκτησης Κεφαλαίου (Payback Period)
2. Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value)
3. Εσωτερικός Συντελεστής Αποδοτικότητας (Internal Rate of Return)

Ξεκινάμε την ανάλυση με τον Χρόνο Επανάκτησης Κεφαλαίου. Πρόκειται για το κριτήριο στο οποίο υπολογίζεται το χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί, έτσι ώστε το σύνολο των εισροών να καλύψει την αρχική επένδυση που έγινε. Στην περίπτωση που το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να καλυφθεί το ποσό είναι μικρότερο ή ίσο από μία 'τιμή -στόχο' τότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή, αλλιώς απορρίπτεται.

Το κριτήριο αυτό ωστόσο εξαρτάται από τρεις παράγοντες: τον βαθμό επικινδυνότητας της επένδυσης, την ύπαρξη άλλων ευκαιριών επενδύσεων και το ύψος των επιτοκίων δανεισμού και πληθωρισμού. Επίσης, μειονεκτεί και σε δύο σημεία: την μελλοντική αξία που έχει το χρήμα, καθώς το χρηματικό ποσό που επενδύεται, αποκτά πάντα μεγαλύτερη αξία με την πάροδο του χρόνου, και δεν λαμβάνονται υπόψη τα κέρδη που θα υπάρξουν μετά από την είσπραξη της αρχικής επένδυσης. Ο υπολογισμός του βέβαια είναι πολύ εύκολος και χρειάζονται μόνο εισροές και εκροές για αυτόν. Επομένως, το κριτήριο αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να έχουμε μια πρώτη εικόνα για την επένδυση.

Επόμενο κριτήριο είναι η Καθαρή Παρούσα Αξία. Είναι το πιο σημαντικό από τα τρία γιατί υπολογίζει το ποσό του καθαρού κέρδους από την επένδυση. Η ΚΠΑ είναι μια οικονομική μετρική, η οποία προσπαθεί να υπολογίσει την συνολική αξία μιας κατά δύναμη επένδυσης.

Η ιδέα πίσω από την ΚΠΑ είναι να προβλέψει όλες τις μελλοντικές εισροές και εκροές της επένδυσης, να της προεξοφλήσει με ένα επιτόκιο στην παρούσα κατάσταση, και τέλος να τα αθροίσει όλα μαζί. Το αποτέλεσμα που εξάγεται από αυτή την διαδικασία είναι η ΚΠΑ της επένδυσης. Εάν το αποτέλεσμα είναι θετικό, σημαίνει ότι η επένδυση θα είναι επικερδής, ενώ εάν είναι αρνητικό, ζημιογόνα.

Τέλος, έχουμε τον Εσωτερικό Συντελεστή Αποδοτικότητας. Είναι μια οικονομική μετρική που χρησιμοποιείται για την αποτίμηση της ελκυστικότητας μιας επενδυτικής ευκαιρίας. Ο συντελεστής αυτός είναι ένα προεξοφλητικό επιτόκιο, το οποίο κάνει την ΚΠΑ όλων ροών ίσο με το 0 σε προεξοφλημένες ταμειακές ροές. Όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής που βρίσκουμε, τόσο πιο ελκυστική είναι η υλοποίηση μιας επένδυσης.

Ο συντελεστής αυτός είναι ενιαίος για όλους του διαφορετικούς τύπους επενδύσεων, και για αυτό τον λόγο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ταξινομήσει επενδύσεις ή έργα σε μια ίση βάση. Γενικά, όταν συγκρίνουμε επενδύσεις με ίδια χαρακτηριστικά, η επένδυση που έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή τείνει να εγκρίνεται.

2.3.2 Διαχείριση Εύρους

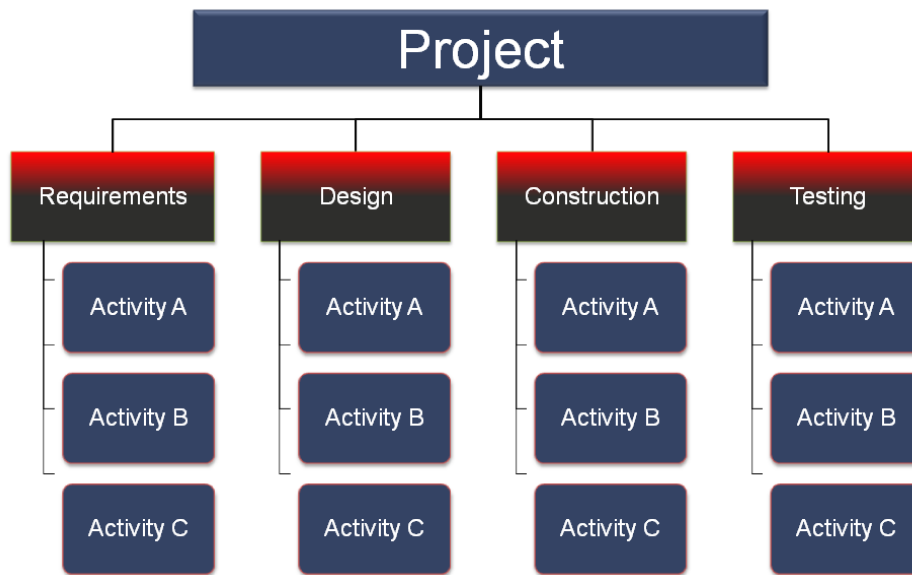
Είναι η διαδικασία, η οποία ενέχει όλες τις ενέργειες και διαδικασίες που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση του έργου. Χωρίζεται σε τρία στάδια: τον ορισμό, την επικύρωση και τον έλεγχο. Το εύρος του έργου θα πρέπει να οριστικοποιείται πριν ορίσουμε το χρονοδιάγραμμα του έργου.

Κατά το στάδιο του ορισμού, αναπτύσσεται μια αναλυτική περιγραφή του έργου, αποφασίζεται η προσέγγιση και εξηγείται ο τρόπος που η προσέγγιση θα ανταπεξέλθει στις προσδοκίες. Τα αποτελέσματα από αυτό το στάδιο επηρεάζουν πολλά από τα παραδοτέα όπως, την οργανωτική δομή, το συμβόλαιο με τον πελάτη, την μέθοδο κατασκευής του έργου, κτλ.

Στο στάδιο της επικύρωσης του εύρους του έργου, πραγματοποιείται η συμφωνία μεταξύ πελάτη και ομάδας ανάπτυξης που αφορά στα παραδοτέα του έργου, τα οποία πρέπει να κριθούν κατάλληλα και από τα δύο μέρη, στο ότι τηρούν τον σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκαν.

Στο τελευταίο στάδιο, εκείνο του ελέγχου γίνονται η αποτίμηση και η έγκριση των αλλαγών ενσωματώνονται στο τελικό σχέδιο του έργου. Το σχέδιο έργου θα πρέπει να διασφαλίζει ότι δεν θα γίνουν ανεξέλεγκτες αλλαγές και ότι πάντα θα διαφαίνεται η τρέχουσα κατάσταση του έργου.

Μέσα στην διαχείριση εύρους δημιουργείται και η δομή ανάλυσης εργασιών (WBS). Η Δομή Ανάλυσης Εργασιών (WBS) είναι ένα από τα βασικά εργαλεία της διαχείρισης έργων. Στην σχεδιαστική φάση του έργου πρέπει να καθορίσουμε την ιεραρχική δομή και σειρά που θα έχουν οι εργασίες που θα υλοποιηθούν, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του έργου. Αυτό το εγχείρημα το φέρνει εις πέρας η Δομή Ανάλυσης Εργασιών, αφού ο βασικός της στόχος είναι η εικονικοποίηση του σχεδίου δράσης του έργου, μέσω ενός διακλαδωτικού σχεδίου, όπου το διαιρούμε το έργο σε μικρότερα μέρη (Δραστηριότητες).



Εικόνα 12- Παράδειγμα Σκελετού WBS

Η Δομή Ανάλυσης Εργασιών μπορεί να δημιουργηθεί επιλέγοντας έναν από τους τρεις σχεδιασμούς:

1. Σχεδιασμός με βάση τα παραδοτέα/ουσιαστικά: Το έργο αναλύεται σε συστατικά. Κάθε στοιχείο εκφράζεται σαν ουσιαστικό
2. Σχεδιασμός με βάση τις εργασίες/ρήματα: Εμπεριέχει τις εργασίες προς εκτέλεση για την ολοκλήρωση του έργου. Κάθε στοιχείο είναι ρήμα ή φράση που δείχνει σε ενέργεια.
3. Σχεδιασμός με βάση τον χρόνο: Επιλέγεται για έργα μακράς διάρκειας. Το έργο αναλύεται σε μεγάλες φάσεις που δεν επικαλύπτονται χρονικά.

Εφόσον επιλέχθηκε ο σχεδιασμός μας, μετά θα πρέπει να επιλεγεί η μέθοδος δημιουργίας σύμφωνα με τους κανόνες ανάπτυξης. Υπάρχουν δύο μέθοδοι δημιουργίας:

- Από πάνω προς τα κάτω: Ξεκινάει από τις γενικότερες και πάει προς τις ειδικότερες εργασίες. Εξωτερικά εμφανίζονται τα αναμενόμενα αποτελέσματα και εσωτερικά υπάρχουν οι εργασίες που πρέπει να υλοποιηθούν για να τα υλοποιηθούν. Είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος.
- Από κάτω προς τα επάνω: Σε αυτήν την μέθοδο στο κάτω μέρος βρίσκονται τα αποτελέσματα και στο άνω μέρος βρίσκονται οι εργασίες που το συνθέτουν.

Την υλοποίηση της Δομής Ανάλυσης Εργασιών διέπουν δυο κανόνες:

- Κανόνας του 100%: Σύμφωνα με αυτόν τον κανόνα, οι εργασίες-παιδιά περιγράφουν το 100% της εργασίας-γονέας που βρίσκεται πριν από αυτές.
- Κανόνας 8-80: Είναι κανόνας που αφορά την βέλτιστη πρακτική για το έργο. Η κάθε εργασία που υπάρχει στο έργο, πρέπει να χρειάζεται από 8 ώρες το ελάχιστο μέχρι 8 ώρες το μέγιστο για να ολοκληρωθεί. Ο στόχος αυτού του κανόνα είναι η δημιουργία

δραστηριοτήτων που διαχωρίζουν σε ισόποσες εργασίες, ως προς την προσπάθεια, το έργο.

Η Δομή Ανάλυσης Εργασιών είναι σημαντική, καθώς όσο πιο ποιοτικό και αποδοτικό είναι τόσο περισσότερο αυξάνεται η πιθανότητα επιτυχίας που μπορεί να έχει η τελική υλοποίηση του έργου μας. Πρόκειται για ένα πολύ δυνατό εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση της διαδικασίας υλοποίησης από όλη την ομάδα, απεικονίζοντας όλες τις εργασίες, τους πόρους που θα χρησιμοποιηθούν και τους στόχους που θέτονται για το έργο.

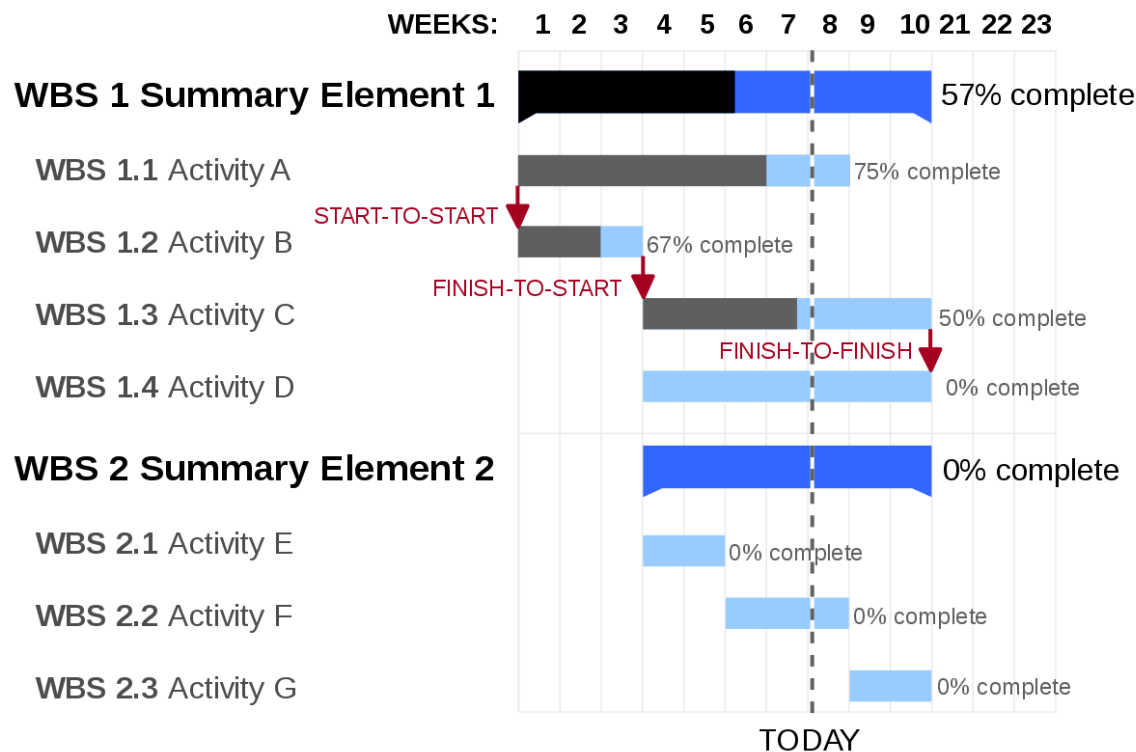
2.3.3 Διαχείριση Χρόνου

Μετά από την διαχείριση του εύρους, έπεται η διαχείριση του χρόνου. Σε αυτό το σημείο, θέτεται το χρονοδιάγραμμα που θα ακολουθηθεί και ο προγραμματισμός των διεργασιών. Η διαδικασία αυτή είναι δυναμική και ενδέχεται, να χρειάζεται 'τροφοδοσίες' από διαφορετικές ομάδες που παίρνουν μέρος στην ανάπτυξη. Οι εργασίες που δημιουργούμε είναι επαναλαμβανόμενες μέσα σε κάθε 'πακέτο εργασιών' και εκτελούνται τουλάχιστον μια φορά μέσα στο έργο.

Η διαδικασία της διαχείρισης χρόνου αποτελείται από έξι βήματα:

- Ορισμός Δραστηριοτήτων: Ορίζονται και προγραμματίζονται διαφορετικές διεργασίες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου.
- Ακολουθία Δραστηριοτήτων: Θέτεται η σειρά με την οποία τα παραδοτέα πρέπει να ολοκληρωθούν.
- Εκτίμηση Πόρων Δραστηριοτήτων: Καθορίζονται ο τύπος και η ποσότητα των πόρων που θα χρειαστούν για κάθε παραδοτέο.
- Εκτίμηση Διάρκειας Δραστηριοτήτων: Αναγνώριση και εκτίμηση του χρόνου που θα χρειαστεί για την ολοκλήρωση της υλοποίησης.
- Ανάπτυξη Χρονοδιαγράμματος: Ανάλυση της σειράς των δραστηριοτήτων, του χρονοδιαγράμματος, των πόρων και των χρονικών εμποδίων.
- Έλεγχος Χρονοδιαγράμματος: Έλεγχος και παρέμβαση στο έργο για την μετρίαση των αλλαγών στο χρονοδιάγραμμα.

Στην διαχείριση χρόνου, βρίσκουμε και τα διαγράμματα Gantt. Πρόκειται για γραμμικά χρονοδιαγράμματα που χρησιμοποιούνται για να δείξουν το πρόγραμμα του έργου που πρέπει να ακολουθηθεί. Στον κάθετο άξονα εμφανίζεται η λίστα με τις διεργασίες που θα εκτελεστούν και στον οριζόντιο ο χρόνος που θα χρειαστεί για να εκτελεστούν. Η πρώτη και η τελευταία διεργασία δείχνει τον συνολικό χρόνο ανάπτυξης του συστήματος. Στην παρούσα έκδοση, εμφανίζεται και η εξάρτηση που υπάρχει μεταξύ των διεργασιών.



Εικόνα 13- Παράδειγμα Gantt Διαγράμματος

Η βασική ιδέα είναι να δείξουμε στο διάγραμμα ποιες διεργασίες μπορούν να γίνουν παράλληλα και ποιες κατά ακολουθία. Εάν συνδυάσουμε αυτό με τους πόρους του έργου μπορούμε να βρούμε ένα συμβιβασμό ανάμεσα στο μέγεθος, το κόστος και τον χρόνο του έργου. Εάν αλλάξεις το μέγεθος ή το κόστος μπορεί να δεις την επίδραση αυτή της αλλαγής στον χρόνο που θα χρειαστεί να τελειώσει το έργο. Για να φτιάξει ένα τέτοιο διάγραμμα ο υπεύθυνος θα πρέπει να γνωρίζει όλες τις διεργασίες που απαιτούνται για την υλοποίηση, και ποιες από αυτές είναι εξαρτώμενες από άλλες.

Άλλο ένα πράγμα στο οποίο πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός ο υπεύθυνος κατά την διάρκεια δημιουργίας του διαγράμματος είναι το κρίσιμο μονοπάτι (critical path). Πρόκειται για το 'μονοπάτι' αλληλοεξαρτώμενων διεργασιών με την μεγαλύτερη διάρκεια στο έργο, το οποίο μας επιτρέπει να καθορίσουμε το πιο αποδοτικό χρονοδιάγραμμα για να ολοκληρώσουμε το έργο.

Εν τέλει, η διαχείριση χρόνου επηρεάζει άμεσα την ποιότητα, το εύρος και το κόστος ενός έργου, κάνοντας την έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες. Η διαχείριση του χρόνου εξασφαλίζει την υλοποίηση του έργου σε συγκεκριμένο χρόνο και με συγκεκριμένο κόστος. Η διαδικασία αυτή παρέχει ένα πλαίσιο για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων, χρονικών ορίων, εκτίμησης πόρων και πως όλα αυτά ταιριάζουν στην διαχείριση του έργου.

2.3.4 Διαχείριση Κόστους

Η διαχείριση κόστους είναι η διαδικασία της εκτίμησης, του ελέγχου και του προϋπολογισμού του κόστους ενός έργου, με σκοπό τα έξοδα να βρίσκονται μέσα στο όριο του προϋπολογισμού. Η εκτέλεση του πραγματοποιείται ύστερα από την διαχείριση εύρους και χρόνου. Βοηθάει στην δημιουργία μιας οικονομικής βάσης που μπορεί να βοηθήσει τον υπεύθυνο να ξαναευθυγραμμιστεί με τον προϋπολογισμό, σε περίπτωση που τα έξοδα αποκλίνουν αυτού.

Η διαχείριση κόστους διακρίνεται σε τέσσερα επίπεδα:

1. Οργάνωση Πόρων Έργου: Πρόκειται για την διαδικασία της αναγνώρισης των πόρων που θα χρειαστεί η ανάπτυξη του έργου, όπως το ανθρώπινο δυναμικό και ο εξοπλισμός. Για να οργανωθεί χρησιμοποιείται η Δομή Ανάλυσης Διεργασιών από την διαχείριση εύρους. Μέσα από εκεί σχηματίζεται μια αναλυτική λίστα με τους ανθρώπους, τις δεξιότητες, τον εξοπλισμό που χρειάζεται, για την υλοποίηση του έργου.
2. Εκτίμηση Κόστους: Στην διαδικασία αυτή ποσοτικοποιούνται τα κόστη που συνδέονται με τους πόρους για την υλοποίηση. Για τους υπολογισμούς βασιζόμαστε σε δεδομένα όπως, την τιμή για κάθε πόρο (μισθοί, ενοικίαση εξοπλισμών), διάρκεια χρήσης πόρων, πιθανά ρίσκα, κλπ.
3. Προϋπολογισμός Κόστους: Εδώ πραγματοποιείται η διανομή του προϋπολογισμού σε διαφορετικά τμήματα του έργου, όπως διεργασίες ή εξοπλισμό, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Επίσης, ένα ποσό δεσμεύεται για περίπτωση ανάγκης (αναπάντεχα κόστη).
4. Έλεγχος Κόστους: Είναι μια συνεχόμενη διαδικασία, στην οποία υπολογίζεται η απόκλιση του παρόντος κόστους σε σχέση με τον προϋπολογισμό που είχε καθοριστεί. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να έχουμε μια μετρική που υπολογίζει την απόδοση του έργου με βάση αυτήν την απόκλιση. Εάν αυτή η απόκλιση, είναι μεγαλύτερη από ένα όριο, τότε προσπαθούμε μέσα από αλλαγές στον προϋπολογισμό να επαναφέρουμε το κόστος μέσα σε λογικά πλαίσια.

Μέσω της διαχείρισης κόστους οδηγούμαστε σε έναν καθορισμένο προϋπολογισμό. Μέσω αυτού μπορεί ο υπεύθυνος κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του έργου να δει εάν οδεύει το έργο προς τον σωστό δρόμο ή εάν χρειάζονται αλλαγές. Η σωστή διαχείριση μπορεί αυξήσει τα τελικά κέρδη του έργου, να θέσει ρεαλιστικούς στόχους, να κάνει την ανταπόκριση πιο γρήγορη και σωστή, και να ελέγξει το εύρος του έργου μέσα από τον προϋπολογισμό.

2.3.5 Διαχείριση Ποιότητας

Πρόκειται για μια συμπληρωματική διαδικασία, που εξασφαλίζει την ποιότητα των παραδοτέων του έργου. Με τον όρο ποιότητα εννοούμε τα παραδοτέα να καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών και των ενδιαφερόμενων.

Στην αρχή του έργου καθορίζονται οι απαιτήσεις από τον ενδιαφερόμενο. Αυτές οι απαιτήσεις γίνονται η βάση για την ανάπτυξη του έργου. Μετά από αυτό, δουλειά του υπεύθυνου σε αυτή την διαδικασία είναι εξασφαλίσει ότι η υλοποίηση του έργου θα γίνει, χωρίς επιπλέον χαρακτηριστικά. Η 'ποιότητα' δεν προέρχεται από το να αναπτυχθούν επιπλέον πράγματα, τα οποία προσθέτουν στο κόστος και στο χρόνο, αλλά να υλοποιηθούν μόνο αυτά που έχουν συμφωνηθεί.

Η διαχείριση ποιότητας χωρίζεται σε τρία στάδια:

1. Σχεδιασμός Διαχείρισης Ποιότητας: Αναγνωρίζονται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για το έργο. Οι στόχοι του σχεδιασμού θα πρέπει να βρίσκουν σύμφωνους τους ενδιαφερόμενους, και οι ανάλογες διεργασίες να διαμοιραστούν σε αυτούς που θα είναι υπεύθυνοι για αυτές.
2. Διασφάλιση Ποιότητας: Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται έλεγχος για τις προϋποθέσεις και τα αποτελέσματα ποιότητας, ώστε να εξασφαλιστεί ότι τηρούνται οι προδιαγραφές που συμφωνήθηκαν. Στην περίπτωση που δεν τηρούνται, θα πρέπει να γίνουν αλλαγές για να διορθωθούν.
3. Έλεγχος Ποιότητας: Παρακολουθούνται και καταγράφονται τα αποτελέσματα των διεργασιών ποιότητας για να εκτιμηθεί η επίδοση και να προταθούν αναγκαίες αλλαγές.

Μέσω της σωστής διαχείρισης ποιότητας μπορεί να αυξηθεί η λειτουργικότητα και να παρεχθεί ένα υψηλής ποιότητας τελικό προϊόν. Ικανοποιώντας τις ανάγκες και απαιτήσεις των ενδιαφερομένων και των χρηστών, επιτυγχάνουμε την κατασκευή ενός τελικού προϊόντος, που χαίρει εκτιμήσεως από όλους, και μένουμε πιστοί στο συμφωνημένο κόστος και χρονοδιάγραμμα χωρίς παρεκκλίσεις.

2.3.6 Συμπεράσματα

Η διοίκηση έργων καλύπτει τον ενδεδειγμένο σχεδιασμό που πρέπει να υλοποιηθεί, έτσι ώστε να ξεκινήσει η πρακτική υλοποίηση του έργου. Καλύπτει όλες τις διαστάσεις του έργου: Αξία, Εύρος, Χρόνος, Κόστος, Ποιότητα. Η ανάπτυξη του σχεδίου για την διοίκηση του έργου είναι πολύ σημαντική, καθώς λάθη σε αυτή μπορούν να αποβούν μοιραία στην κατάληξη του όλου εγχειρήματος. Για αυτό προτείνεται σύνεση και σχολαστικότητα στην ανάπτυξη του σχεδιασμού της για να, μειωθούν σημαντικά οι κίνδυνοι και τα ρίσκα που μπορούν να εμφανιστούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ PROJECTLIBRE

3.1 Λογισμικό Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων

Όσον αφορά το λογισμικό έρευνας και ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, η παγκόσμια αγορά προσφέρει λογισμικό για όλες τις εμπορικές και οικονομικές κλίμακες. Μερικά από τα λογισμικά είναι τα παρακάτω:

- Microsoft Project
- Workzone
- ProofHub
- Scoro
- Bitrix24
- Monday
- Leankit
- Planio
- Clarizen
- Zenkit
- FunctionFox

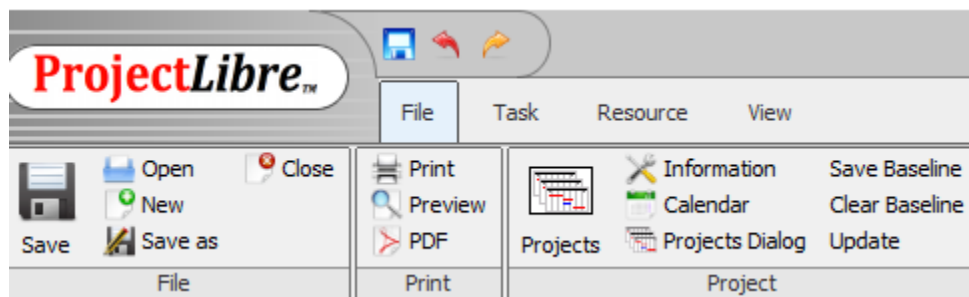
Το ProjectLibre πρόκειται για ένα δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα για την έρευνα και ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος, το οποίο προσφέρει πολλά από τα χαρακτηριστικά του Microsoft Project χωρίς να θυσιάζει την λειτουργικότητα και την ευελιξία σε κανένα τομέα. Είναι μικρό στο μέγεθος, λιτό στην σχεδίαση, γρήγορο σε σχέση με άλλα προγράμματα του χώρου, προσφέρεται για όλες τις πλατφόρμες (Linux, Windows, macOS) με τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται οι επαγγελματίες, αλλά και οι ερασιτέχνες στον χώρο της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων και τέλος η αλληλεπίδραση του με τους πελάτες είναι ένα από τα πιο δυνατά σημεία του.

Το ProjectLibre περιέχει λειτουργίες όπως:

- I. Gantt Chart
- II. Network Diagram
- III. WBS/RBS Charts
- IV. Earned Value Costing
- V. Resource Histograms
- VI. Compatibility with Microsoft Project

3.2 Εγχειρίδιο Λειτουργιών

Παρακάτω επιδεικνύονται οι λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά του λογισμικού ProjectLibre:

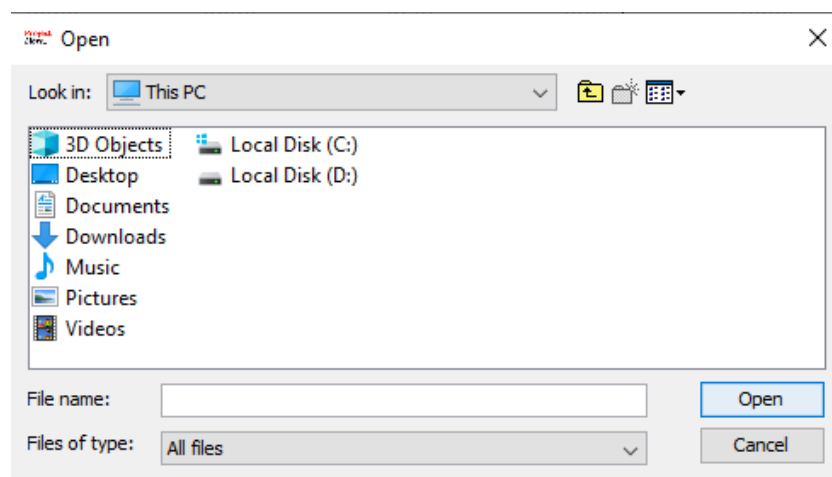


Εικόνα 14- Γραμμή Εργαλείων Αρχείου

File Toolbar

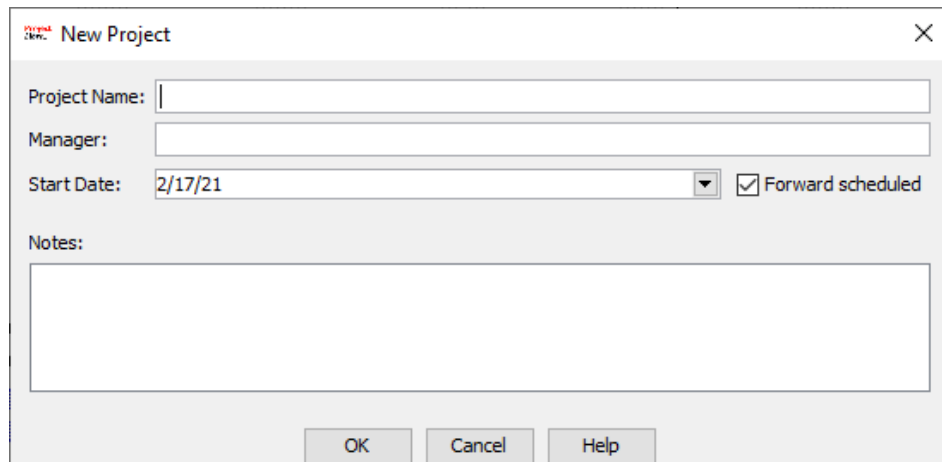
1. Στο κομμάτι του File έχουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- **Save:** Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των ερευνητικών σχεδίων (project). Τα σχέδια μπορούν να αποθηκευτούν στην μορφή .pod και .xml αρχείων. Τα αρχεία .pod μπορούν να φορτωθούν στο ProjectLibre, καθώς και στις νεότερες εκδόσεις του Microsoft Project. Τα αρχεία .xml μπορούν να ανοιχτούν και στο ProjectLibre και στο Microsoft Project. Το ProjectLibre προσφέρει συμβατότητα με αρχεία που έχουν δημιουργηθεί σε Microsoft Project, καθώς μπορούμε να τροποποιήσουμε τα χαρακτηριστικά τους μέσω του ProjectLibre.
- **Open:** Άνοιγμα ενός αρχείου .pod ή .xml μέσω διεπαφής χρήστη.



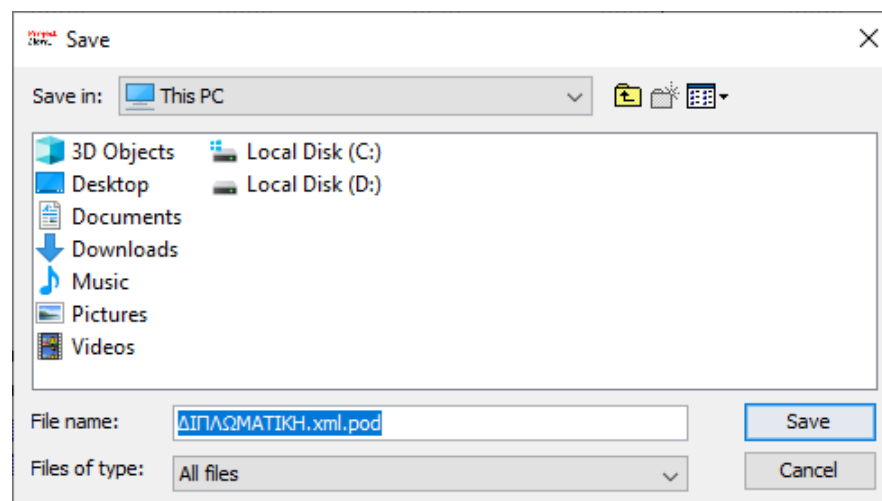
Εικόνα 15- Διεπαφή Ανοίγματος Αρχείου

- **New:** Δημιουργία νέου ερευνητικού σχεδίου αρχείου τύπου .pod ή .xml συμπληρώνοντας τα στοιχεία Όνομα ερευνητικού σχεδίου, Όνομα υπεύθυνου έργου, Ημερομηνία αρχής έργου και Σημειώσεις σχετικά με το ερευνητικό σχέδιο.



Εικόνα 16- Δημιουργία Νέου Έργου

- **Save As:** Αποθήκευση αρχείου ως τύπου .xml ή .pod μέσω διεπαφής χρήστη. Επιλέγουμε τον φάκελο που θέλουμε να αποθηκεύσουμε το σχέδιο και τον τύπο του και συμπληρώνουμε το όνομα του αρχείου.

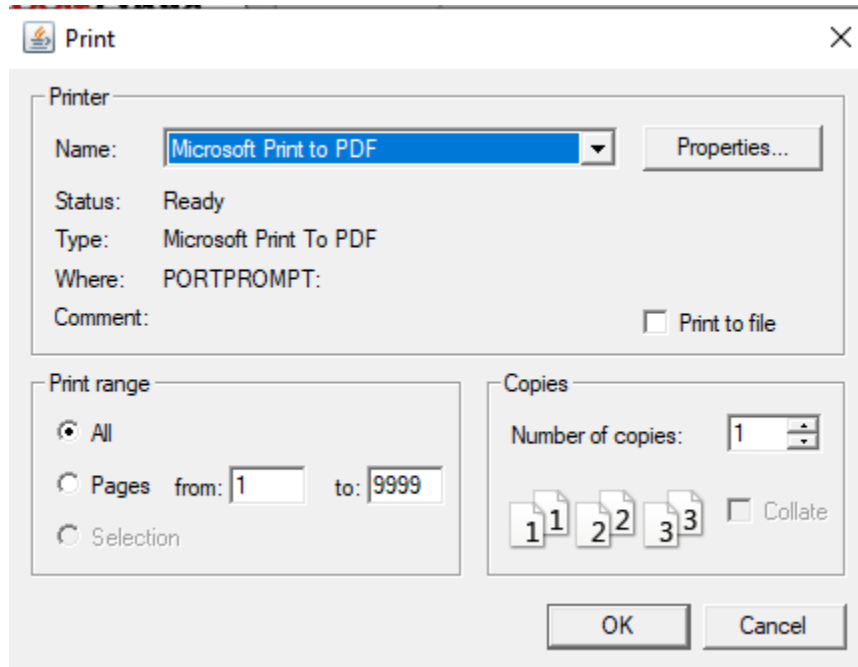


Εικόνα 17- Αποθήκευση Ως

- **Close:** Κλείνει όλα τα ενεργά σχέδια και παράθυρα που έχουμε φορτώσει στο ProjectLibre

2. Στο κομμάτι του Print έχουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Print: Εκτύπωση των καρτελών του ερευνητικού σχεδίου επιλέγοντας τα στοιχεία που επιθυμούμε για την εκτύπωση.



Εικόνα 18- Διεπαφή Επιλογών Εκτύπωσης

- Preview: Δημιουργείται προεπισκόπηση των ενεργών καρτελών που χρησιμοποιούμε στο παρόν. Μπορούμε να εξάγουμε τις καρτέλες σε αρχείο μορφής .pdf ή να εκτυπώσουμε την προεπισκόπηση αυτή επιλέγοντας τα χαρακτηριστικά που θέλουμε.
- PDF: Εξαγωγή του ενεργού ερευνητικού σχεδίου σε μορφή .pdf

3. Στο κομμάτι του Project έχουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Projects: Μας δείχνει λίστα με τα ενεργά ερευνητικά σχέδια που έχουμε ανοιχτά αυτή την στιγμή.
- Information: Εμφάνιση πληροφοριών σχετικά με το ενεργό ερευνητικό σχέδιο, όπως γενικά χαρακτηριστικά (όνομα, υπεύθυνος, ημερομηνία αρχής και τέλους, προτεραιότητα), στατιστικά χαρακτηριστικά (διάρκεια, εργατοώρες, κόστος) και σημειώσεις πάνω σε αυτό.

Project Information [X]

General **Statistics** Notes

Name: ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ

Start:	1/11/21 8:00...	Finish:	7/23/21 5:00 PM
Baseline Start:		Baseline Finish:	
Actual Start:		Actual Finish:	
Duration:	140 days	Baseline Duration:	0 days
Actual Duration:	0 days	Remaining Duration:	140 days
Work:	3,928 hours	Baseline Work:	0 hours
Actual Work:	0 hours	Remaining Work:	3,928 hours
Cost:	\$112480.00	Baseline Cost:	\$0.00
Actual Cost:	\$0.00	Remaining Cost:	\$112480.00

[Close] [Help]

Εικόνα 19- Στατιστικά Έργου

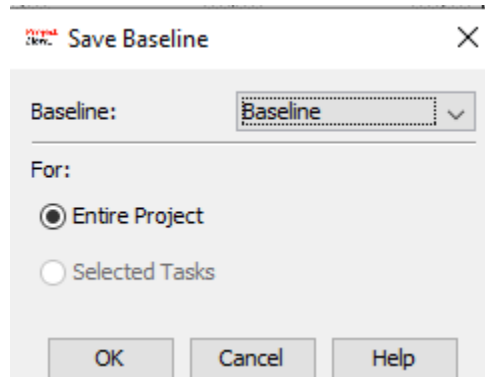
- Project Dialog: Μετάβαση και σύγκριση μέσω πίνακα σε οποιοδήποτε ανοιχτό ερευνητικό σχέδιο.

Projects [X]

Name	Start	Finish	Manager	Status Date
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ	1/11/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΙΧΟΣ	2/17/21 5:00 PM

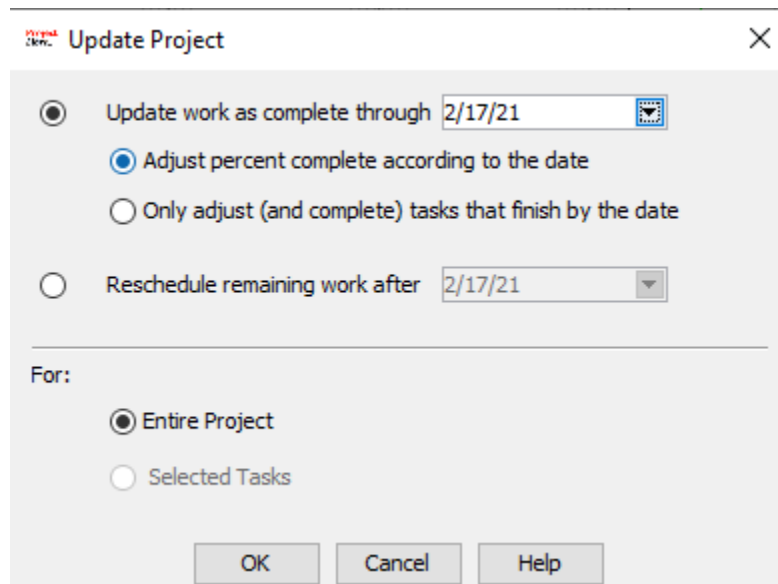
Εικόνα 20- Λίστα Ενεργών Έργων

- Save & Clear Baseline: Αποθήκευση στιγμιότυπου ερευνητικού σχεδίου ώστε να μπορούμε να το επαναφορτώσουμε σε περίπτωση εμφάνισης προβλήματος. Μπορεί και να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση “χαρακτηριστικών” ερευνητικού σχεδίου, ώστε να τα αξιοποιήσουμε σαν βάση σε άλλα σχέδια.

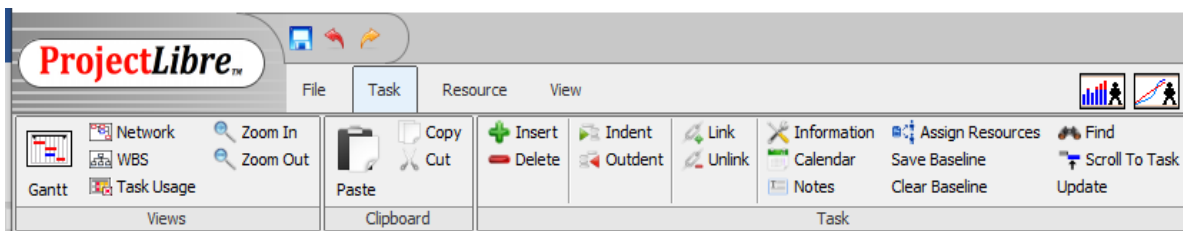


Εικόνα 21- Αποθήκευση Στιγμιότυπου

- Update: Ενημέρωση του ερευνητικού σχεδίου με βάση την δουλειά που έχει ολοκληρωθεί σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που εμείς επιλέγουμε. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να έχουμε μια εικόνα σε πραγματικό χρόνο για την διαδικασία υλοποίησης του ερευνητικού σχεδίου, βάση των συνθηκών που έχουμε.



Εικόνα 22- Ενημέρωση Έργου



Εικόνα 23- Γραμμή Εργαλείων Εργασιών

Task Toolbar

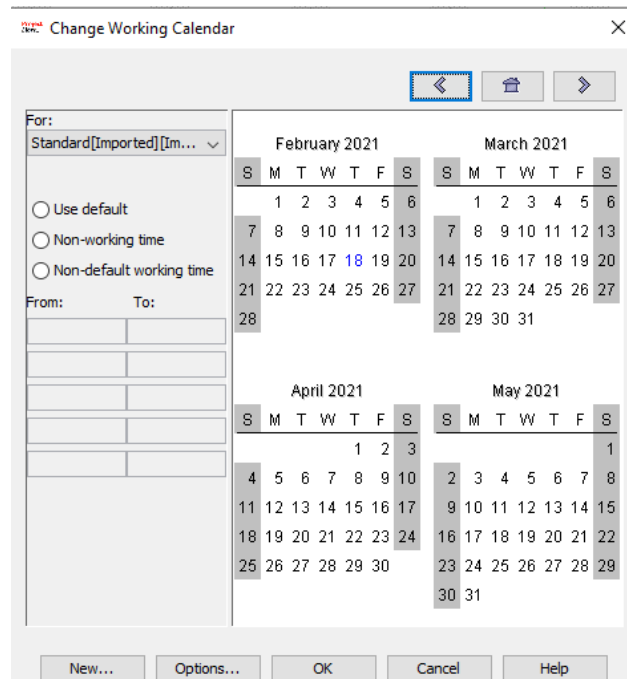
1. Στο κομμάτι των Views έχουμε:

- Gantt: Δημιουργία Gantt διαγράμματος με βάση τις διεργασίες και τα χαρακτηριστικά που τους έχουμε καθορίσει.
- Network: Δημιουργία διαγράμματος στο οποίο διαφαίνονται οι διεργασίες, καθώς και οι μεταξύ τους σχέσεις, το μονοπάτι που δημιουργείται μέχρι και την πραγματοποίηση του σχεδίου και τα χαρακτηριστικά, όπως η ημερομηνία αρχής και τέλους και η διάρκεια.
- WBS (Work Breakdown Structure): Αυτόματη υλοποίηση μίας δομής διεργασιών με βάση την σημαντικότητα που έχουμε καθορίσει. Εμφανίζεται το κόστος καθώς και ο προϋπολογισμός που θα έχουμε μετά την εκτέλεση της κάθε διεργασίας.
- Task Usage: Εμφάνιση πίνακα με τις εργατοώρες που θα χρειαστούν για κάθε διεργασία. Βασίζεται στο ημερολόγιο που έχουμε καθορίσει.

2. Στο κομμάτι των Task έχουμε:

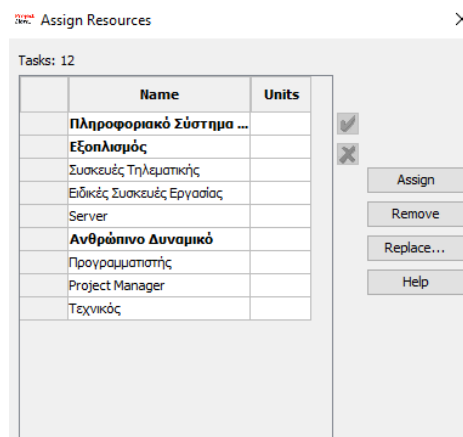
- Insert/Delete: Εισαγωγή ή διαγραφή γραμμής για καθορισμό διεργασίας.
- Indent/Outdent: Μετακίνηση εντός ή εκτός διεργασιών για την δημιουργία ομάδων με υπερδιεργασίες και κανονικές διεργασίες εντός τους.
- Link/Unlink: Σύνδεση ή αποσύνδεση των επιλεγμένων διεργασιών από κάποια υπερδιεργασία που έχει καθοριστεί.

- **Information:** Πληροφορίες επιλεγμένης διεργασίας. Περιέχει πληροφορίες, όπως προηγούμενη και επόμενη διεργασία που εκτελείται, πόρος που έχει ανατεθεί και σημαντικές ημερομηνίες και διορίες και κόστη.
- **Calendar:** Καθορισμένο ημερολόγιο από εμάς με τα χαρακτηριστικά που καθορίζουμε, όπως ώρες, αργίες, διακοπές.

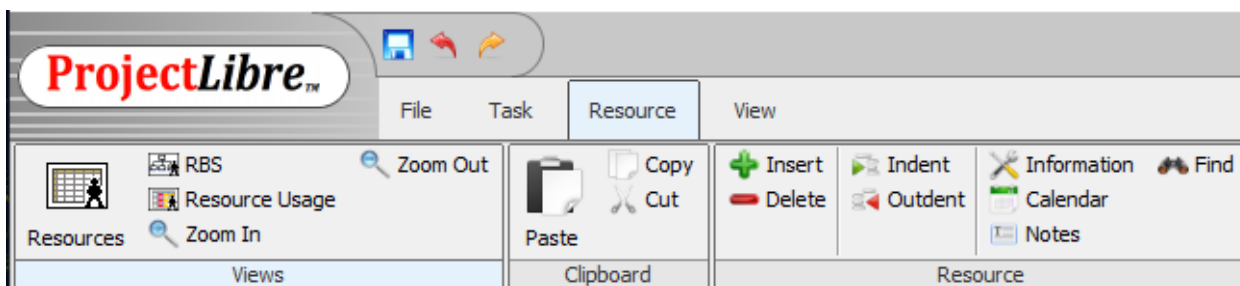


Εικόνα 24- Ημερολόγιο

- **Assign Resources:** Επιλογή ανάθεσης πόρων στην επιλεγμένη διεργασία από αυτούς που έχουμε δημιουργήσει.



Εικόνα 25- Ανάθεση Πόρων

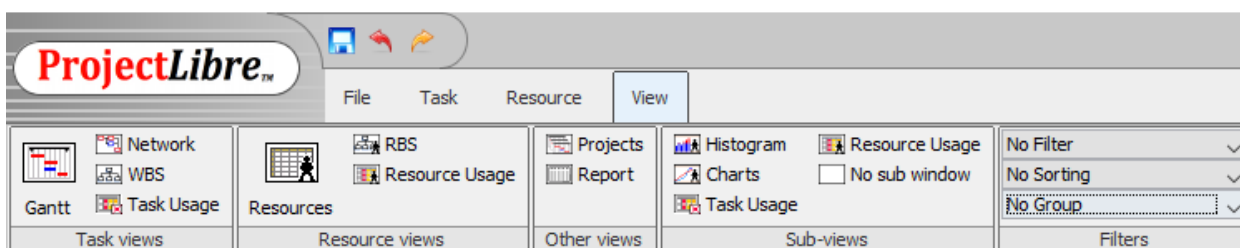


Εικόνα 26- Γραμμή Εργαλείων Πόρων

Resource Toolbar

1. Στο κομμάτι των Resources έχουμε:

- Resources: Εμφάνιση πίνακα όλων των πόρων που έχουμε δημιουργήσει με τα χαρακτηριστικά τους όπως, όνομα, τύπος, ετικέτες, κόστος.
- RBS (Resource Breakdown Structure): Δημιουργία διαγράμματος μορφής WBS με τους πόρους που έχουμε καθορίσει. Εμπεριέχονται τα κόστη και ο προϋπολογισμός.
- Resource Usage: Πίνακας με τις ώρες που θα χρησιμοποιηθεί ο κάθε πόρος μέσα στο ερευνητικό σχέδιο.

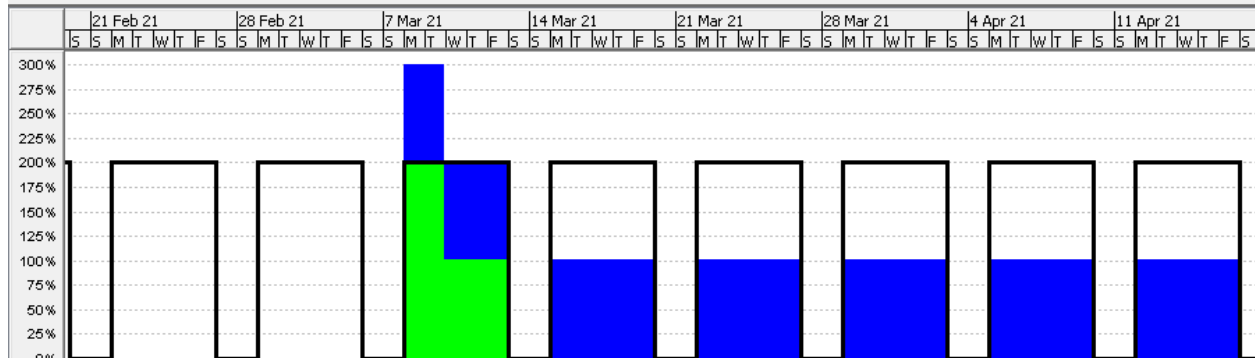


Εικόνα 27- Γραμμή Εργαλείου Όψεων

View Toolbar

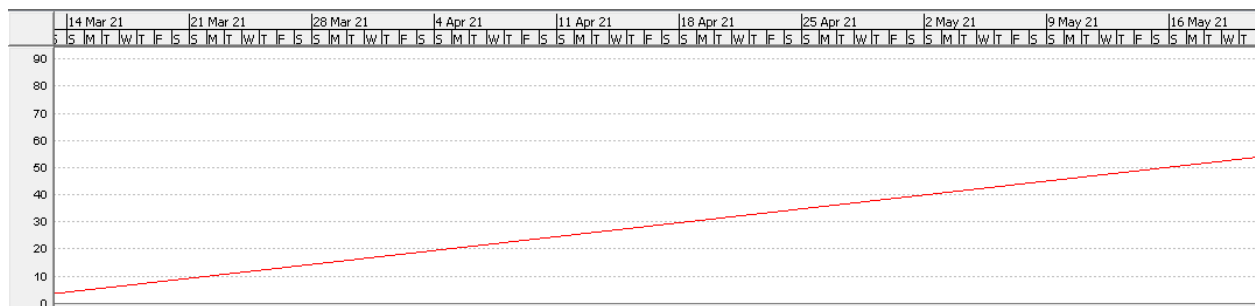
1. Στην γραμμή εργασιών των Views έχουμε συντομεύσεις ως προς τα διάφορα διαγράμματα που χρησιμοποιήσαμε στις προηγούμενες γραμμές εργασιών. Στα επιπλέον έχουμε:
 - Report: Σύνταξη μίας αναφοράς με χαρακτηριστικά του ερευνητικού σχεδίου όπως ημερομηνίες, διάρκεια, εργατοώρες και κόστος.

- Histogram: Εμφάνιση γραφήματος με στήλες που μας δείχνει την χρήση των ρόλων και των εξοπλισμών κατά την διάρκεια του σχεδίου.



Εικόνα 28- Histogram

- Charts: Γράφημα γραμμής το οποίο μας εμφανίζει το ποσοστό του ερευνητικού σχεδίου που έχει ολοκληρωθεί οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια του ερευνητικού σχεδίου.



Εικόνα 29- Γράφημα Ολοκληρωμένου Ποσοστού Έργου

- Task/Resource Usage: Αναλυτικός πίνακας με τις εργατοώρες των αναθέσεων και των πόρων κατά την διάρκεια του ερευνητικού σχεδίου.

	Name	Work	Duration	Start		31 Jan 21											
						W	T	F	S	S	M	T	W	T			
1	Πληροφοριακό Σύστημα	3,928 hours	140 days?	1/11/21 8:00 AM	Work	24h	32h	32h	0h	0h	32h	32h	32h	32h			
2	Υλικό Οχημάτων & Υψη	2,040 hours	140 days?	1/11/21 8:00 AM	Work	16h	16h	16h	0h	0h	16h	16h	16h	16h			
13	Εγκατάσταση Υλικού	776 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	Work												
14	Εγκατάσταση συσκευών	720 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	Work												
	Τεχνικός	720 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	Work												

Εικόνα 30- Πίνακας Ανάθεσης Ωρών Πόρων

- No sub window: Κλείσιμο του ενεργού παραθύρου.
- Filters: Φιλτράρισμα των στοιχείων με βάση δικά μας κριτήρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

4.1 Περιγραφή φυσικού αντικειμένου

Το έργο το οποίο θα μελετήσουμε στα επόμενα κεφάλαια είναι η ανάπτυξη και η εγκατάσταση ενός πληροφοριακού συστήματος σε μια δημόσια/ιδιωτική εταιρεία με στόχο την διαχείριση ενός στόλου οχημάτων και τον χειρισμό των προμηθειών σε όλα τα επίπεδα.

Για τον καλύτερο προσδιορισμό του αντικειμένου του έργου πρέπει να αναλύσουμε τι είναι ένα πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης στόλου. Το πληροφοριακό σύστημα στόλου διαχείρισης οχημάτων είναι ένα αξιόπιστο δίκτυο το οποίο έχει ως κύριο μέλημα την ασφαλή μεταφορά προμηθειών από ένα μέρος σε ένα άλλο με ότι αυτό συνεπάγεται στην ενδιάμεση κατάσταση (διαδρομές, χρονοπρογραμματισμός), ή την αξιόπιστη εκτέλεση κάποιας εργασίας σε μεγάλη κλίμακα, όπως η συλλογή απορριμμάτων ή η μετακίνηση χρημάτων με χρηματοποστολές.

Ο εταιρικός τομέας που ασχολείται με το κομμάτι των προμηθειών, έχοντας επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από τα οικονομικά δεδομένα της εποχής, τείνουν να προχωρούν σε μείωση του λειτουργικού κόστους και του χρονικού περιθωρίου που μπορούν να φέρουν εις πέρας ένα μεγάλης κλίμακας έργο. Πρακτικά η κάθε εταιρεία προσπαθεί να παρέχει υπηρεσίες, ορισμένες στο οικονομικό πλαίσιο και το χρονικό περιθώριο που έχουν καθορίσει, έτσι ώστε να προσφέρουν μια ποιοτική υπηρεσία στους πελάτες τους σύμφωνα με τα κανονιστικά πλαίσια που υπάρχουν και ταυτόχρονα να αυξήσουν το οικονομικό κέρδος και να διευρύνουν το πελατολόγιο τους.

Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται οι φάσεις του έργου και η διαδικασία υλοποίησης του. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, επιλέχθηκε ώστε να μας προσφέρει, ότι πιο κοντά στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το τμήμα προμηθειών αλλά και από άλλα τμήματα της εταιρείας. Το ερευνητικό σχέδιο θα έχει ως κύριο άξονα την διαχείριση του χρονοδιαγράμματος και κίνησης του στόλου οχημάτων, με την δημιουργία μιας βάσης δεδομένων και την εγκατάσταση τεχνικού εξοπλισμού στα οχήματα της εταιρείας, καθώς και τον συγχρονισμό τους για την ανταλλαγή πληροφοριών.

Για το κομμάτι που θα αναλύσουμε στην διπλωματική βασιστήκαμε σε έναν διαγωνισμό του δημοσίου, καθώς καλύπτει τις περισσότερες από τις λειτουργίες που έχει ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα. Πρόκειται για ένα διαγωνισμό που αφορά την δημιουργία ενός πληροφοριακού συστήματος στόλου διαχείρισης 130 οχημάτων του δήμου Βόλου. Αφορά την πραγματικού χρόνου σύνδεση οχημάτων του δήμου σε ένα πληροφοριακό σύστημα, όπου θα είναι υπεύθυνο για την σωστή πραγματοποίηση δρομολογίων, την αποθήκευση στοιχείων οχημάτων και την διαχείριση της διεργασίας που θα του ανατεθεί. Το σύστημα το οποίο θα παρουσιαστεί παρακάτω

είναι ένα ερευνητικό σχέδιο μεσαίας κλίμακας, το οποίο με συγκεκριμένες αλλαγές μπορεί να αναπτυχθεί σε μεγάλης κλίμακας έργο που μπορεί να ειδικεύεται σε διαφορετικές διεργασίες.

4.2 Περιγραφή των λειτουργιών και χαρακτηριστικών του πληροφοριακού συστήματος

Λειτουργίες

- **Θέση και κατάσταση των οχημάτων σε πραγματικό χρόνο**

Το Σύστημα Διαχείρισης στόλου οχημάτων παρέχει άμεση εικόνα των οχημάτων του στόλου. Η παρακολούθηση των οχημάτων γίνεται σε δυναμικούς χάρτες, όπου η ανανέωση των πληροφοριών γίνεται αυτόματα. Επιπροσθέτως, παρέχεται η ταχύτητα, η κατεύθυνση και ο χρόνος στάσης των οχημάτων. Τα σημεία ενδιαφέροντος (βλέπε παρακάτω) προβάλλονται στο χάρτη αυτόματα, και υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης/απόκρυψης. Τα οχήματα μπορούν να ομαδοποιούνται σε γεωγραφικούς τομείς ή σε ομάδες, ανάλογα με το έργο τους. Ενδεικτικά, οι πληροφορίες που εξάγονται σε πραγματικό χρόνο είναι, Θέση (Οδός, Τ.Κ. και περιοχή), Ταχύτητα οχήματος, Κατεύθυνση κίνησης, Ένδειξη κατάστασης (μετακίνηση ή στάση), Κατηγορία οχήματος (φορτηγό, απορριμματοφόρο κ.α).

- **Σημεία ενδιαφέροντος**

Το σύστημα υποστηρίζει δημιουργία και εισαγωγή σημείων ενδιαφέροντος μέσω αρχείου διευθύνσεων και συντεταγμένων. Στην περίπτωση του αρχείου διευθύνσεων ο server θα πραγματοποιεί εύρεση των συντεταγμένων του σημείου, θα το αποθηκεύει στη βάση δεδομένων και θα το απεικονίζει κατάλληλα στο χάρτη. Θα υποστηρίζεται η αλλαγή θέσης σημείου από το χάρτη, καθώς και η μαζική διαγραφή σημείων.

- **Πλήρες ιστορικό διαδρομών**

Όλες οι πληροφορίες κίνησης των οχημάτων θα πρέπει να αποθηκεύονται και να είναι διαθέσιμες προς διαχείριση. Θα πρέπει να αποθηκεύονται δρομολόγια περασμένων ημερομηνιών, όπου για κάθε όχημα θα καταγράφεται πλήρης ανάλυση κινήσεων, στάσεων και επισκέψεων σε συγκεκριμένα καταχωρημένα σημεία ενδιαφέροντος. Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα, μέσω της αναπαραγωγής της διαδρομής (playback), να διαπιστώνεται αν τηρήθηκε το προγραμματισμένο δρομολόγιο και αν υπήρχαν άσκοπες μετακινήσεις ή στάσεις.

- **Αναφορές κίνησης**

Υπάρχει η δυνατότητα χιλιομετρικού υπολογισμού που έχει διανύσει το κάθε όχημα για οποιαδήποτε περίοδο, όπως και η δυνατότητα ενημέρωσης σχετικά με ποιούς “πελάτες” ή γενικότερα σημεία ενδιαφέροντος επισκέπτονται συχνά τα οχήματα. Τα στατιστικά, θα αφορούν:

1. Διανυθέντα χιλιόμετρα
2. Ιστορικό διαδρομών
3. Μέγιστη ταχύτητα

4. Ιστορικό στάσεων

5. Συνολικός χρόνος κίνησης - στάσης

6. “Επισκεψιμότητα” σημείων ενδιαφέροντος

7. Αποστάσεις και χρόνος κίνησης μεταξύ στάσεων

Τέλος, γίνεται εξαγωγή αναφοράς συνολικών επισκέψεων ενός ή περισσότερων οχημάτων σε σημεία για οποιαδήποτε χρονική περίοδο.

- **Αυτόματες ειδοποιήσεις**

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να ειδοποιεί με SMS ή e-mail όταν ξεπεραστεί κάποιο από τα όρια που έχει θέσει η Υπηρεσία, όπως υπέρβαση ταχύτητας, αποσύνδεση τροφοδοσίας συσκευής, κτλ. Κάθε φορά που δημιουργείται μια παράβαση των ορίων που έχουν τεθεί, εμφανίζεται αντίστοιχη οπτική ειδοποίηση στην οθόνη του χρήστη.

- **Καρτέλα στοιχείων οχήματος**

Το Σύστημα έχει τη δυνατότητα να κρατάει καρτέλα οχήματος στην οποία αποθηκεύονται τόσο στατικές πληροφορίες όπως, τύπος οχήματος, καύσιμο, αρ. πλαισίου, αρ. κυκλοφορίας, διάστημα service, ασφαλιστήριο συμβόλαιο, τιμολόγια ,ΚΤΕΟ.

Επιπροσθέτως, υπάρχει η δυνατότητα αναζήτησης και προβολής όλων των ανωτέρω εγγραφών που θα δημιουργούνται στα οχήματα, αναλυτικά και συγκεντρωτικά ανά όχημα.

- **Διαχείριση οδηγών**

Υποστηρίζεται η καταχώρηση και δυνατότητα μεταβολής στοιχείων των οδηγών (όνομα, τηλέφωνο, όνομα χρήστη, κωδικός χρήστη). Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα ανάθεσης οχήματος σε οδηγό, κατά την οποία θα αποθηκεύεται η ημερομηνία και ώρα της αντίστοιχης ενέργειας. Όταν σε ένα όχημα έχει ανατεθεί οδηγός, το όνομα αυτού θα εμφανίζεται στα στοιχεία οχήματος στο κυρίως χάρτη της εφαρμογής. Θα υποστηρίζεται επίσης η αναζήτηση των αντιστοιχίσεων οδηγών σε οχήματα σε παρελθοντικές ημερομηνίες.

- **Βελτιστοποίηση απλού δρομολογίου**

Σε κάθε δρομολόγιο θα υπάρχει αλγόριθμος βελτιστοποίησης των μετακινήσεων των οχημάτων. Επιλέγοντας τα σημεία που θα πρέπει να “επισκεφτεί” το κάθε όχημα, το σύστημα θα υπολογίζει αυτόματα τη σειρά επίσκεψης και τη διαδρομή που θα πρέπει να ακολουθηθεί, ώστε να εξοικονομηθεί χρόνος και χρήμα. Μετά τη λήξη της βελτιστοποίησης θα εμφανίζεται το δρομολόγιο με τους αντίστοιχους χρόνους άφιξης σε κάθε σημείο. Το δρομολόγιο θα απεικονίζεται σε χάρτη και θα υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης/ανάκτησής του.

- **Βελτιστοποίηση πολλαπλών δρομολογίων**

Σκοπός της εν λόγω λειτουργίας είναι η αυτόματη ανάθεση σημείων επίσκεψης ανά όχημα και η βελτιστοποίηση των επιμέρους δρομολογίων, ώστε να γίνεται η καλύτερη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Η εισαγωγή των σημείων και των παραμέτρων θα γίνεται με αρχείο κατάλληλης γραμμογράφησης, ενώ τα οχήματα θα επιλέγονται από τη λίστα των οχημάτων του συστήματος. Μετά την υποβολή του

προβλήματος δρομολόγησης, το σύστημα αναθέτει σημεία στα διαθέσιμα οχήματα και βελτιστοποιεί τα δρομολόγια ώστε ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης να είναι ελάχιστος, τηρώντας τους περιορισμούς που έχουν τεθεί. Ο αλγόριθμος βελτιστοποιεί τις διαδρομές και πραγματοποιεί επαναδρομολόγηση για τα οχήματα που επηρεάζονται. Υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης των δρομολογίων με κατάλληλο όνομα, ώστε να είναι διαθέσιμα για μελλοντική χρήση.

- **Ανάθεση δρομολογίου σε οδηγό – Mobile app οδηγού**

Τα δρομολόγια που έχουν δημιουργηθεί στα ανωτέρω βήματα ανατίθενται σε οδηγό, ο οποίος θα τα προβάλλει σε εφαρμογή κινητού τηλεφώνου σε πλατφόρμα Android, η οποία είναι τμήμα του συστήματος. Συγκεκριμένα, μετά από επιτυχή είσοδο στην εφαρμογή (username/password) ο οδηγός προβάλλει στο κινητό του το ημερήσιο δρομολόγιο που του έχει ανατεθεί από το κέντρο.

- **Επίβλεψη δρομολογίων**

Κάθε δρομολόγιο που έχει ανατεθεί σε οδηγό θα παρακολουθείται ως προς τη σωστή του εκτέλεση από το σύστημα. Κάθε φορά που το όχημα πραγματοποιεί στάση σε ένα από τα σημεία του δρομολογίου, η στάση αυτή μαρκάρεται ως ολοκληρωμένη στο σύστημα, όπου αναγράφεται ο εκτιμώμενος και ο πραγματικός χρόνος άφιξης στο σημείο. Ο ελάχιστος χρόνος στάσης είναι παράμετρος του συστήματος και καθορίζεται από το χρήστη.

- **Mobile app για μετακινούμενους χρήστες**

Θα υπάρξει η ανάπτυξη κατάλληλης εφαρμογής κινητού τηλεφώνου σε πλατφόρμα Android, μέσω της οποίας οι υπάλληλοι της υπηρεσίας, θα έχουν τη δυνατότητα εκτέλεσης τμήματος ή και όλων των λειτουργιών της web εφαρμογής. Κατ'ελάχιστο θα υποστηρίζεται η προβολή της τρέχουσας θέσης των οχημάτων σε πραγματικό χρόνο σε χάρτη, καθώς και η διαδρομή ημέρας.

Χαρακτηριστικά

- **Ευκολία στη χρήση**

Το Σύστημα Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων θα πρέπει να βασίζεται σε ένα εύχρηστο και απλό user interface, χωρίς να χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις χειρισμού.

- **Γλώσσα**

Το Σύστημα Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων θα πρέπει να είναι, πρωτίστως, στην γλώσσα που έχει συμφωνηθεί με τον πελάτη (απεικόνιση και αναφορές).

- **Επεκτασιμότητα**

Το Σύστημα διαχείρισης Στόλου Οχημάτων θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα διασύνδεσης με ERP ή δημιουργία custom feature, εφ'όσον απαιτηθεί μελλοντικά.

- **Ποιοτικά χαρακτηριστικά του Συστήματος Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων**

- α) Συσκευή τηλεματικής**

Η συσκευή τηλεματικής θα πρέπει να φέρει:

1. Πιστοποιητικό CE
2. Εσωτερική μνήμη για να επιτρέπεται η αποθήκευση της διαδρομής όταν το όχημα βρεθεί σε περιοχές εκτός κάλυψης GSM για να μη χάνεται κανένα τμήμα της διαδρομής.
3. Position Update με βάση το χρόνο, την απόσταση και τη γωνία στροφής του οχήματος.
4. Εσωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία
5. Να λαμβάνει σήμα από δορυφόρους.
6. Εσωτερικές κεραίες
7. Να λειτουργεί με τροφοδοσία 12V και 24V
8. Να υποστηρίζει απομακρυσμένη διάγνωση και προγραμματισμό μέσω SMS

- β) Ψηφιακοί χάρτες**

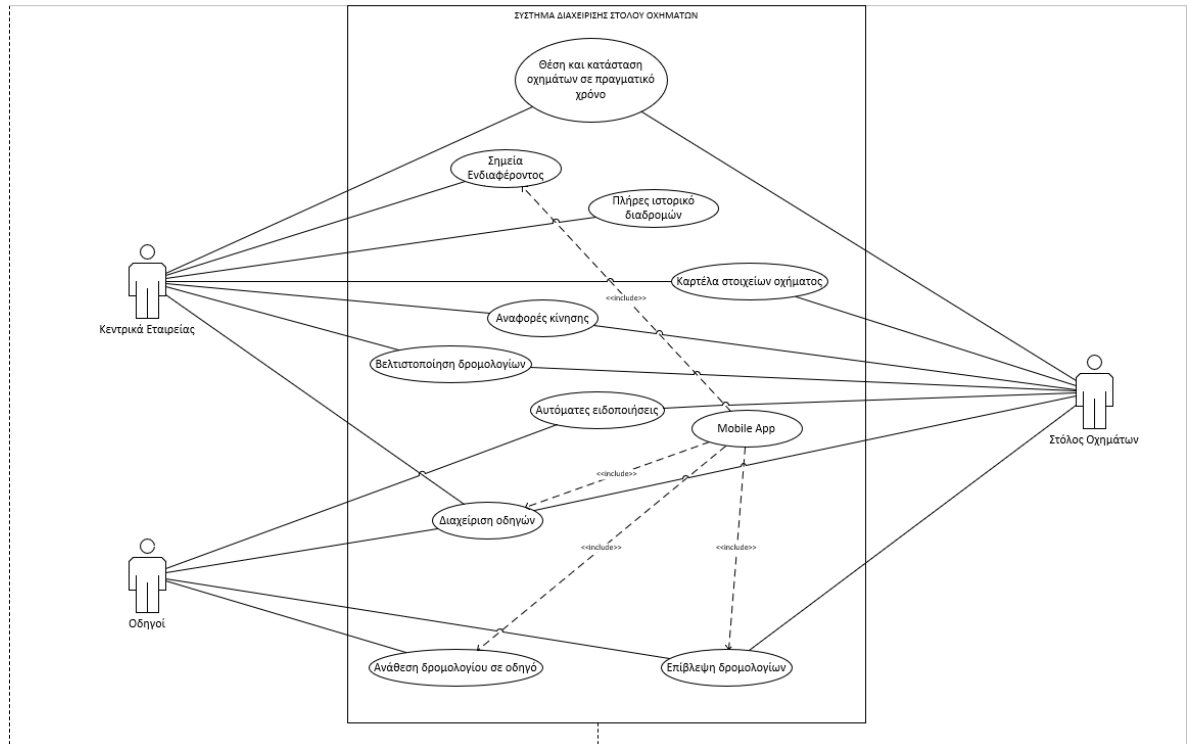
Οι ψηφιακοί χάρτες θα πρέπει να παρέχουν κάλυψη του ελλαδικού χώρου, να είναι υψηλής ανάλυσης, να υποστηρίζουν απεικόνιση μέχρι και σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου και να διαθέτουν λειτουργία zoom in/out με τη ροδέλα του ποντικιού. Οι ψηφιακοί χάρτες που χρησιμοποιεί η εφαρμογή θα εγκατασταθούν τοπικά σε server της υπηρεσίας και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να απαιτείται η διαθεσιμότητα οποιασδήποτε internet υπηρεσίας.

- γ) Λογισμικό**

Το λογισμικό θα διατίθεται ως web εφαρμογή και οι χρήστες θα το χρησιμοποιούν μέσα από οποιοδήποτε web browser, χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση σε υπολογιστή. Το λογισμικό εξυπηρετητή θα εγκατασταθεί σε server της υπηρεσίας μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης. Το λογισμικό εξυπηρετητή του συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων θα πρέπει να έχει δυνατότητα εγκατάστασης σε λειτουργικά συστήματα Windows και Linux. Οι 2 Android εφαρμογές (μετακινούμενου χρήστη και οδηγού) θα είναι .apk αρχεία ή θα είναι διαθέσιμες στο Google play store χωρίς χρέωση.

- δ) Ειδικές συσκευές εργασίας**

Οι ειδικές συσκευές εργασίας είναι οι υπολογιστικές μονάδες οι οποία λαμβάνει την πληροφορία από τους αισθητήρες και την αποστέλλουν στη συσκευή τηλεματικής. Η ηλεκτρονική ταυτοποίηση θα γίνεται μέσω ραδιοσυχνοτήτων χρησιμοποιώντας ειδικό εξοπλισμό που είναι συμβατός με σύγχρονα και διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα.



Εικόνα 31- Σύνδεση Λειτουργιών με το Ανθρώπινο Δυναμικό

4.3 Εκτίμηση κόστους και αξιολόγηση επένδυσης

Για να προχωρήσει ένα έργο στην ανάπτυξη και στην υλοποίηση του υπάρχουν κάποια βήματα που πρέπει να γίνουν αρχικά. Το πρώτο βήμα είναι να αναλυθεί και να εξαχθεί το οικονομικό κέρδος ή ζημία που μπορεί να προκληθεί στον οργανισμό που ανέθεσε το έργο αυτό. Τα περισσότερα από τα έργα ακυρώνονται ή αλλάζονται ως προς το οικονομικό τους πλαίσιο μειώνοντας την ποιότητα τους ώστε να υλοποιηθούν.

Για να προχωρήσουμε στην αξιολόγηση του έργου θα χρειαστεί να υλοποιήσουμε έναν αριθμό βημάτων για να δούμε εν τέλη, εάν ο οργανισμός θα έχει κέρδος από αυτήν την επένδυση που θα κάνει.

Υπάρχουν τρία διαφορετικά μονοπάτια

1. Καθαρή Παρούσα Αξία(NPV): Είναι η πιο διαδεδομένη τεχνική. Σκοπός είναι να βρούμε το άθροισμα των αναμενόμενων εσόδων και εξόδων σε μια χρονική περίοδο. Μας δείχνει το πλεόνασμα ή την έλλειψη των εισοδημάτων μέχρι το πέρας της επένδυσης.

Καθαρή Παρούσα Αξία = Σύνολο Μελλοντικής Παρούσας Αξίας – Κόστος Επένδυσης

Σε περίπτωση που η ΚΠΑ είναι 0, σημαίνει ότι τα έσοδα θα αποπληρώσουν τα αρχικά έξοδα της επένδυσης, χωρίς όφελος ή ζημιά. Εάν η ΚΠΑ είναι μεγαλύτερη του 0, σημαίνει ότι η επένδυση θα κάνει απόσβεση και θα είναι κερδοφόρα. Εάν η ΚΠΑ είναι

μικρότερη του 0, σημαίνει ότι η επένδυση θα είναι ζημιογόνα για την εταιρεία και δεν θα πρέπει να υλοποιηθεί. Σε περίπτωση δυο ίσων επενδύσεων, πιο κερδοφόρα είναι αυτή με την μικρότερη διάρκεια.

Βήματα

Όπως βλέπουμε παρακάτω, διαθέτουμε τον προϋπολογισμό του ερευνητικού σχεδίου, καθώς και το προεξοφλητικό επιτόκιο και μια πρώτη ανάλυση στα πιθανά ετήσια έσοδα που θα φέρει η υλοποίηση του ερευνητικού σχεδίου στην εταιρεία

Πίνακας 4.1 – Αρχικά Οικονομικά Στοιχεία

Κόστος Επένδυσης	120.000 €
Προεξοφλητικό Επιτόκιο	4% ή 0,04
Χρόνια Έργου	4

Πίνακας 4.2 – Ετήσια Μελλοντικά Έσοδα

Εισροή Κεφαλαίου	
Έτος	Ετήσια Έσοδα
1	25.000
2	35.000
3	50.000
4	35.000

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία βλέπουμε μια πρώτη εκτίμηση για τα ετήσια έσοδα που θα αποφέρει η υλοποίηση της επένδυσης. Όμως επειδή αυτές αφορούν μελλοντικά έσοδα, θα πρέπει να βρούμε την ΚΠΑ της αξίας των χρημάτων στο μέλλον.

Αυτό μπορούμε να το ανακαλύψουμε χρησιμοποιώντας τον τύπο της Μελλοντικής Αξίας:

$$\text{Μελλοντική Αξία} = \text{Ετήσια Έσοδα} * (1 + \text{Προεξοφλητικό Επιτόκιο})^{\text{Έτος}} \quad (4.1)$$

Στην περίπτωση μας δηλαδή θα έχουμε:

- Έτος 1:

$$\text{Μελλοντική Αξία} = 25.000 * (1 + 0,04)^1 = 26.000 \text{ €}$$

- Έτος 2:

$$\text{Μελλοντική Αξία} = 35.000 * (1 + 0,04)^2 = 37.856 \text{ €}$$

- Έτος 3:

$$\text{Μελλοντική Αξία} = 50.000 * (1 + 0,04)^3 = 56.243 \text{ €}$$

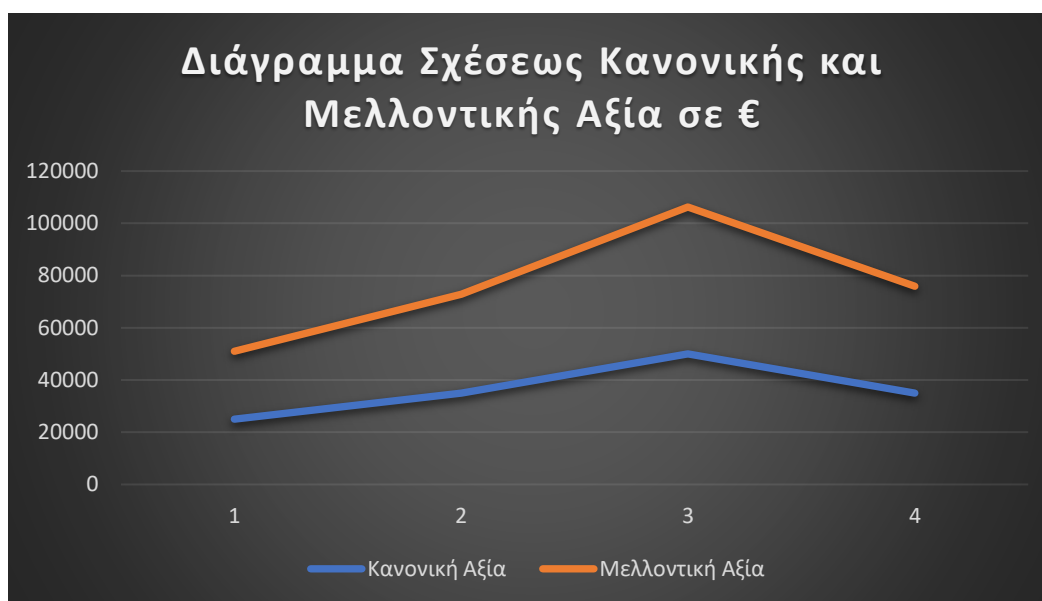
- Έτος 4:

$$\text{Μελλοντική Αξία} = 35.000 * (1 + 0,04)^4 = 40.945 \text{ €}$$

Εν τέλει λοιπόν δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 4.3 – Μελλοντική Αξία Εισροών

Μελλοντική Αξία	
Έτος	Ετήσια Έσοδα
1	26.000 €
2	37.856 €
3	56.243 €
4	40.945 €



Διάγραμμα 4.1 – Σύγκριση Παρούσας & Μελλοντικής Αξίας

Για να βρούμε την ΚΠΑ, έτσι ώστε να ανακαλύψουμε εάν αξίζει η εταιρεία να επενδύσει στο έργο θα πρέπει να αφαιρέσουμε το κόστος της επένδυσης από το σύνολο της μελλοντικής παρούσας αξίας.

$$\text{Καθαρή Παρούσα Αξία} = (26.000 + 37.856 + 56.243 + 40.945) - 120.000 = 41.044 \text{ €}$$

Άρα με βάση το αποτέλεσμα η εταιρεία υπολογίζεται ότι η επένδυση θα της αποφέρει κέρδος στο πέρας των τεσσάρων ετών της τάξης των 41.044 € και έτσι η επένδυση κρίνεται θετική προς υλοποίηση.

2. Η δεύτερη μέθοδος είναι ο Χρόνος Επανάκτησης Κεφαλαίου(PP). Η μέθοδος αυτή υπολογίζει το χρονικό διάστημα, το οποίο θα χρειαστεί, μέχρι τα έσοδα να καλύψουν τα έξοδα της αρχικής επένδυσης. Ανάλογα με το διάστημα-στόχο που έχουμε καθορίσει, βλέπουμε εάν μπορούμε να προχωρήσουμε με την υλοποίηση του έργου. Εάν το διάστημα αυτό είναι ίσο ή μικρότερο με τον στόχο, τότε η επένδυση εγκρίνεται. Αλλιώς απορρίπτεται.

Βήματα

Είναι η πιο απλή τεχνική. Παίρνουμε το αποτέλεσμα των εισροών-εκροών του κάθε χρόνου, το προσθέτουμε στις καθαρές συνολικές εισροές. Μόλις δούμε ότι η τιμή αυτή γίνει θετική, σημαίνει ότι βρήκαμε τότε η επένδυση θα κάνει απόσβεση.

Στην περίπτωση μας παρακάτω στον πίνακα βλέπουμε ότι, η επένδυση θα αποσβέσει το αρχικό ποσό της στα $3 + 1/34$ έτη, δηλαδή στα 3,03 έτη. Αυτό είναι μικρότερο χρονικό διάστημα από τον στόχο (4), άρα το έργο εγκρίνεται.

Πίνακας 4.4 – Καθαρές Συνολικές Εισροές

	Αρχική Επένδυση	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4
Εισροές		26.000	35.000	50.000	35.000
Εκροές	-120.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
Καθαρές Εισροές	-120.000	25.000	34.000	49.000	34.000
Καθ. Συν. Εισροές	-120.000	-95.000	-51.000	-2.000	32.000



Διάγραμμα 4.2 – Σύνολο Καθαρών Εισροών Ανά Έτος

3. Η τρίτη και τελευταία μέθοδος είναι ο Εσωτερικός Συντελεστής Αποδοτικότητας(IRR). Βρίσκει το επιτόκιο προεξόφλησης που εξισώνει την ΚΠΑ με μηδέν. Για να δεχτούμε κάποια επένδυση πρέπει εκείνο το επιτόκιο που θα εξισώνει την ΚΠΑ με μηδέν, να είναι μεγαλύτερο από το επιτόκιο-όριο. Τότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή. Στην αντίθετη περίπτωση απορρίπτεται.

Δυστυχώς επειδή η φύση του ΕΣΑ είναι πολύπλοκη, για να υπολογίσουμε τον συντελεστή χρησιμοποιούμε δυο τρόπους: η την συνάρτηση IRR στο Excel ή τον τύπο του IRR αντικαθιστώντας τον συντελεστή μέχρι να βρούμε το κέρδος περίπου ίσο με το 0.

Εξίσωση IRR

$$0 = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+IRR)^t} - C_0 \quad (4.2),$$

όπου

C_t είναι οι εισροές σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα

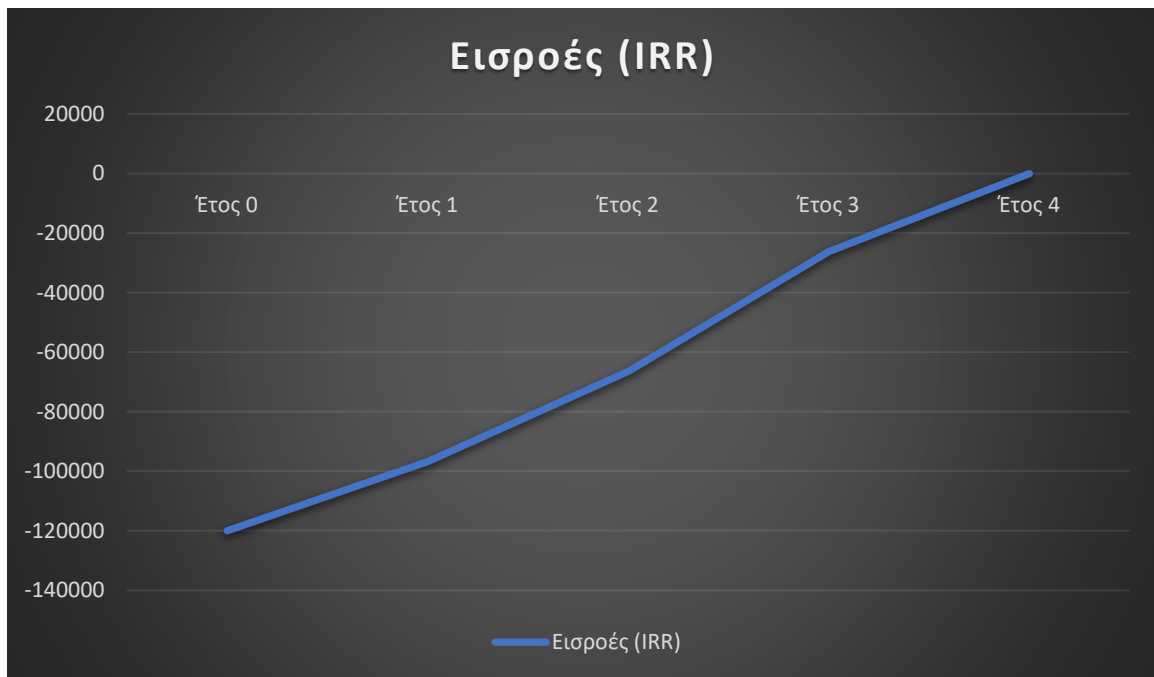
IRR είναι ο συντελεστής επιτοκίου που θέλουμε να βρούμε

t είναι το αντίστοιχο έτος

και το C_0 είναι το αρχικό κόστος επένδυσης

Στην περίπτωση μας θα ακολουθήσουμε τον δεύτερο τρόπο. Θα προσπαθήσουμε να βρούμε έναν συντελεστή IRR, το οποίο εξισώνει την ΚΠΑ στο περίπου 0. Μετά από δοκιμές καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι χρησιμοποιώντας ένα επιτόκιο της τάξης μέχρι 7,499% θα επιφέρει κέρδος στην εταιρεία. Εφόσον το επιτόκιο προεξόφλησης που είχαμε συμφωνήσει ήταν 4% και το IRR είναι στο 7,499% βλέπουμε ότι η εταιρεία αξίζει να επενδύσει στο έργο.

$$\frac{-120.000}{(1 + 0,07499)^0} + \frac{25000}{(1 + 0,07499)^1} + \frac{35000}{(1 + 0,07499)^2} + \frac{50000}{(1 + 0,07499)^3} + \frac{35000}{(1 + 0,07499)^4} = 1,3$$



Διάγραμμα 4.3 – Αποτελέσματα Εσωτερικός Συντελεστής Αποδοτικότητας

Τέλος, θα μιλήσουμε για την απόδοση της επένδυσης. Αυτός είναι ένας οικονομικός δείκτης που χρησιμοποιείται για την απόδοση μιας επένδυσης. Για τον υπολογισμό της επένδυσης διαιρούμε το όφελος της με το κόστος της. Βοηθάει στην γρήγορη εξαγωγή συμπερασμάτων, αλλά βασικό μειονέκτημα είναι ότι τα ποσά είναι εύκολο να χειραγωγηθούν.

$$\text{Απόδοση Επένδυσης} = \frac{\text{Κέρδος Επένδυσης} - \text{Κόστος Επένδυσης}}{\text{Κόστος Επένδυσης}}$$

Στην περίπτωση μας θα έχουμε

$$\text{Κόστος Επένδυσης} = \frac{(145000 - 120000)}{120000} = \frac{25000}{120000} = 20\%, \text{ θα είναι ο συντελεστής απόδοσης,}$$

το οποίο σημαίνει κέρδος για την επιχείρηση.

Οι παραπάνω μέθοδοι χρησιμοποιούνται παγκοσμίως για την αξιολόγηση των ερευνητικών σχεδίων κάθε εταιρείας. Η κάθε μέθοδος δίνει τα δικά της συμπεράσματα, που το καθένα αφορά μια συγκεκριμένη πτυχή του σχεδίου. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν και οι τρεις μέθοδοι είναι για να ανακαλύψουμε αυτές τις διαφορετικές πτυχές. Στην πρώτη μέθοδο είδαμε ότι στην περίπτωση που επενδύσουμε στο σχέδιο, αυτό θα αποφέρει κέρδη προς την εταιρεία. Στην δεύτερη μέθοδο βρήκαμε ότι τα κέρδη θα είναι μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχουμε καθορίσει. Και τέλος στην τρίτη μέθοδο βλέπουμε ότι το επιτόκιο που έχουμε καθορίσει βρίσκεται μέσα στο όριο για μια επιτυχή επένδυση. Από αυτά τα θετικά αποτελέσματα λοιπόν οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι η επένδυση που έχουμε στα χέρια μας μπορεί να υλοποιηθεί και να είναι κερδοφόρα.

4.4 Επιλογή Μεθοδολογίας

Για το ερευνητικό έργο, για το οποίο αναφέραμε τα κύρια σημεία του προηγουμένως, θα χρησιμοποιήσουμε την agile μεθοδολογία. Γιατί όμως αυτήν την μεθοδολογία;

Για να απαντήσουμε σε αυτή την ερώτηση θα πρέπει να δούμε τα δυνατά σημεία αυτής της μεθοδολογίας.

- Η μεθοδολογία agile διακρίνεται ως μια μεθοδολογία, η οποία βασίζεται στην συνεχόμενη επανάληψη και δοκιμή κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του συστήματος.
- Η ανάπτυξη και η δοκιμή γίνονται ταυτόχρονα, σε σχέση με τις άλλες μεθοδολογίες, όπως η μεθοδολογία καταρράκτη.
- Το σύστημα διαιρείται σε μικρότερα κομμάτια, τα οποία μπορούν να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν.
- Ο πελάτης ενημερώνεται συχνά για την πρόοδο του έργου και συχνά του ζητείται η γνώμη του για τυχόν αλλαγές που θέλει να γίνουν.
- Η μεθοδολογία δεν έχει συγκεκριμένη δομή που πρέπει να ακολουθηθεί, οπότε δεν χρειάζεται να ακολουθηθούν συγκεκριμένα βήματα.
- Κατά την διάρκεια της υλοποίησης, μπορούμε να σταματήσουμε και να διορθώσουμε λάθη.
- Χρειάζεται λιγότερος σχεδιασμός ανάμεσα στις φάσεις και στις επαναλήψεις (2-4 εβδομάδες).
- Κάθε φάση επανάληψης έχει την δική του φάση δοκιμής.
- Μετά από κάθε ολοκληρωμένη φάση επανάληψης, τα χαρακτηριστικά που έχουμε αναπτύξει παραδίδονται στον πελάτη και μπορούν χρησιμοποιηθούν κατευθείαν.

- Χρειάζεται καλή επικοινωνία ανάμεσα στον πελάτη και την ομάδα ανάπτυξης.

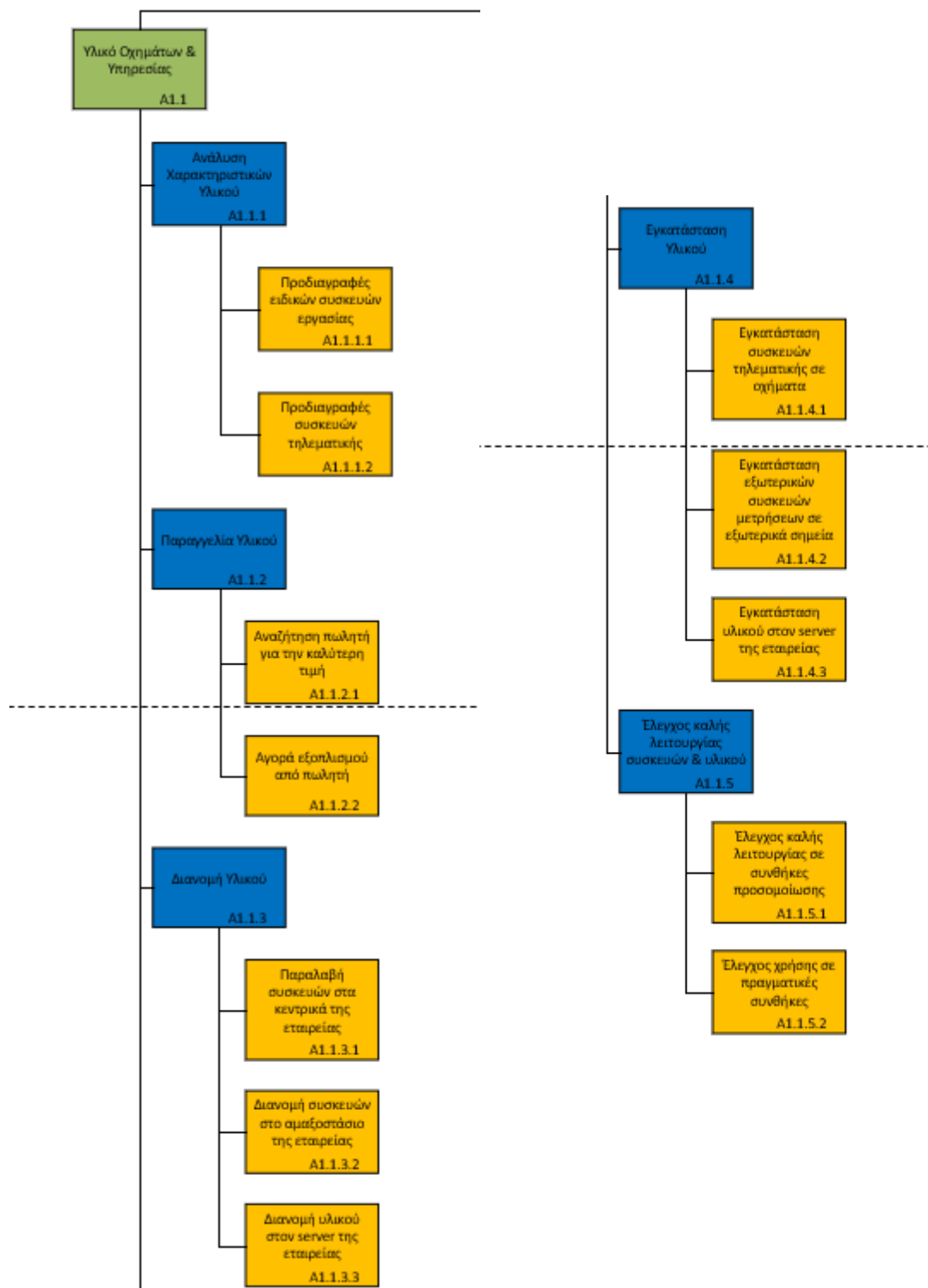
Η agile έχει έξι πλαίσια που βασίζονται στο ίδιο σκεπτικό. Αυτά είναι:

- SCRUM
- Crystal Methodology
- DSDM (Dynamic Software Development Method)
- DevOps
- Lean Software Development
- XP (Extreme Programming)

Όλα βασίζονται στο σκεπτικό της ταχύτητας, της κατάτμησης διεργασιών και της επανάληψης. Για αυτό τον λόγο επιλέγουμε την agile μεθοδολογία και τις μεθόδους της. Διότι στο ερευνητικό σχέδιο που έχουμε προς υλοποίηση, έχουμε διαφορετικά τμήματα προς ανάπτυξη με ανεξάρτητα στοιχεία το καθένα. Οπότε, η κατάτμηση των διεργασιών και η επανάληψη τους για την ρύθμιση και διόρθωση ‘λαθών’ είναι το βασικότερο στοιχείο της εργασίας μας για την υλοποίηση του έργου.

4.5 Καθορισμός του Εύρους του Έργου με χρήση WBS

Στο κομμάτι της Δομής Ανάπτυξης Εργασιών, αποφάσισα να διαχωρίσω την δομή σε τρία διαφορετικά κομμάτια. Το κάθε ένα από αυτά είναι υπεύθυνο για ένα ολόκληρο υποσύστημα. Έτσι, ο διαχωρισμός έγινε σε: Υλικό Οχημάτων και Υπηρεσίας, το οποίο ασχολείται με το εξοπλιστικό και υλικοτεχνικό κομμάτι της ανάπτυξης. Φροντίζει για τις συσκευές και την εγκατάσταση του εξοπλισμού στα οχήματα και στα κεντρικά της εταιρείας. Το δεύτερο κομμάτι είναι το Λογισμικό Οχημάτων και Υπηρεσίας, το οποίο είναι υπεύθυνο για την ανάπτυξη του των εφαρμογών που θα χρησιμοποιηθούν από τις συσκευές των οχημάτων και τα κεντρικά της εταιρείας. Τελευταίο κομμάτι είναι το Κεντρικό Πληροφοριακό Σύστημα της Εταιρείας, όπου δημιουργείται το πληροφοριακό σύστημα και παραμετροποιούνται οι εφαρμογές και ενοποιούνται με αυτό. Ο διαχωρισμός σε τρία κομμάτια έγινε χρησιμοποιώντας ως βάση τις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά του 4.1 κεφαλαίου. Παρακάτω ακολουθούν στιγμιότυπα και ανάλυση όλων των διεργασιών.



Εικόνα 32 & 33 - Διεργασίες Υλικού Οχημάτων και Υπηρεσίας

A1.1 - Υλικό Οχημάτων και Υπηρεσίας: Σε αυτό το κομμάτι θα αναλύσουμε τα υλικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν και τις υπηρεσίες που θα έχουν μέσα αυτά.

A1.1.1 – Ανάλυση Χαρακτηριστικών Υλικού: Σε αυτό το στάδιο βρίσκουμε τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται οι συσκευές.

A1.1.1.1 – Προδιαγραφές Ειδικών Συσκευών Εργασίας: Ανάλογα με τις προϋποθέσεις του έργου οι συσκευές αυτές, χαρακτηρίζονται από εξειδικευμένες ιδιότητες για το υλικό τους.

A1.1.1.2 – Προδιαγραφές Συσκευών Τηλεματικής: Ειδικές συσκευές με τις οποίες μπορούμε να μετρήσουμε διάφορα στατιστικά στοιχεία και να ελέγχουμε γεωγραφικά τα οχήματα της εταιρείας.

A1.1.2 – Παραγγελία Υλικού: Αφότου καθορίσουμε τα χαρακτηριστικά του υλικού που θα χρησιμοποιήσουμε, προχωρούμε στην παραγγελία του.

A1.1.2.1 - Αναζήτηση πωλητή για την καλύτερη τιμή: Διενεργείται διαγωνισμός έτσι ώστε να βρεθεί προμηθευτής με τις συσκευές που χρειαζόμαστε στην καλύτερη τιμή που μπορούμε να βρούμε.

A1.1.2.2 – Αγορά εξοπλισμού από τον πωλητή: Εφόσον συμφωνήσουμε με έναν προμηθευτή το ποσό για την αγορά του εξοπλισμού, θέτουμε μια λίστα με τον εξοπλισμό προς αγορά.

A1.1.3 – Διανομή Υλικού: Σε αυτό το κομμάτι, ορίζεται η διανομή των υλικών μέσων στην εταιρεία.

A1.1.3.1 – Παραλαβή συσκευών στα κεντρικά της εταιρείας: Η εταιρεία λαμβάνει στα κεντρικά της από τον προμηθευτή τα υλικά μέσα που έχουμε παραγγείλει, μέσα στα χρονικά όρια που έχουν συμφωνηθεί.

A1.1.3.2 – Διανομή συσκευών στο αμαξοστάσιο της εταιρείας: Οι συσκευές που προορίζονται για τα οχήματα διανέμονται στην αποθήκη οχημάτων της εταιρείας.

A1.1.3.3 – Διανομή υλικού στον server της εταιρείας: Υλικά ή ακόμα και ολόκληρος ο server που μπορεί να χρειαστεί η εταιρεία παραδίδεται στο κέντρο δικτύου της εταιρείας.

A1.1.4 – Εγκατάσταση Υλικού: Το τεχνικό προσωπικό υλοποιεί την εγκατάσταση του εξοπλισμού στα κεντρικά της εταιρείας, σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που έχουν συμφωνηθεί.

A1.1.4.1 – Εγκατάσταση συσκευών τηλεματικής σε οχήματα: Οι μηχανικοί της εταιρείας εγκαθιστούν τις συσκευές τηλεματικής, που είναι υπεύθυνες για στατιστικά και για τον έλεγχο της τοποθεσίας και των δρομολογίων των οχημάτων.

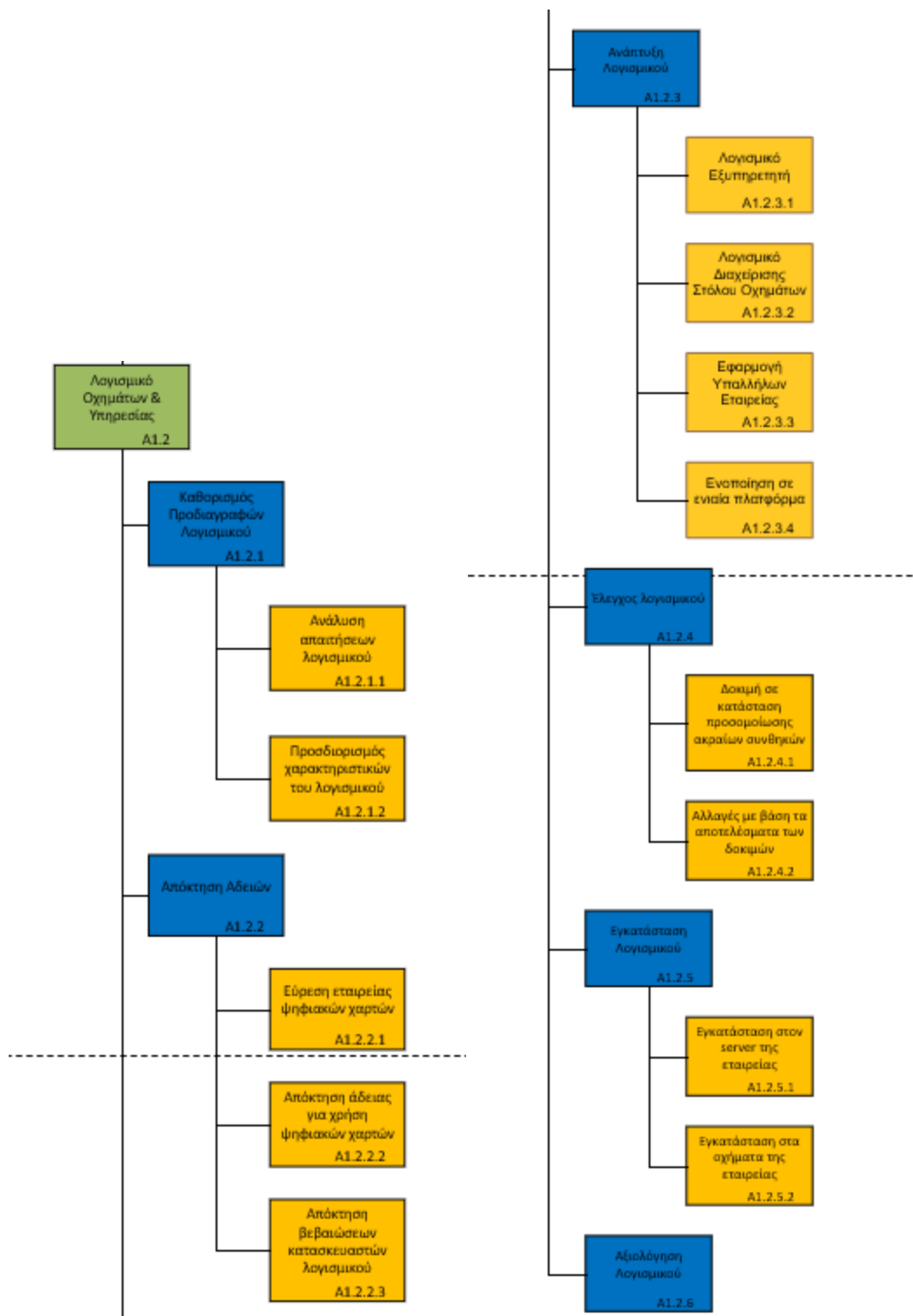
A1.1.4.2 – Εγκατάσταση εξωτερικών συσκευών μετρήσεων σε εξωτερικά σημεία: Εγκαθίστανται συσκευές σε σημεία που έχουν καθοριστεί από την εταιρεία και χρησιμοποιούνται για συλλογή στατιστικών στοιχείων και παρακολούθηση οχημάτων.

A1.1.4.3 – Εγκατάσταση υλικού στον server της εταιρείας: Το υλικό που χρησιμοποιηθεί για το δίκτυο της εταιρείας εγκαθίστανται σύμφωνα με τα πρότυπα και πρωτόκολλα που έχουν συμφωνηθεί.

A1.1.5 – Έλεγχος καλής λειτουργίας συσκευών και υλικού: Μετά την εγκατάσταση των συσκευών, ελέγχεται η κατάσταση και η λειτουργία των συσκευών μέσω δοκιμασιών σε προσομοίωση αληθινών καταστάσεων.

A1.1.5.1 – Έλεγχος καλής λειτουργίας σε συνθήκες προσομοίωσης: Ελέγχεται το σύστημα σε πραγματικές συνθήκες μέσω προσομοίωσης, με χρήση προγραμμάτων, ρυθμίσεων, και εργαστηριακών ελέγχων από έγκριτο προσωπικό.

A1.1.5.2 – Έλεγχος χρήσης σε πραγματικές συνθήκες: Το υλικό και το λογισμικό του συστήματος ελέγχεται μέσα από εξουθενωτικούς ελέγχους σε πραγματικές συνθήκες, έτσι ώστε να βρεθεί εάν υπάρχουν προβληματικές συσκευές.



Εικόνα 34 & 35 – Διεργασίες Λογισμικού Οχημάτων & Υπηρεσίας

A1.2 – Λογισμικό Οχημάτων & Υπηρεσίας: Αυτό το κομμάτι αφορά το λογισμικό που θα δημιουργηθεί και θα διατεθεί με σκοπό την χρήση του από την εταιρεία.

A1.2.1 – Καθορισμός Προδιαγραφών Λογισμικού: Καθορίζουμε τα χαρακτηριστικά που θα χρειαστεί το λογισμικό για να δουλέψει στις συσκευές μας, με βάση τα χαρακτηριστικά των συσκευών.

A1.2.1.1 – Ανάλυση Απαιτήσεων Λογισμικού: Εδώ αναλύουμε τις απαιτήσεις που θα έχει το λογισμικό με βάση της προδιαγραφές που συμφωνήσαμε με την εταιρεία.

A1.2.1.2 – Προσδιορισμός χαρακτηριστικών του λογισμικού: Σε αυτό το βήμα θα καθορίσουμε τα χαρακτηριστικά του λογισμικού καθώς και τις πλατφόρμες πάνω στις οποίες θα αναπτύξουμε το λογισμικό.

A1.2.2 – Απόκτηση Αδειών: Πιστοποιούμε το σύστημα αποκτώντας άδειες για το λογισμικό από τρίτους, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθούν πλατφόρμες τρίτων.

A1.2.2.1 – Εύρεση Εταιρείας Ψηφιακών Χαρτών: Βρίσκουμε προσφορές για ενοικίαση πνευματικών δικαιωμάτων για χάρτες που χρειαζόμαστε για το λογισμικό μας.

A1.2.2.2 – Απόκτηση Άδειας για Χρήση Ψηφιακών Χαρτών: Ερχόμαστε σε συμφωνία με την εταιρεία που μας χορήγησε την καλύτερη προσφορά.

A1.2.2.3 – Απόκτηση Βεβαιώσεων Κατασκευαστών Λογισμικού: Σε περίπτωση που χρειαστούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιο λογισμικό τρίτων, βρίσκουμε το λογισμικό και αιτούμαστε βεβαίωση για την χρήση του από την εταιρεία.

A1.2.3 – Ανάπτυξη Λογισμικού: Ένα από τα πιο σημαντικά βήματα του έργου. Εδώ πέρα αναπτύσσεται το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί από τις συσκευές και το σύστημα.

A1.2.3.1 – Λογισμικό Εξυπηρετητή: Το λογισμικό του εξυπηρετητή (server) θα είναι υπεύθυνο για την καλή λειτουργία και σύνδεση που θα υπάρχει ανάμεσα στις συσκευές στα κεντρικά της εταιρείας και στις συσκευές που θα υπάρχουν στα οχήματα και στον δρόμο. Θα είναι αυτό που θα τροφοδοτεί με πληροφορίες τους χρήστες και τις συσκευές για να υλοποιήσουν τις εργασίες τους.

A1.2.3.2 – Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων: Το λογισμικό αυτό θα υπάρχει στα οχήματα και στα κεντρικά της εταιρείας. Μέσα από αυτό ο υπάλληλος στα κεντρικά θα γνωρίζει στοιχεία για το φορτηγό (οδηγό, πινακίδες, κτλ), καθώς και την ενεργή κατάσταση και τοποθεσία του, και θα μπορεί να αλληλεπιδρά μαζί του σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη.

A1.2.3.3 – Εφαρμογή Υπαλλήλων Εταιρείας: Λογισμικό το οποίο θα μπορούν οι υπάλληλοι της εταιρείας να κατεβάζουν από όποιο store έχει οριστεί. Μέσα από αυτό θα μπορούν να βλέπουν στοιχεία για τα δρομολόγια και τα οχήματα που τους έχουν οριστεί. Επίσης θα χρησιμοποιείται για να βλέπουν στα κεντρικά πότε ο οδηγός ξεκινάει στα δρομολόγια του (card style).

A1.2.3.4 – Ενοποίηση σε Ενιαία Πλατφόρμα: Τελικό βήμα στην ανάπτυξη του λογισμικού είναι η ενοποίηση των τριών παραπάνω σε μια πλατφόρμα, έτσι ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν πληροφορίες σταθερά χωρίς προβλήματα.

A1.2.4 – Έλεγχος Λογισμικού: Μέσα από ελέγχους θα ανακαλύψουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το λογισμικό, εάν παρουσιάζει προβλήματα και εάν του λείπουν λειτουργίες που μπορούν να προστεθούν. Αυτό το βήμα μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές χρειαστεί.

A1.2.4.1 – Δοκιμή σε Κατάσταση Προσομοίωσης Ακραίων Συνθηκών: Μέσω εργαστηριακών δοκιμών θα προχωρήσουμε σε έλεγχο με την βοήθεια προσομοιώσεων και λογισμικών για τεστ αντοχής (stress test).

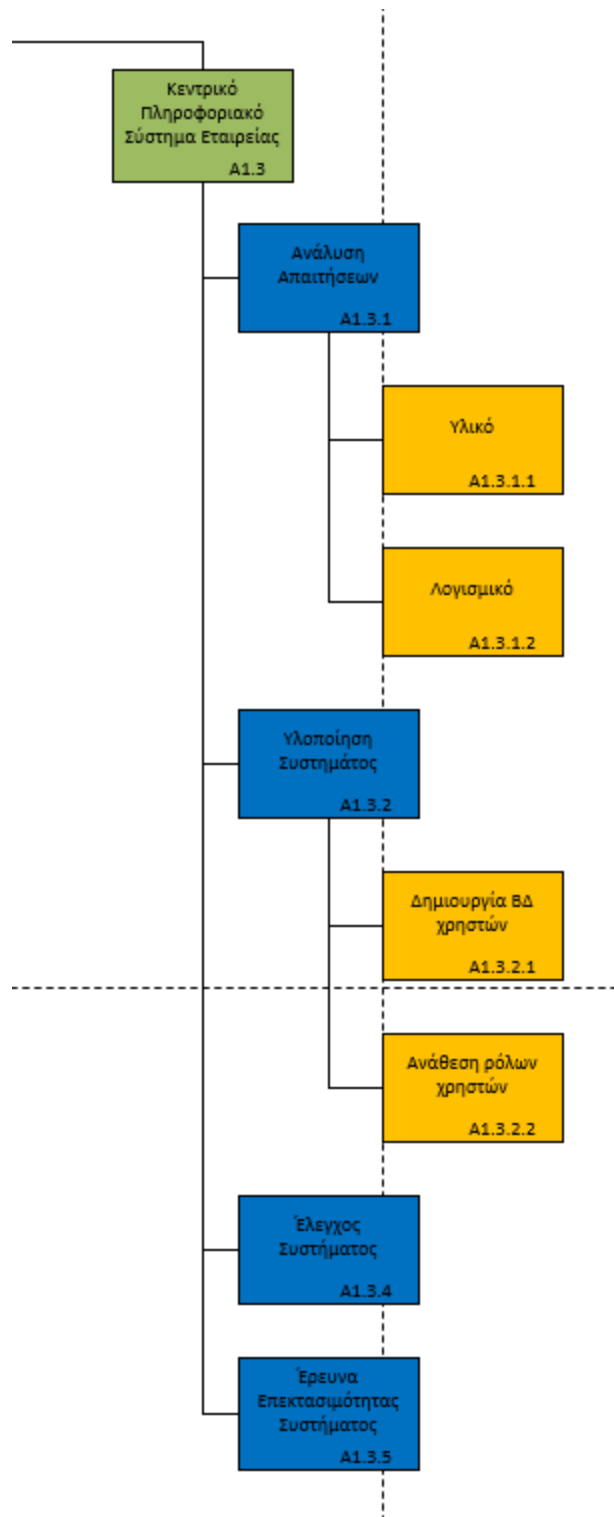
A1.2.4.2 – Αλλαγές με Βάση τα Αποτελέσματα των Δοκιμών: Από τα αποτελέσματα που θα εξάγουμε θα κάνουμε αλλαγές, έτσι ώστε να τελειοποιήσουμε το λογισμικό πριν το παραδώσουμε.

A1.2.5 – Εγκατάσταση Λογισμικού: Μετά τον έλεγχο και εφόσον εκπληρώνει όλες τις προδιαγραφές το λογισμικό εγκαθίστανται στα οχήματα και στα κεντρικά της εταιρείας.

A1.2.5.1 – Εγκατάσταση στον server της Εταιρείας: Το λογισμικό εγκαθίστανται στον εξυπηρετητή της εταιρείας από το τεχνικό προσωπικό.

A1.2.5.2 – Εγκατάσταση στα οχήματα της Εταιρείας: Το λογισμικό εγκαθίστανται στα οχήματα της εταιρείας από το τεχνικό προσωπικό.

A1.2.6 – Αξιολόγηση Λογισμικού: Ερχόμαστε σε συνεννόηση με τον πελάτη-εταιρεία, ώστε να δοκιμάσουν το λογισμικό και να μας προτείνουν αλλαγές και σχόλια πάνω σε αυτό.



Εικόνα 36 – Διεργασίες Κεντρικού Πληροφοριακού Συστήματος

A1.3 – Κεντρικό Πληροφοριακό Σύστημα Εταιρείας: Αυτό το σύστημα είναι η ‘καρδιά’ της εταιρείας. Πρόκειται για το σύστημα το οποίο εμπεριέχει τις βάσεις δεδομένων και τους χρήστες με τα δικαιώματα τους και της πληροφορίες τους.

A1.3.1 – Ανάλυση Απαιτήσεων: Η ομάδα μας αναγνωρίζει τα σημεία που θα χρειαστεί να υλοποιήσει και καθορίζει τα στάδια της υλοποίησης του, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουμε συμφωνήσει με την εταιρεία.

A1.3.1.1 – Υλικό: Το υλικό που χρειάζονται στα κεντρικά της εταιρείας. Αυτό μπορεί να είναι ολόκληρος εξυπηρετητής, υπολογιστές, περιφερειακά, κτλ.

A1.3.1.2 – Λογισμικό: Το λογισμικό το οποίο θα εγκατασταθεί στα κεντρικά της εταιρείας όπως, η επίσημη εφαρμογή, το λογισμικό της βάσης δεδομένων, τα λειτουργικά συστήματα, κτλ.

A1.3.2 – Υλοποίηση Συστήματος: Μετά από τις παραπάνω φάσεις προχωρούμε στην δημιουργία του συστήματος.

A1.3.2.1 – Δημιουργία Βάσης Δεδομένων Χρηστών: Δημιουργούμε μια βάση δεδομένων μέσα στην οποία θα είναι όλοι οι υπάλληλοι της εταιρείας με τα αντίστοιχα δικαιώματα, τα οχήματα και τα λοιπά υλικά μέσα.

A1.3.2.2 – Ανάθεση Ρόλων Χρηστών: Κάθε υπάλληλος της εταιρείας θα πάρει τα αντίστοιχα δικαιώματα, ανάλογα με τις αρμοδιότητες που έχει αναλάβει στην θέση που κατέχει ο κάθε υπάλληλος.

A1.3.4 – Έλεγχος Συστήματος: Μετά από την εγκατάσταση του λογισμικού, ελέγχουμε το σύστημα για τυχόν προβλήματα και τα λύνουμε.

A1.3.5 – Έρευνα Επεκτασιμότητας Συστήματος: Μετά την υλοποίηση του έργου, ακολουθεί η δημιουργία μιας έρευνας με την οποία αναφέρουμε τις μελλοντικές επεκτάσεις και χαρακτηριστικά που μπορεί να έχει το έργο.

Επίσης καθορίζονται και οι πόροι που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του συστήματος:

Πίνακας 4.5 – Πόροι Ανάπτυξης Συστήματος

		Name	Type	Initials	Max. U...	Standard R...	Overtime Ra...
1		Πληροφοριακό Σύστημα	Work	Π	100%	\$0.00/hour	\$0.00/hour
2		Εξοπλισμός	Work	Ε	100%	\$0.00/hour	\$0.00/hour
3		Συσκευές Τηλεματικής	Material	ΣΤ		\$600.00	
4		Ειδικές Συσκευές Εργασίας	Material	ΕΣΕ		\$13000.00	
5		Server	Material	SER		\$3000.00	
6		Ανθρώπινο Δυναμικό	Work	A	100%	\$0.00/hour	\$0.00/hour
7		Προγραμματιστής	Work	PRO	300%	\$10.00/hour	\$15.00/hour
8		Project Manager	Work	PM	100%	\$12.50/hour	\$17.50/hour
9		Τεχνικός	Work	TEC	200%	\$8.00/hour	\$12.00/hour

4.6 Χρονικός Προγραμματισμός

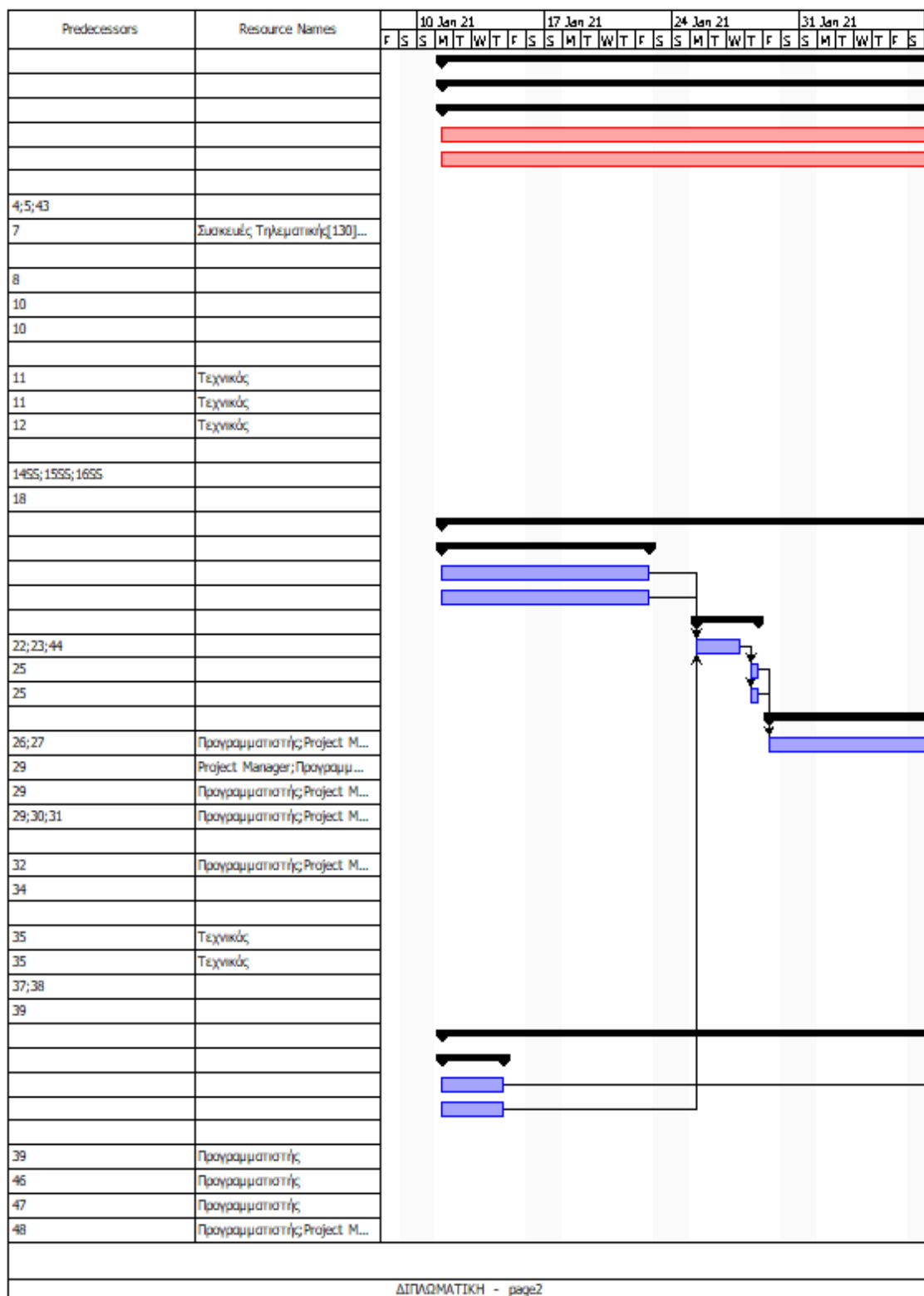
Μετά από την δημιουργία της Δομής Ανάλυσης Εργασιών (WBS), ξεκινάμε την υλοποίηση του διαγράμματος Gantt. Έχοντας ως είσοδο τις διεργασία από το WBS και καθορίζοντας το χρονικό διάστημα που θα έχουμε για την ανάπτυξη του έργου, διαμοιράσαμε τον χρόνο ανάμεσα στις διεργασίες, παίρνοντας ως παράδειγμα άλλα παρεμφερή συστήματα. Όπως θα δούμε παρακάτω το διάγραμμα έχει χωριστεί σε έξι σελίδες. Κάθε σελίδα αποτελεί συνέχεια τις προηγούμενης. Στις σελίδες 1 & 2 βλέπουμε την λίστα με τις διεργασίες. Στην πρώτη στήλη έχουμε τον αύξων αριθμό τους, στην δεύτερη βλέπουμε ποιες από αυτές συνθέτουν το κρίσιμο μονοπάτι (κόκκινες μπάρες στις επόμενες σελίδες), στην τρίτη βλέπουμε το όνομα και στην τέταρτη την διάρκεια που θα κάνουν να εκτελεστούν (όσες έχουν το σήμα ? δίπλα, σημαίνει ότι ο χρόνος εκτέλεσης μπορεί να είναι μεγαλύτερος). Στη πέμπτη και στην έκτη βλέπουμε την ημερολογιακή αρχή και το τέλος της κάθε διεργασίας. Τέλος, στην έβδομη στήλη βλέπουμε τον αριθμό των διεργασιών που θα πρέπει να έχουν εκτελεστεί πριν να μπορεί να ξεκινήσει η εκτέλεση τους και στην όγδοη βλέπουμε τους πόρους που χρησιμοποιεί η κάθε μια.

Το διάγραμμα χωρίζεται σε ημερολογιακές μέρες, και κάθε διεργασία διαρκεί όσο της έχει ανατεθεί. Οι κόκκινες μπάρες συνθέτουν το κρίσιμο μονοπάτι, ενώ οι μπλε είναι απλές διεργασίες που δεν ανήκουν στο κρίσιμο μονοπάτι. Σε κάθε διεργασία, δεξιά της διαφαίνεται οι πόροι που δουλεύουν για αυτήν. Κάθε μεγάλη μαύρη γραμμή είναι και ένα από τα μεγάλα κομμάτια που χωρίσαμε το σύστημα. Τα βέλη δείχνουν από ποιες διεργασίες (πρόγονοι), εξαρτάται η εκάστοτε διεργασία.

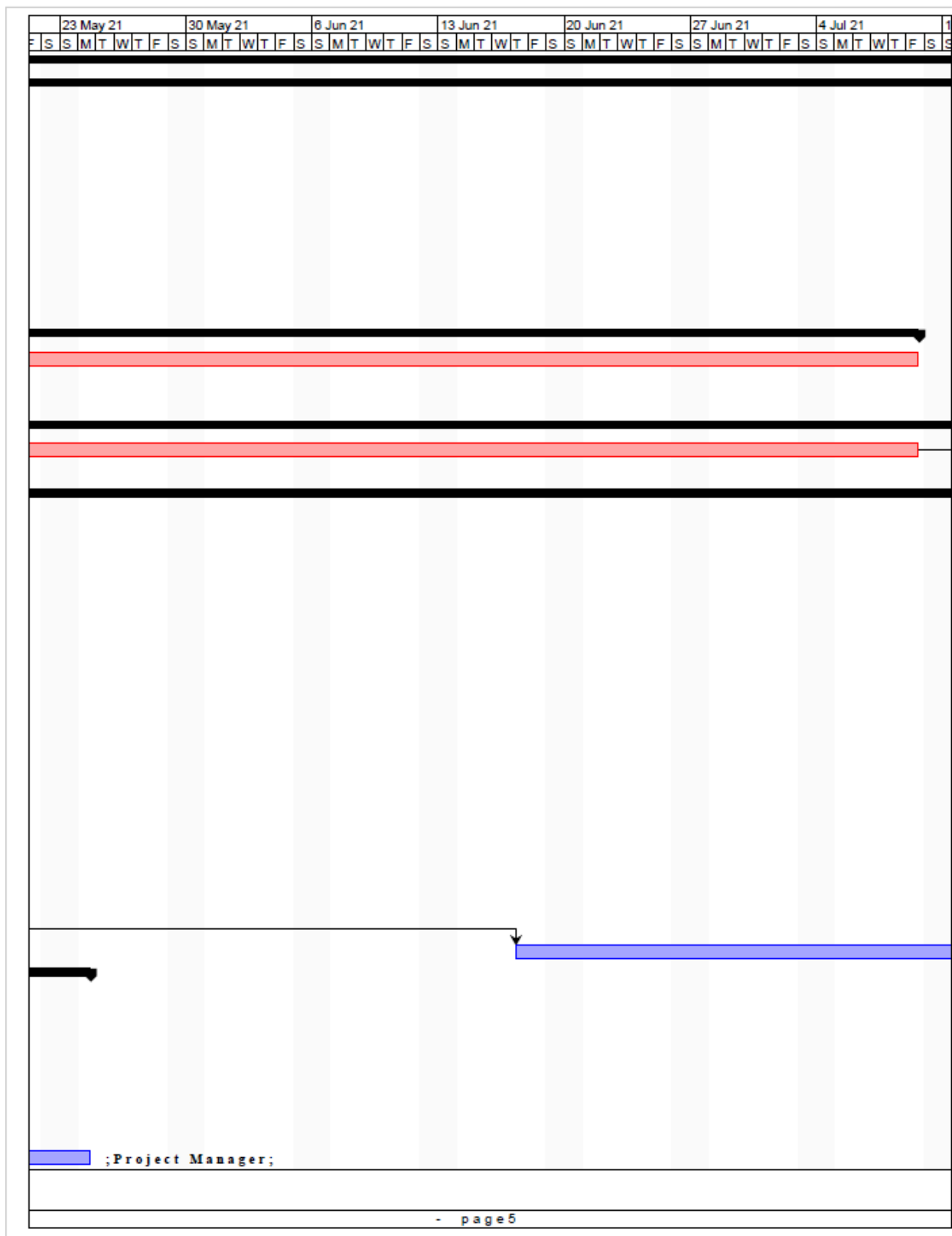
Ακολουθούν τα στιγμιότυπα από το διάγραμμα Gantt:

	Critical		Name	Duration	Start	Finish
1	✓		Πληροφοριακό Σύστημ...	140 days?	1/11/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
2	✓		ΞΥλικό Οχημάτων & Υπ...	140 days?	1/11/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
3	✓		ΓΑνάλυση Χαρακτηρι...	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
4	✓		Προδιαγραφές ειδικώ...	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
5	✓		Προδιαγραφές συσκε...	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
6	✓		ΠΠαραγγελία Υλικού	13 days?	2/15/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
7	✓		Αναζήτηση πωλητή γ...	5 days?	2/15/21 8:00 AM	2/19/21 5:00 PM
8	✓		Αγορά εξοπλισμού α...	8 days	2/22/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
9	✓		ΔΑιανομή υλικού	2 days	3/4/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
10	✓		Παραλαβή συσκευών...	1 day	3/4/21 8:00 AM	3/4/21 5:00 PM
11	✓		Διανομή συσκευών σ...	1 day	3/5/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
12	✓		Διανομή υλικού στον...	1 day	3/5/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
13	✓		ΓΕγκατάσταση Υλικού	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
14	✓		Εγκατάσταση συσκε...	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
15	✓		Εγκατάσταση εξωτερ...	5 days?	3/8/21 8:00 AM	3/12/21 5:00 PM
16	✓		Εγκατάσταση υλικού...	2 days?	3/8/21 8:00 AM	3/9/21 5:00 PM
17	✓		ΕΕλεγχος καλής λειτ...	100 days?	3/8/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
18	✓		Έλεγχος καλής λειτ...	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
19	✓		Έλεγχος χρήσης σε ...	10 days?	7/12/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
20	✓		ΞΛογισμικό Οχημάτων ...	133 days?	1/11/21 8:00 AM	7/14/21 5:00 PM
21	✓		ΕΚαθορισμός Προδια...	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
22	✓		Ανάλυση απαιτήσεων...	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
23	✓		Προσδιορισμός χαρα...	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
24	✓		Ι Αποκρίση Αδειών	4 days?	1/25/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
25	✓		Εύρεση εταιρείας ψη...	3 days?	1/25/21 8:00 AM	1/27/21 5:00 PM
26	✓		Αποκρίση άδειας για ...	1 day	1/28/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
27	✓		Αποκρίση βεβαίωσε...	1 day	1/28/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
28	✓		ΕΑνάπτυξη Λογισμικού	51 days?	1/29/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
29	✓		Λογισμικό Εμπνηρωτή...	15 days?	1/29/21 8:00 AM	2/18/21 5:00 PM
30	✓		Λογισμικό Διαχείριση...	25 days?	2/19/21 8:00 AM	3/25/21 5:00 PM
31	✓		Εφαρμογή Υπαλλήλ...	25 days?	3/4/21 8:00 AM	4/7/21 5:00 PM
32	✓		Ενοποίηση σε ενιαία ...	2 days	4/8/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
33	✓		ΓΕλεγχος Λογισμικού	12 days?	4/12/21 8:00 AM	4/27/21 5:00 PM
34	✓		Δοκιμή σε κατάστα...	7 days?	4/12/21 8:00 AM	4/20/21 5:00 PM
35	✓		Αλλαγές με βάση τα ...	5 days	4/21/21 8:00 AM	4/27/21 5:00 PM
36	✓		ΠΕγκατάσταση Λογισ...	2 days	4/28/21 8:00 AM	4/29/21 5:00 PM
37	✓		Εγκατάσταση στον s...	1 day	4/28/21 8:00 AM	4/28/21 5:00 PM
38	✓		Εγκατάσταση στα οχ...	2 days	4/28/21 8:00 AM	4/29/21 5:00 PM
39	✓		Αξιολόγηση Λογισμικού	3 days	4/30/21 8:00 AM	5/4/21 5:00 PM
40	✓		Βελτίωση Λογισμικού	20 days?	6/17/21 8:00 AM	7/14/21 5:00 PM
41	✓		ΞΚεντρικό Πληροφορι...	96 days?	1/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
42	✓		ΕΑνάλυση Απαιτήσεων	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
43	✓		Υλικό	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
44	✓		Λογισμικό	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
45	✓		ΠΥλοποίηση Συστημά...	3 days	5/5/21 8:00 AM	5/7/21 5:00 PM
46	✓		Δημιουργία ΒΔ χρηστ...	2 days	5/5/21 8:00 AM	5/6/21 5:00 PM
47	✓		Ανάθεση ρόλων χρη...	1 day	5/7/21 8:00 AM	5/7/21 5:00 PM
48	✓		Ανάθεση ρόλων χρηστ...	1 day	5/10/21 8:00 AM	5/10/21 5:00 PM
49	✓		Έρευνα Επεκτασιμότητ...	10 days?	5/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ - page1						

Εικόνα 37 – Διάγραμμα Gantt Σελίδα 1

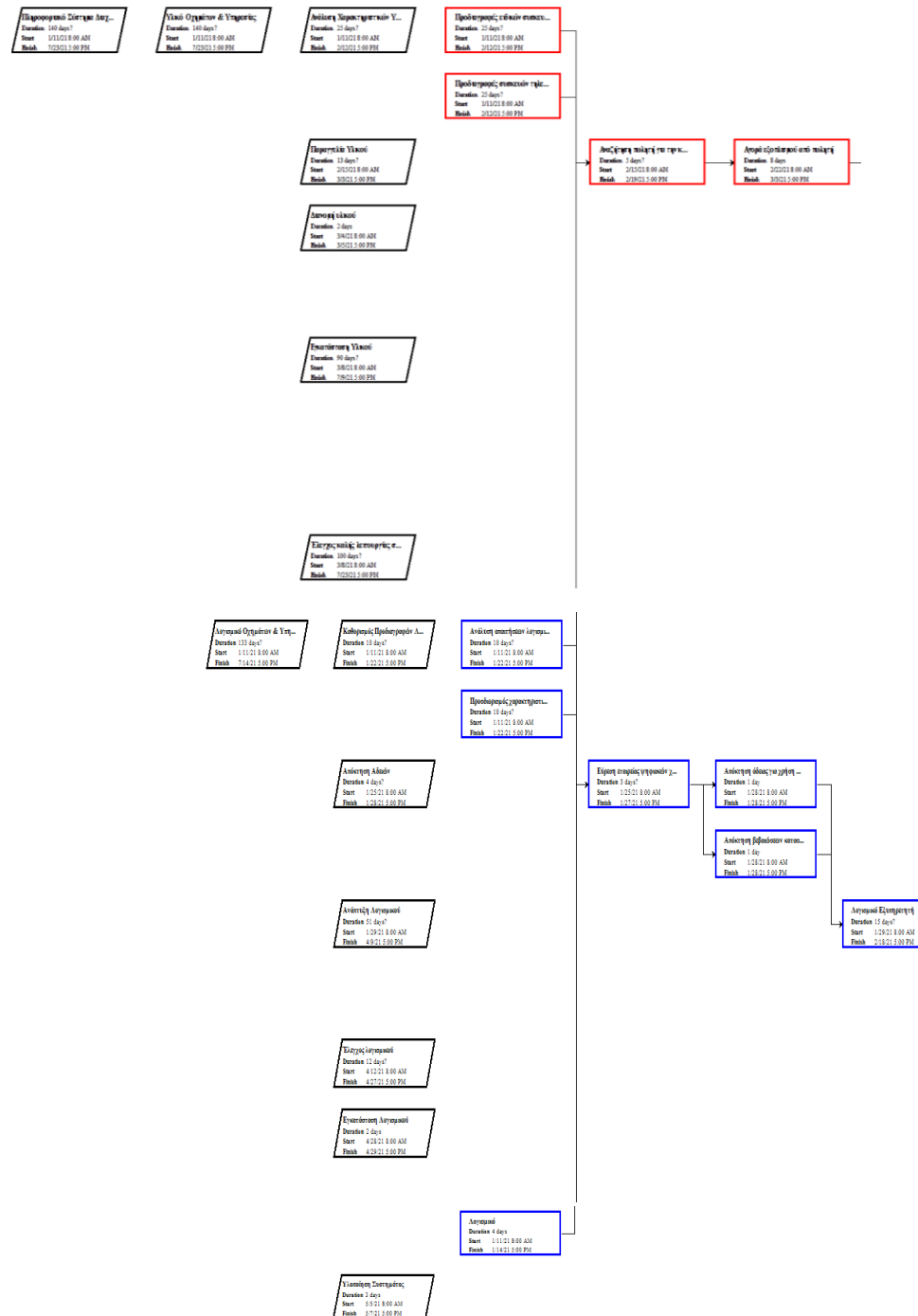


Εικόνα 38 – Διάγραμμα Gantt Σελίδα 2

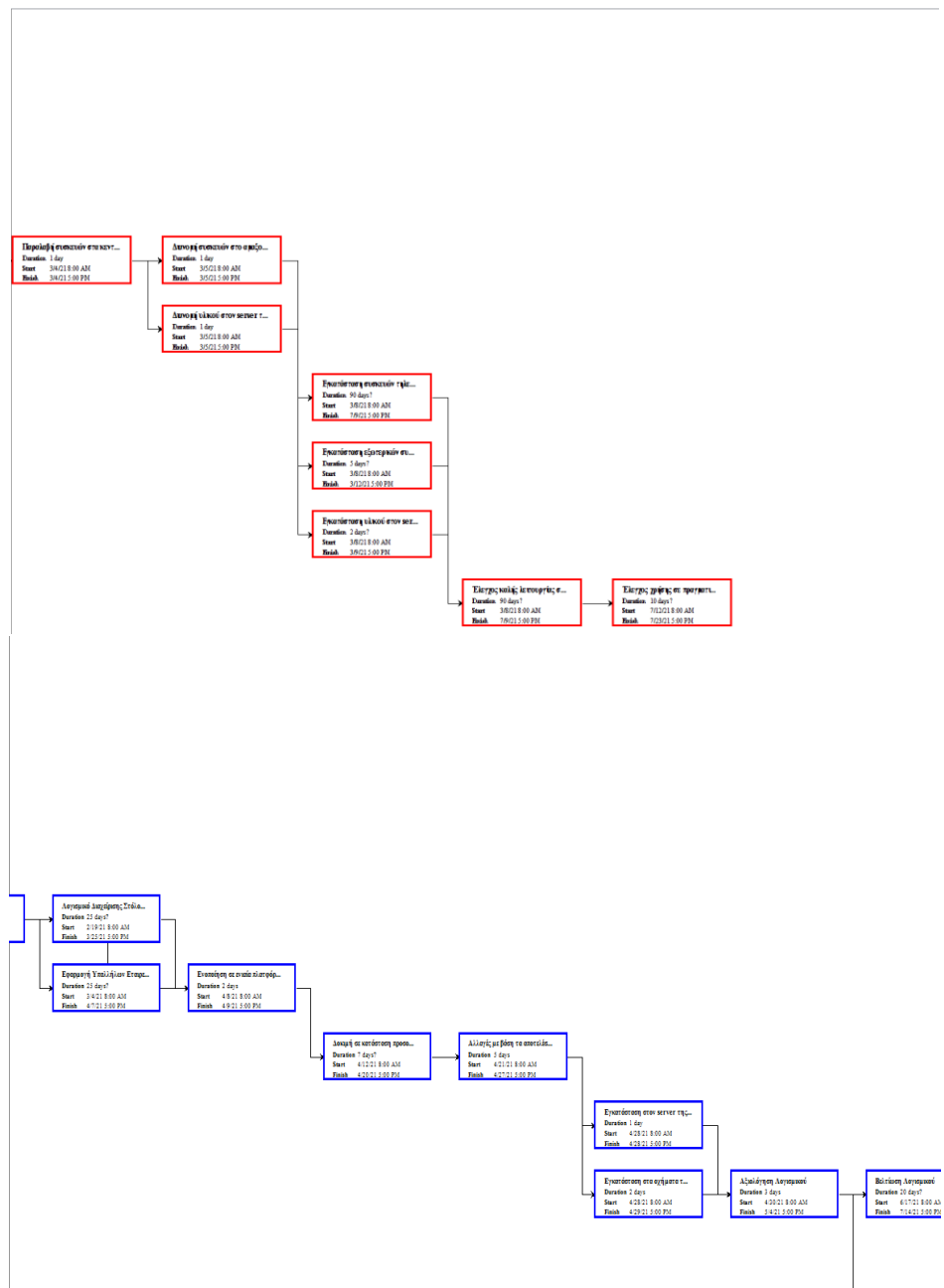


Εικόνα 41 – Διάγραμμα Gantt Σελίδα 5

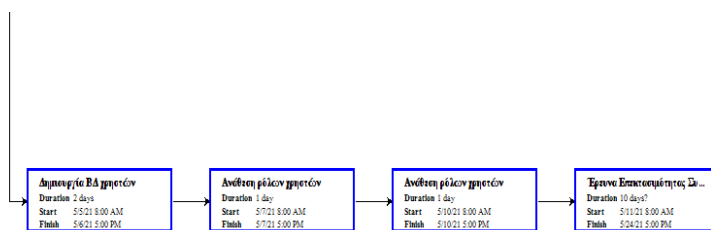
Μετά την δημιουργία του διαγράμματος Gantt και του WBS, δημιουργείται το διάγραμμα δικτύου, το οποίο αποτελεί ένα συνδυασμό του Gantt και του WBS, καθώς εμπεριέχει τις διεργασίες και τα μονοπάτια τους, και τον χρόνο που θα διαρκέσουν, χρησιμοποιώντας την δομή του WBS. Ακολουθεί το διάγραμμα οριζόντια:



Εικόνα 43 – Μέρος Α Διαγράμματος Δικτύου



Εικόνα 46 - Μέρος Β Διαγράμματος Δικτύου



Εικόνα 44 - Μέρος Γ Διαγράμματος Δικτύου

Επίσης εξήχθησαν πίνακες με τις εργατοώρες που θα χρειαστούν για την εκτέλεση των διεργασιών και των πόρων που θα χρησιμοποιηθούν. Ακολουθούν οι πίνακες:

Πίνακας 4.6 – Πόροι Ανάπτυξης Συστήματος & Ώρες Δουλειάς

	Name	Work
1	Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων	2,176 hours
2	Εξοπλισμός	0 hours
3	Συσκευές Τηλεματικής	0 hours
	Αγορά εξοπλισμού από πωλητή	130
4	Ειδικές Συσκευές Εργασίας	0 hours
	Αγορά εξοπλισμού από πωλητή	1
5	Server	0 hours
6	Ανθρώπινο Δυναμικό	2,176 hours
7	Προγραμματιστής	704 hours
	Ανάθεση ρόλων χρηστών	8 hours
	Έρευνα Επεκτασιμότητας Συστήματος	80 hours
	Ενοποίηση σε ενιαία πλατφόρμα	16 hours
	Δοκιμή σε κατάσταση προσομοίωσης ακραίων συνθηκών	56 hours
	Ανάθεση ρόλων χρηστών	8 hours
	Εφαρμογή Υπαλλήλων Εταιρείας	200 hours
	Λογισμικό Εξυπηρετητή	120 hours
	Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων	200 hours
	Δημιουργία ΒΔ χρηστών	16 hours
8	Project Manager	592 hours
	Εφαρμογή Υπαλλήλων Εταιρείας	120 hours
	Δοκιμή σε κατάσταση προσομοίωσης ακραίων συνθηκών	56 hours
	Λογισμικό Εξυπηρετητή	120 hours
	Ενοποίηση σε ενιαία πλατφόρμα	16 hours
	Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων	200 hours
	Έρευνα Επεκτασιμότητας Συστήματος	80 hours
9	Τεχνικός	880 hours
	Εγκατάσταση εξωτερικών συσκευών μετρήσεων σε εξωτερικά σημεία	40 hours
	Εγκατάσταση στα οχήματα της εταιρείας	16 hours
	Έρευνα Επεκτασιμότητας Συστήματος	80 hours
	Εγκατάσταση συσκευών τηλεματικής σε οχήματα	720 hours
	Εγκατάσταση στον server της εταιρείας	8 hours
	Εγκατάσταση υλικού στον server της εταιρείας	16 hours

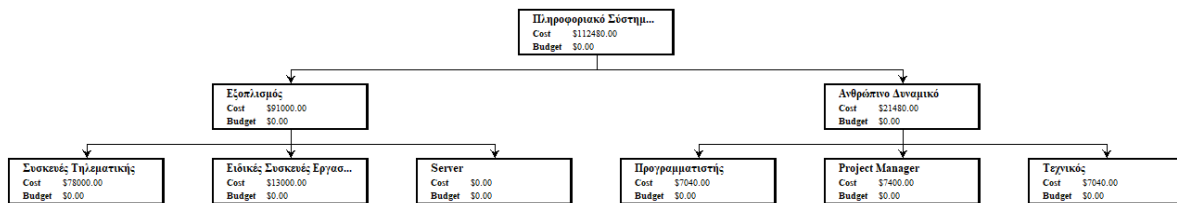
Πίνακας 4.7 – Διεργασίες & Ώρες Δουλειάς

	Name	Work	Duration	Start	Finish
1	Πληροφοριακό Σύστημα	3,928 hours	140 days?	1/11/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
2	Υλικό Οχημάτων & Υψηλ	2,040 hours	140 days?	1/11/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
3	Ανάλυση Χαρακτηρισ	400 hours	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
4	Προδιαγραφές ειδικών ο	200 hours	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
5	Προδιαγραφές συσκευά	200 hours	25 days?	1/11/21 8:00 AM	2/12/21 5:00 PM
6	Παραγγελία Υλικού	40 hours	13 days?	2/15/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
7	Αναζήτηση πωλητή για	40 hours	5 days?	2/15/21 8:00 AM	2/19/21 5:00 PM
8	Αγορά εξοπλισμού από	0 hours	8 days	2/22/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
	Ειδικές Συσκευές Εργ	130	8 days	2/22/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
	Συσκευές Τηλεματική	130	8 days	2/22/21 8:00 AM	3/3/21 5:00 PM
9	Διανομή υλικού	24 hours	2 days	3/4/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
10	Παραλαβή συσκευών στ	8 hours	1 day	3/4/21 8:00 AM	3/4/21 5:00 PM
11	Διανομή συσκευών στο	8 hours	1 day	3/5/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
12	Διανομή υλικού στον se	8 hours	1 day	3/5/21 8:00 AM	3/5/21 5:00 PM
13	Εγκατάσταση Υλικού	776 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
14	Εγκατάσταση συσκευών	720 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
	Τεχνικός	720 hours	90 days	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
15	Εγκατάσταση εξωτερικ	40 hours	5 days?	3/8/21 8:00 AM	3/12/21 5:00 PM
	Τεχνικός	40 hours	5 days	3/8/21 8:00 AM	3/12/21 5:00 PM
16	Εγκατάσταση υλικού στ	16 hours	2 days?	3/8/21 8:00 AM	3/9/21 5:00 PM
	Τεχνικός	16 hours	2 days	3/8/21 8:00 AM	3/9/21 5:00 PM
17	Έλεγχος καλής λειτου	800 hours	100 days?	3/8/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
18	Έλεγχος καλής λειτουρ	720 hours	90 days?	3/8/21 8:00 AM	7/9/21 5:00 PM
19	Έλεγχος χρήσης σε πρό	80 hours	10 days?	7/12/21 8:00 AM	7/23/21 5:00 PM
20	Λογισμικό Οχημάτων &	1,552 hours	133 days?	1/11/21 8:00 AM	7/14/21 5:00 PM
21	Καθορισμός Προδιαγρ	160 hours	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
22	Ανάλυση απαιτήσεων λ	80 hours	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
23	Προσδιορισμός χαρακτ	80 hours	10 days?	1/11/21 8:00 AM	1/22/21 5:00 PM
24	Απόκτηση Αδειών	40 hours	4 days?	1/25/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
25	Εύρεση εταιρείας ψηφια	24 hours	3 days?	1/25/21 8:00 AM	1/27/21 5:00 PM
26	Απόκτηση άδειας για χρ	8 hours	1 day	1/28/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
27	Απόκτηση βεβαιώσεων	8 hours	1 day	1/28/21 8:00 AM	1/28/21 5:00 PM
28	Ανάπτυξη Λογισμικού	992 hours	51 days?	1/29/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
29	Λογισμικό εξυπηρετητή	240 hours	15 days?	1/29/21 8:00 AM	2/18/21 5:00 PM
	Project Manager	120 hours	15 days	1/29/21 8:00 AM	2/18/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	120 hours	15 days	1/29/21 8:00 AM	2/18/21 5:00 PM
30	Λογισμικό Διαχείρισης Σ	400 hours	25 days?	2/19/21 8:00 AM	3/25/21 5:00 PM
	Project Manager	200 hours	25 days	2/19/21 8:00 AM	3/25/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	200 hours	25 days	2/19/21 8:00 AM	3/25/21 5:00 PM
31	Εφαρμογή Υπαλλήλων	320 hours	25 days?	3/4/21 8:00 AM	4/7/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	200 hours	25 days	3/4/21 8:00 AM	4/7/21 5:00 PM
	Project Manager	120 hours	15 days	3/4/21 8:00 AM	3/24/21 5:00 PM
32	Ενοποίηση σε ενιαία πλ	32 hours	2 days	4/8/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	16 hours	2 days	4/8/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
	Project Manager	16 hours	2 days	4/8/21 8:00 AM	4/9/21 5:00 PM
33	Έλεγχος Λογισμικού	152 hours	12 days?	4/12/21 8:00 AM	4/27/21 5:00 PM
34	Δοκιμή σε κατάσταση η	112 hours	7 days?	4/12/21 8:00 AM	4/20/21 5:00 PM
	Project Manager	56 hours	7 days	4/12/21 8:00 AM	4/20/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	56 hours	7 days	4/12/21 8:00 AM	4/20/21 5:00 PM
35	Αλλαγές με βάση τα σπ	40 hours	5 days	4/21/21 8:00 AM	4/27/21 5:00 PM
36	Εγκατάσταση Λογισμ	24 hours	2 days	4/28/21 8:00 AM	4/29/21 5:00 PM
37	Εγκατάσταση στον serv	8 hours	1 day	4/28/21 8:00 AM	4/28/21 5:00 PM
	Τεχνικός	8 hours	1 day	4/28/21 8:00 AM	4/28/21 5:00 PM
38	Εγκατάσταση στα οχήμ	16 hours	2 days	4/28/21 8:00 AM	4/29/21 5:00 PM
	Τεχνικός	16 hours	2 days	4/28/21 8:00 AM	4/29/21 5:00 PM
39	Αξιολόγηση Λογισμικού	24 hours	3 days	4/30/21 8:00 AM	5/4/21 5:00 PM
40	Βελτίωση Λογισμικού	160 hours	20 days?	6/17/21 8:00 AM	7/14/21 5:00 PM
41	Κεντρικό Πληροφοριακ	336 hours	96 days?	1/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
42	Ανάλυση Απαιτήσεων	64 hours	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
43	Υλικό	32 hours	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
44	Λογισμικό	32 hours	4 days	1/11/21 8:00 AM	1/14/21 5:00 PM
45	Υλοποίηση Συστημάτ	24 hours	3 days	5/5/21 8:00 AM	5/7/21 5:00 PM
46	Δημιουργία ΒΔ χρηστών	16 hours	2 days	5/5/21 8:00 AM	5/6/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	16 hours	2 days	5/5/21 8:00 AM	5/6/21 5:00 PM
47	Ανάθεση ρόλων χρηστε	8 hours	1 day	5/7/21 8:00 AM	5/7/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	8 hours	1 day	5/7/21 8:00 AM	5/7/21 5:00 PM
48	Ανάθεση ρόλων χρηστών	8 hours	1 day	5/10/21 8:00 AM	5/10/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	8 hours	1 day	5/10/21 8:00 AM	5/10/21 5:00 PM
49	Ερευνα Επεκτασιμότητας	240 hours	10 days?	5/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
	Προγραμματιστής	80 hours	10 days	5/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
	Τεχνικός	80 hours	10 days	5/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM
	Project Manager	80 hours	10 days	5/11/21 8:00 AM	5/24/21 5:00 PM

4.7 Έλεγχος Κόστους

Σαν τελικό στάδιο, εξαγάγαμε το κόστος για να δούμε εάν ο προϋπολογισμός που είχαμε εξαρχής συμβαδίζει με τα κόστη στο τέλος του έργου. Από ότι θα δούμε και παρακάτω στο σχήμα, το συνολικό κόστος είναι σύμφωνο με τον αρχικό προϋπολογισμό των 120.000 €.

Παρατίθεται το σχεδιάγραμμα:



Εικόνα 45 – Σχεδιάγραμμα Κόστους

4.8 Διαχείριση Κινδύνων

Στο τέλος του σχεδιασμού του έργου. Γίνεται μια ανάλυση κινδύνων και ρίσκων, ώστε η ομάδα να είναι έτοιμη, για την περίπτωση που κάποιο δομικό συστατικό τείνει να παρεκκλίνει. Για αυτόν τον λόγο συντίθεται μια δομή ανάλυσης κινδύνων (RBS). Ο πίνακας που ακολουθεί αποτελεί την προαναφερόμενη δομή, προσαρμοσμένος στους κινδύνους του έργου μας.

Πίνακας 4.8 – Ανάλυση Κινδύνων

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 4
Κίνδυνοι Έργου	Υλικό	Παραγγελία	Αδυναμία Παραγγελίας
			Έλλειψη Αποθεμάτων
			Αλλαγή Τιμής
		Εγκατάσταση	Αστοχία Υλικού
			Καταστροφή Αγαθών
		Έλεγχος	Μη Λειτουργία Εξοπλισμού
			Λάθος Εγκατάσταση
	Λογισμικό	Άδειες/Πιστοποιήσεις	Μη Απόκτηση Αδειών/Πιστοποιήσεων
		Ανάπτυξη	Δημιουργία Ελαττωμάτων Κώδικα
			Καθυστέρηση Ανάπτυξης
			Πολυπλοκότητα
			Μη Πλήρης Ενοποίηση
		Εγκατάσταση	Πρόβλημα Συμβατότητας
	Κεντρικό Πληροφοριακό Σύστημα	Υλοποίηση	Πρόβλημα Ανάθεσης Ρόλων
			Μέγεθος Βάσης Δεδομένων
			Προβλήματα Σύνδεσης με Λογισμικό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

5.1 Συμπεράσματα Διπλωματικής Εργασίας

Σε μια αγορά, η οποία αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς, η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι εκθετική και ραγδαία, και η οικονομική ανάπτυξη αλλάζει με βάση καθημερινά γεγονότα, τα Πληροφοριακά Συστήματα συνεχίζουν να αποτελούν τον ‘πυρήνα’ των επιχειρήσεων, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το πεδίο που ειδικεύονται.

Όπως αναφέραμε και στην βιβλιογραφική επισκόπηση, η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος δεν είναι μικρό επίτευγμα και θέλει μεγάλη και ποιοτική προετοιμασία. Οι μεθοδολογίες κύκλου ζωής που προσφέρονται για την ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων είναι πολλές και καλύπτουν όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις ανάπτυξης.

Η διοίκηση των έργων είναι μια πολυεπίπεδη δουλειά που εάν γίνει σωστά μπορεί να παράξει ένα ποιοτικό σύστημα, αλλά εάν γίνει λάθος μπορεί να αποβεί μοιραίο. Μέσα από τις φάσεις της διαχείρισης του έργου καθορίζουμε τον ‘σκελετό’ της εργασίας που θα πραγματοποιηθεί για την ανάπτυξη του συστήματος.

Ιδιαίτερα στην μελέτη περίπτωσης μας, πραγματοποιήσαμε τον προγραμματισμό των σταδίων για την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων. Για την πραγματοποίηση του προγραμματισμού βασιστήκαμε σε έναν αντίστοιχο δημόσιο διαγωνισμό για την κάλυψη των αναγκών του Δήμου Βόλου.

Αφού αξιολογήσαμε την επένδυση μέσα από τους χρηματοοικονομικούς δείκτες που υπάρχουν, ώστε να ελέγξουμε εάν θα έπρεπε να επενδύσουμε στην ανάπτυξη, επιλέξαμε την μεθοδολογία ανάπτυξης μας. Και για το έργο το οποίο είχαμε στα χέρια μας, η ευέλικτη μεθοδολογία ήταν η κατάλληλη, αφού βασίζεται στην κατάτμηση του έργου σε μικρότερα τμήματα και στην επαναληψιμότητα.

Επιπροσθέτως, προχωρήσαμε στο κομμάτι της διοίκησης έργου στο οποίο, μέσα από διαγράμματα και πίνακες χρόνου, διεργασιών, πόρων, κόστους και κινδύνου φτιάξαμε το σχέδιο το οποίο θα πραγματοποιηθεί για την ανάπτυξη του συστήματος.

Συμπερασματικά, για την δημιουργία ενός πλάνου ανάπτυξης έργου, είναι πολύ σημαντικό η βάση στην οποία στηρίζεται η ομάδα ανάπτυξης να είναι ποιοτική και τεκμηριωμένη. Κάθε έργο είναι διαφορετικό και οι απαιτήσεις διαφέρουν. Για τον λόγο αυτό, η επιλογή της μεθοδολογίας θα πρέπει να γίνεται, έχοντας υπόψη τις εκάστοτε απαιτήσεις. Τέλος, ο τρόπος διοίκησης του έργου που επιλέγεται θα πρέπει να είναι κατάλληλος, παίρνοντας υπόψη τις δεξιότητες της ομάδας και τις απαιτήσεις του έργου, έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι αρχικές προϋποθέσεις και να μην παρεκκλίνει η διαδικασία ανάπτυξης από τον προϋπολογισμό ή το χρονοδιάγραμμα.

5.2 Εισηγήσεις για Περαιτέρω Ανάπτυξη

Παρόλο που ένα μεγάλο κομμάτι καλύφθηκε από την μελέτη περίπτωσης μας, υπάρχουν αρκετές επεκτάσεις που μπορούν να γίνουν στο μέλλον, ώστε το σύστημα να γίνει πιο αποδοτικό και χρήσιμο.

Οι υπάρχουσες λειτουργίες που υπάρχουν, μπορούν να επανεξεταστούν και να δημιουργηθούν καινούργιες οι οποίες θα προσφέρουν μια νέα μορφή στο σύστημα.

Σημαντική προσπάθεια θα πρέπει να γίνει στην επέκταση της βάσης δεδομένων, η οποία αντί να εμπεριέχει μόνο τις πληροφορίες για τους εργαζόμενους και τα οχήματα, θα πρέπει να καλύπτει και τις πληροφορίες για τις εξωτερικές συσκευές και τους εξωτερικούς συνεργάτες. Επίσης, θετικό βήμα θα ήταν η ανάπτυξη εργαλείων και διαδικασιών που επιτρέπουν την εύκολη και γρήγορη συμπλήρωση στοιχείων για οποιοδήποτε πόρο της εταιρείας χρειάζεται.

Επιπροσθέτως, οι συσκευές της εταιρείας θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά και η αντικατάσταση τους με καινούργιες, συμβατές με το λογισμικό, θα πρέπει να γίνει σε διάστημα μιας δεκαετίας. Το ίδιο ισχύει για τις εξωτερικές συσκευές και τους δέκτες, καθώς η σωστή συντήρησή τους είναι μείζονος σημασίας.

Επίσης, το λογισμικό μπορεί να αναπτυχθεί περαιτέρω με νέες λειτουργίες ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας και των πελατών της, και η εφαρμογή που αναπτύχθηκε για τους εργαζόμενους θα μπορούσε να γίνει πιο λειτουργική και ποιοτική, με νέες λειτουργίες που βοηθάνε στην μεγιστοποίηση της απόδοσης των εργαζομένων.

Τέλος, η εξοικείωση και ομαλή μετάβασή των εργαζομένων στο νέο σύστημα μέσω της συνεχούς παροχής υποστήριξης αλλά και εκπαίδευσης, είναι πολύ σημαντική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. S. Radack (2009), 'The system development life cycle (sldc),
2. Sujit Kumar Dora and Pushkar Dubey (2013), SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE (SDLC) ANALYTICAL COMPARISON AND SURVEY ON TRADITIONAL AND AGILE METHODOLOGY
3. Yu Beng Leau, Wooi Khong Loo, Wai Yip Tham and Soo Fun Tan (2012), Software Development Life Cycle AGILE vs Traditional Approaches
4. S Balaji, MS Murugaiyan (2012), WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE: A COMPARATIVE STUDY ON SDLC
5. A Anwar (2014),A Review of RUP (Rational Unified Process)
6. A Alshamrani (2015),A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model
7. S Verma (2014),Analysis of Strengths and Weakness of SDLC Models
8. P Fitsilis (2008), Comparing PMBOK and Agile Project Management software development processes
9. R Burke (2013), Project Management: Planning and Control Techniques Fundamentals of project management
10. J Heagney (2016), Fundamentals of project management
11. J Gido, J Clements (2014), Successful project management
12. JR Bierman, S Smidt (2012), The capital budgeting decision: economic analysis of investment projects
13. TR Devi, VS Reddy (2012), Work breakdown structure of the project