

**ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Συμβολή των Η/Υ στη Διαχείριση και τον
Προγραμματισμό των Έργων**

Σπουδαστής: Μπογιατζόγλου Ιωάννης

Εισηγήτρια: Υφαντή Σοφία

Ηράκλειο 2005

Ευχαριστήρια

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίηση αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Κατ' αρχήν την καθηγήτρια και εισηγήτρια αυτής της εργασίας Σοφία Υφαντή, που χωρίς την καθοδήγηση της δεν θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση της.

Την Τεχνική Υπηρεσία ΤΕΙ Κρήτης για την βοήθεια και τις πληροφορίες που μου έδωσε.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την ηθική συμπαράσταση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής μου στο Ηράκλειο.

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
2	ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΈΡΓΟΥ	8
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2.2	ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η «ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΈΡΓΟΥ»;	10
2.2.1	ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΈΡΓΟΥ	10
2.3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΈΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΛΙΑ ΧΡΟΝΙΑ ΣΤΟ ΣΗΜΕΡΑ	11
2.4	ΒΙΒΛΙΑ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΈΡΓΩΝ (ΒΟΚ-BOOK OF KNOWLEDGE)	15
2.5	ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	16
2.5.1	ΓΕΝΙΚΑ	16
2.5.2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	16
2.5.3	ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ	17
2.5.4	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΑΡΚΕΙΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (GANTT)	18
2.5.4.1	Διάγραμμα Gantt Λειτουργίας Μηχανημάτων	20
2.5.5	ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΚΤΥΩΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ - ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΤΑ ΒΕΛΗ (ΤΟΞΩΤΑ)	20
2.5.5.1	Ορισμοί-Συμβολισμοί	20
2.5.5.2	Ιδιότητα γεγονότων και δραστηριοτήτων	21
2.5.5.3	Βήματα για τη διαμόρφωση του δικτύου	22
2.5.6	ΤΕΧΝΙΚΗ PERT	25
2.5.7	ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΚΡΙΣΙΜΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ (C P M).	26
2.5.7.1	Νωρίτερος χρόνος γεγονότος.	27
2.5.7.2	Βραδύτερος χρόνος γεγονότος.	27
2.5.7.3	Χρονικά περιθώρια δραστηριοτήτων - συνολικό χρονικό περιθώριο -ελεύθερο χρονικό περιθώριο.	27
2.5.8	ΚΟΜΒΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ-ΜΕΘΟΔΟΣ MPM (ΜΕΤΡΑ POTENTIAL METHOD)	28
2.5.8.1	Διαμόρφωση κομβικού δικτύου	28
2.5.9	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ	30
3	ΕΦΑΡΜΟΓΗ –CASE STUDY	32

3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	32
3.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΈΡΓΟΥ	32
3.2.1	ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	32
3.2.2	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	39
3.2.3	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΡΩΝ	39
4	<u>MICROSOFT PROJECT</u>	41
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
4.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	43
4.2.1	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΈΡΓΟΥ	43
4.2.1.1	Έναρξη ενός έργου	43
4.2.1.2	Δημιουργία ενός αρχείου έργου	44
4.2.1.3	Καθορισμός των προϊόντων	44
4.2.2	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΈΡΓΟΥ	44
4.2.2.1	Καθορισμός των φάσεων και δημιουργία ενός κατάλογου εργασιών.	44
4.2.2.2	Ανάλυση εργασιών	44
4.2.2.3	Οργάνωση ενός έργου σε κύριες εργασίες και υποεργασίες.	44
4.2.2.4	Εκτίμηση διάρκειας εργασιών	44
4.2.2.5	Καθορισμός εξαρτήσεων και περιορισμών εργασιών	45
4.2.2.6	Δημιουργία αλληλεξαρτήσεων μεταξύ έργων	45
4.2.3	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΡΩΝ	45
4.2.3.1	Εκτίμηση αναγκών των πόρων.	45
4.2.3.2	Εισαγωγή των πληροφοριών των πόρων και των καθορισμένων χρόνων απασχόλησης	45
4.2.3.3	Διανομή πόρων μεταξύ έργων	45
4.2.3.4	Ορισμός πόρων στις εργασίες.	45
4.2.4	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΈΡΓΟΥ	46
4.2.4.1	Εκτίμηση κόστους	46
4.2.4.2	Καθορισμός και διανομή των πληροφοριών κόστους	46
4.2.4.3	Προετοιμασία διαχείρισης του κόστους	46
4.2.5	ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ	46
4.2.5.1	Σχέδιο για την ποιότητα	46
4.2.5.2	Προσδιορισμός και σχεδίαση για τους κινδύνους	46

4.2.6	ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΈΡΓΟΥ	47
4.2.6.1	Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για να εκπληρωθεί η ημερομηνία τερματισμού του	47
4.2.6.2	Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για τους πόρους	47
4.2.6.3	Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για εκπλήρωση του προϋπολογισμού	47
4.3	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΈΡΓΟΥ	47
4.3.1	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	47
4.3.1.1	Οργάνωση ενός έργου για την παρακολούθηση	47
4.3.1.2	Η καταγραφή της προόδου και ανταπόκριση στις αναπροσαρμογές	47
4.3.2	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	48
4.3.2.1	Προσδιορισμός των προβλημάτων του προγράμματος	48
4.3.2.2	Τοποθέτηση των εργασιών, φάσεων, ή του έργου πίσω στο πρόγραμμα	48
4.3.3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ	48
4.3.3.1	Παρακολούθηση της προόδου των πόρων	48
4.3.3.2	Προσδιορισμός των προβλημάτων κατανομής των πόρων	48
4.3.3.3	Επιλύστε τα προβλήματα κατανομής των πόρων	48
4.3.4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ	49
4.3.4.1	Προσδιορισμός των προβλημάτων του κόστους	49
4.3.4.2	Διατήρηση κόστους στα πλαίσια του προϋπολογισμού	49
4.3.5	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	49
4.3.5.1	Ανταπόκριση σε γεγονότα κινδύνου	49
4.4	ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΈΡΓΟΥ	49
4.4.1	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΕΡΓΟΥ	49
4.4.1.1	Αναθεώρηση τελικών πληροφοριών έργου	49
5	<u>MICROSOFT PROJECT CASE STUDY</u>	50
5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	50
5.2	ΈΝΑΡΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	50
5.2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	50
5.3	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΈΡΓΟΥ	52
5.4	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	54
5.5	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΡΩΝ	54
5.6	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΠΟΡΩΝ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	55

5.7	ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΈΡΓΟΥ	56
5.8	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	57
5.9	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	58
6	<u>PRIMAVERA PROJECT PLANNER (P3)</u>	<u>59</u>
6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	59
6.2	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	59
6.3	ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΈΡΓΟΥ	61
7	<u>PRIMAVERA PROJECT PLANNER (P3) CASE STUDY</u>	<u>64</u>
7.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	64
7.2	ΈΝΑΡΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	64
7.3	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	65
7.3.1	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ	65
7.3.2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	66
7.3.3	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	68
7.3.4	ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΠΟΡΩΝ ΣΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	69
7.3.5	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΟΣΤΟΥΣ	70
7.4	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	71
7.5	ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΑΡΧΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	72
7.6	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ PERT	72
7.7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	74
8	<u>ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ</u>	<u>75</u>
9	<u>ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	<u>82</u>
10	<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	<u>84</u>

1 Εισαγωγή

Παλαιότερα ο χρονικός προγραμματισμός και η κοστολόγηση ενός έργου γινόταν με τη χρήση τοξωτών και κομβικών δικτύων και με διαγράμματα PERT. Η χρησιμοποίηση των παραπάνω μεθόδων όμως απαιτούσε πολλαπλούς υπολογισμούς που γίνονταν είτε με το χέρι είτε με την χρήση απλών υπολογιστικών προγραμμάτων. Μια καινούργια αντιμετώπιση για την επίλυση μεγάλων χρονοδιαγραμμάτων και κοστολογίων έδωσε η δημιουργία προγραμμάτων που δεν ήταν προορισμένα μόνο για το σκοπό αυτό, αλλά επιτρέπουν την παρακολούθηση του έργου και την αναπροσαρμογή των πληροφοριών.

Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια οργάνωσης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, στην κατασκευή του πολιτιστικού κέντρου Χαρουπόμυλου Πανόρμου, με την βοήθεια δυο ξεχωριστών προγραμμάτων χρονικού προγραμματισμού, του Microsoft Project (MSproject) και του Primavera Project Planner (P3). Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανάλυση και η εφαρμογή των δυο προγραμμάτων πάνω στο ίδιο έργο και η σύγκριση τους.

Στα παρακάτω κεφαλαία θα αναπτύξουμε όσο το δυνατόν καλύτερα τη θεωρία της διοίκησης έργου, τη μελέτη και προεργασία που έγινε στο έργο, τις θεωρίες των Microsoft Project και Primavera Project Planner καθώς και την εφαρμογή και τα αποτελέσματα των προγραμμάτων πάνω στο έργο. Τέλος θα γίνει σύγκριση και σχολιασμός των δυο προγραμμάτων και εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων.

Η μελέτη αυτού του έργου σε συνδυασμό με την εφαρμογή των Microsoft Project και Primavera Project Planner ήταν ενδιαφέρουσα και ιδιαίτερω επιμορφωτική.

2 Θεωρία Διοίκησης Έργου

2.1 Εισαγωγή

Έργο (project) είναι "μια καθορισμένη ακολουθία συμβάντων ,με αρχή και τέλος , κατευθυνόμενη προς την επίτευξη ενός ξεκάθਾਰου στόχου και εκτελούμενη από ανθρώπους με δεδομένες παραμέτρους, όπως χρόνος, κόστος, πόροι και ποιότητα".

Το έργο ως έννοια διαφοροποιείται από τις καθημερινές μας εργασίες καθώς ο στόχος του είναι ένα συγκεκριμένο γεγονός και για αυτό το λόγο απαιτείται σχεδιασμός.

Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι:

- Σε κάθε έργο υπάρχει πάντοτε κάποιος με μια συγκεκριμένη ανάγκη, (πελάτης), για την υλοποίηση κάτι νέου και συνήθως έχει και συγκεκριμένες απαιτήσεις. Ο πελάτης λοιπόν χρειάζεται γνώση και φυσικά πόρους ώστε να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα σε κάποια, συγκεκριμένα όρια χρόνου και χρήματος.
- Η απαιτούμενη γνώση και οι πόροι οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την υλοποίηση μιας ιδέας παρέχονται από διάφορους επαγγελματίες.
- Ο χρόνος, το χρήμα, τα υλικά και οι άνθρωποι που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός έργου είναι περιορισμένος για κάθε συγκεκριμένη χρονική στιγμή του έργου.
- Ο προγραμματισμός που απαιτείται για τον καλύτερο συνδυασμό των παραπάνω παραγόντων μπορεί να γίνει μέσω της τεχνικής και της μεθοδολογίας της Διοίκησης Έργου.
- Ένα έργο μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένο αν το τεχνικό αποτέλεσμα ικανοποιεί στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τις απαιτήσεις του πελάτη.

Όπως έχει προαναφερθεί ως έργο θεωρούμε κάθε δραστηριότητα με καθορισμένο στόχο, δεδομένο χρόνο και πόρους, και μπορούμε να τα διαχωρίσουμε σε :

Ατομικά : που είναι συνήθως μικρής διάρκειας και ανατίθενται σε ένα άτομο, που μπορεί να ενεργεί και ως Project Manager και ως λειτουργικός Manager.

Επιτελικά : που ανατίθενται συνήθως σε μια οργανωτική μονάδα π.χ., τμήμα, υπηρεσία ή και διεύθυνση και ολοκληρώνονται με τη συμμετοχή και τη συνεργασία στελεχών και άλλων μονάδων. Στην περίπτωση αυτή, το προσωπικό καθορίζεται από τις μονάδες που συμμετέχουν στο έργο.

Ειδικά : που για να ολοκληρωθούν, ανατίθενται περιοδικά σε διαφορετικά άτομα ή διαφορετικές μονάδες, λόγω της φύσης τους. Με τον τρόπο αυτό υλοποιούνται συνήθως τα έργα μικρής διάρκειας, γιατί τα μακροπρόθεσμα οδηγούν σε διαμάχες εξαιτίας του χρόνου και του προϋπολογισμού.

Αθροιστικά : που για την ολοκλήρωσή τους, απαιτούν πολλούς πόρους και συνεργασία πολλών λειτουργικών μονάδων.

Για την ολοκλήρωση λοιπόν ενός σύνθετου έργου σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και με ένα συγκεκριμένο κόστος απαιτείται συχνά η συμμετοχή και η συνεργασία για την λήψη αποφάσεων, σχετικές με πόρους και ενέργειες πολλών τμημάτων ή υπηρεσιών.

Η ανάγκη να συνδυαστούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα κεφάλαια με τους πόρους και το χρόνο, έτσι ώστε το έργο να αποβεί προσοδοφόρο για τους άμεσα ενδιαφερόμενους, κατευθύνεται και υλοποιείται μέσα από την ποιοτική Διοίκηση και Διαχείριση Έργου.

Η έννοια διοίκηση έργου δηλώνει τον καθορισμό των χρονικών περιθωρίων καθώς και την κοστολογική ανάλυση του έργου. Αυτή η σημαντική έννοια είναι απαραίτητη σε οποιαδήποτε κατασκευή, γιατί ο σωστός σχεδιασμός εξασφαλίζει την σωστή πρόοδο του έργου σε σχέση με δυο πολύ βασικούς παράγοντες, το χρόνο και το κόστος.

2.2 Τι Είναι Η «Διοίκηση Έργου»;

Η «διοίκηση έργου», γνωστή στα Αγγλικά με τον όρο «Project Management», προσπαθεί να δώσει απαντήσεις σε ερωτήσεις που αφορούν στα «γιατί», «τι», «πώς», «ποιος», «πόσο κοστίζει» και «πότε» ενός έργου (κατασκευαστικού, πληροφορικής, ανάπτυξης νέου προϊόντος κ.λπ.) από την εποχή σύλληψης της αναγκαιότητάς του, μέχρι την καταστροφή, εγκατάλειψη ή αντικατάστασή του. Έτσι, η διοίκηση έργου περιλαμβάνει τη συμπλήρωση των τεχνικών δελτίων, την ένταξη του έργου για χρηματοδότηση, τη διαχείριση των μελετών, την επιλογή των μεθόδων υλοποίησης, τις αναγκαίες εκτιμήσεις χρόνου και κόστους, το πρόγραμμα ποιότητας, το σχέδιο ασφάλειας και υγείας, τη διαχείριση των κινδύνων αλλά και οποιαδήποτε άλλη οργανωτική ή ελεγκτική ενέργεια απαιτείται για τη σχεδίαση, υλοποίηση και λειτουργία του έργου σε όλη την ωφέλιμη «ζωή» του. Επιπρόσθετα, ορισμένοι ισχυρίζονται ότι η διαχείριση έργου και πιο συγκεκριμένα η θεώρηση ΚΠΕ (Κοινωνία Προσανατολισμένη κατά Έργα), μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τη διοίκηση της κοινωνίας γενικότερα. Σύμφωνα με τη θεώρηση ΚΠΕ οι περισσότερες ανθρώπινες δραστηριότητες από το σχολείο των παιδιών, τις εισαγωγικές εξετάσεις στο Πανεπιστήμιο, την οργάνωση ενός ταξιδιού, ή μιας φιλανθρωπικής εκδήλωσης μπορούν να θεωρηθούν και να αντιμετωπιστούν ως έργα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατόν να επιτευχθεί οικονομία χρόνου, κόστους και κόπου και άρα, σε επέκταση, σημαντικό όφελος για την κοινωνία γενικότερα.

Η ολοκληρωμένη διοίκηση τεχνικού έργου περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες σχετικά με το σχεδιασμό, την ποιότητα, το κόστος, το χρονικό προγραμματισμό και την οργάνωση των εργασιών της κατασκευής, τη λειτουργία και τη συντήρηση του.

2.2.1 Κύκλος Ζωής Έργου

Τα στάδια του κύκλου ζωής ενός τεχνικού έργου είναι συνήθως δυσδιάκριτα, αφού π.χ. κατά την προμελέτη είναι δυνατόν ν' αλλάξει η μελέτη εφικτότητας, κατά την κατασκευή να τροποποιηθεί η μελέτη εφαρμογής, κατά τη λειτουργία να υπάρξει ανάγκη αλλαγών σε ορισμένα σημεία της κατασκευής, κ.ο.κ.

Τα στάδια αυτά αναφέρονται ως φάσεις του κύκλου ζωής του έργου, και είναι:

- Σύλληψη της ιδέας του έργου

- Εξετάζεται από διάφορες σκοπιές (οικονομική, τεχνική, λειτουργική):
 - I. Η σκοπιμότητα του έργου
 - II. Το εφικτό της κατασκευής του
 - III. Το κόστος-όφελος της επένδυσης

- Μελέτη του έργου: Επιλέγονται οι τεχνικοί σύμβουλοι και οι μελετητές, εκπονείται η προμελέτη με κατά προσέγγιση προϋπολογισμό, η κυρίως μελέτη με ακριβή προϋπολογισμό και ενδεχομένου η μελέτη εφαρμογής.

- Κατασκευή του έργου: Επιλέγεται ο ανάδοχος της κατασκευής. Συντελείται η κατασκευή με βάση τη μελέτη και τις απαραίτητες αναπροσαρμογές της. Ακολουθεί η αποδοχή του έργου (παραλαβή), ότι δηλαδή έγινε σύμφωνα με τους όρους που είχαν συμφωνηθεί μεταξύ του κυρίου του έργου (ιδιοκτήτη) και του αναδόχου (κατασκευαστή).

- Χρήση του έργου, ενδεχόμενη συμπλήρωση του, επισκευές και συντήρηση του σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

2.3 Διαχείριση Έργων Από Τα Παλιά Χρόνια Στο Σήμερα

Η διοίκηση συνυπάρχει με τα έργα από την πρώτη φορά που οι άνθρωποι προσπάθησαν να πετύχουν «κάτι», εποχή που ήταν πολύ πριν τους ιστορικούς χρόνους (άποψη που διατυπώθηκε στο 16ο Παγκόσμιο Συνέδριο Διαχείρισης Έργων, Βερολίνο, 2002).

Αρχικά, ο κάθε υπεύθυνος υλοποίησης ενός στόχου ακολουθούσε τις δικές του εμπειρικές ή ιδιοσυγκρασιακές μεθόδους με σκοπό να σχεδιάσει τις απαιτούμενες ενέργειες που έπρεπε να κάνει καθώς και να βρει τρόπους για να οργανώσει και να ελέγξει την υλοποίησή τους. Η πρώτη συστηματική προσπάθεια επίτευξης καλύτερου αποτελέσματος μέσω οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας έγινε το 19ο αιώνα σε ένα εργοστάσιο χυτοσιδήρου των ΗΠΑ. Υπεύθυνος της προσπάθειας ήταν ο Αρχιμηχανικός του εργοστασίου F.W. Taylor (1856-1915), σήμερα θεωρούμενος ως «πατέρας» της διαχείρισης (management).

Στα χρόνια που ακολούθησαν και εξαιτίας των έργων της εποχής εκείνης (κατασκευή σιδηροδρομικού δικτύου, οι πρώτοι ουρανοξύστες, έργα εξηλεκτρισμού κ.λπ.) έγιναν διάφορες άλλες σχετικές μελέτες κυρίως στις ΗΠΑ και κυρίως από μηχανικούς. Παρ' όλα αυτά, όμως, μόνο τα τελευταία σαράντα χρόνια η διαχείριση έργων αντιμετωπίστηκε ως ξεχωριστό πεδίο επιστημονικής και επαγγελματικής ενασχόλησης κυρίως εξαιτίας της επιτυχημένης συμβολής της στη δημιουργία του πυραυλικού συστήματος Polaris του Αμερικανικού Ναυτικού κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950, αλλά και της σημασίας που της αναγνωρίστηκε ως μοχλού παραγωγής «νέου πλούτου» για την κοινωνία.

Πράγματι, η όλη έννοια της διαχείρισης είναι η οικονομικότερη παραγωγή έργων στα οποία η μετέπειτα εκμετάλλευση αποσβένει το κόστος δημιουργίας τους και παράγει νέο πλούτο! Αυτό είναι και το κίνητρο πίσω από τη μελέτη, ενασχόληση, δημιουργία και τέλος αποδοχή της όλης γνωστικής περιοχής!

Πώς θα επιτευχθεί όμως ο «νέος πλούτος»; Διάφορες επαγγελματικές και ερευνητικές ομάδες και από πολλές χώρες ασχολήθηκαν με το θέμα και για σειρά ετών. Αρχικά, η λύση αναζητήθηκε μέσω των εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Αν δεχθούμε ότι είναι το οικονομικό όφελος, το οποίο τελικά επιζητούμε, αυτό σίγουρα μπορεί να εκφραστεί με κάποιες εξισώσεις (πιο καλά με κάποιες συναρτήσεις), η μελέτη, ανάλυση και επίλυση των οποίων, θα μας οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Χιλιάδες άνθρωπο-ώρες αφιερώθηκαν σε αυτό το σκοπό κατά τη διάρκεια μιας εικοσαετίας που ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1950. Τα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας περιλαμβάνουν τις μεθόδους της δικτυωτής ανάλυσης (ή μεθόδους του «κρίσιμου δρόμου» ή CPM), τις τεχνικές βελτιστοποίησης της σχέσης κόστους και χρόνου ενός έργου και τους αλγόριθμους ορθολογικότερης χρησιμοποίησης των μέσων παραγωγής.

Σήμερα που το υπολογιστικό φορτίο των μεθόδων και τεχνικών αυτών αναλαμβάνουν οι υπολογιστές, η εφαρμογή τους αποτελεί συμβατική υποχρέωση για όσους ασχολούνται με τα έργα και τα αποτελέσματά τους, σε περίπτωση που προκύψουν διαφορές, είναι δεκτά και από τα δικαστήρια, θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι όλα πάνε καλά. Εκτός, ίσως από μια μικρή λεπτομέρεια. Τα έργα δεν γίνονται πάντα ούτε γρηγορότερα, ούτε καλύτερα, ούτε οικονομικότερα επειδή εφαρμόζουμε τις μεθόδους δικτυωτής ανάλυσης (αναφορά στο σημείο αυτό γίνεται και στο άρθρο του A. Monsey “Critical Path

Scheduling-Is it worth it?” που παρουσιάστηκε το 1990 στο 26ο Συνέδριο του ASCE, στη Νότια Καρολίνα των ΗΠΑ). Κι αυτό είναι ένα διεθνές αλλά, δυστυχώς, και ελληνικό φαινόμενο. Το Ολυμπιακό Στάδιο του Μόντρεαλ, η ανάπτυξη του λειτουργικού συστήματος Windows, η σήραγγα της Μάγγκης αποτελούν γνωστά παραδείγματα έργων που στοίχισαν και διήρκεσαν πολύ περισσότερο απ’ όσο είχε αρχικά προβλεφθεί.

Τι έφταιγε; Το πολύ απλό και ίσως πασιφανές. Η υλοποίηση ενός έργου, δηλαδή κάτι καινούργιου που ακριβώς όμοιό του δεν υπάρχει μέχρι τώρα, δεν είναι και τόσο απλή διαδικασία. Σε αυτή μετέχουν πολλοί άνθρωποι, με διαφορετικά ενδιαφέροντα, ανάγκες, επιδιώξεις, γνώσεις, δικαιώματα κ.λπ. Τα μαθηματικά δεν είναι πάντα αρκετά! Και βέβαια, ίσως έφταιγαν και άλλοι παράγοντες, όπως οι κοινωνικές αλλαγές που άλλαξαν την όλη αντίληψή μας για τη σημασία και την αξία του ανθρώπου, του περιβάλλοντος και του χρήματος, η πληροφορική και οι τηλεπικοινωνίες που με τη συνεχή εξέλιξη τους έκαναν το χθεσινό απραγματοποίητο σημερινή καθημερινότητα, οι πολιτισμικές αντιλήψεις που επιδρούν μερικές φορές στη διαδικασία παραγωγής, τα μη οικονομικά αποτελέσματα των έργων που είναι τόσο σημαντικά σε ορισμένες περιπτώσεις, οι νέοι τρόποι παραγωγής έργων (π.χ. με αυτοχρηματοδότηση ή με συνεταιριστικό εργολάβο) κ.λπ..

Ξεκίνησαν, λοιπόν, έρευνες σε αναζήτηση περισσότερο διαδικαστικών σχημάτων (δηλαδή σχημάτων περιγραφής των παραγωγικών διαδικασιών που οδηγούν στη δημιουργία ενός έργου) που ενσωμάτωσαν τις μαθηματικές μεθόδους. Αυτά τα διαδικαστικά σχήματα (τα οποία παρακάτω θα ονομάσουμε πιο σωστά «πρότυπα» και «βιβλία γνώσης») προσπάθησαν να τυποποιήσουν, κατηγοριοποιήσουν, περιγράψουν και διαχειριστούν τις διαδικασίες δημιουργίας ενός έργου. Αυτές οι νεώτερες αντιλήψεις οδήγησαν στη δημιουργία διάφορων τυποποιήσεων με κυριότερους εκπροσώπους αυτές που εμφανίζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Πίνακας Γενικών Προτύπων για τη Διοίκηση Έργων.[Π.Μ ΜΠΑΝΤΟΥΒΑΚΗΣ 2003]

Πρότυπο	Σκοπός
PMBOK (Project Management Book Of Knowledge) Guide (Οδηγός του Βιβλίου Γνώσης για τη Διαχείριση Έργων) (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • προώθηση του επαγγέλματος • βάση για την πιστοποίηση, κατηγοριοποίηση, περιγραφικά δεδομένα διαχείρισης έργων κ.λπ.
ISO 10006 (Οδηγίες για την επίτευξη ποιότητας στη Διαχείριση Έργων) (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • ορισμός βασικών εννοιών και διαδικασιών • στοχεύει στην ποιότητα της διαχείρισης έργου
Βρετανικό Πρότυπο BS 6079 (BSI, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • καθορισμός όρων και διαδικασιών • οδηγίες για όσους (σε διαφορετικά επίπεδα) ασχολούνται με τη διαχείριση έργων
Σειρά DIN 69 900 (Γερμανικά πρότυπα DIN 69 900 ως 69 903 και 69 905)	<ul style="list-style-type: none"> • καθορισμός όρων και διαδικασιών • εθνικές και τοπικές απαιτήσεις συμμόρφωσης
APM BOK (έκδοση 4.0) (2000) Critères de matrice (AFITEP, Association Francophone du Management de Projet)	<ul style="list-style-type: none"> • πιστοποίηση επαγγελματιών διαχείρισης έργων • προώθηση του επαγγέλματος • παροχή υλικού εκπαίδευσης
Australian National Competency Standards for Project Management	<ul style="list-style-type: none"> • προώθηση του επαγγέλματος • πιστοποίηση ανθρώπων και εκτίμηση ικανοτήτων • χρησιμοποιεί το PMBOK Guide ως βάση γνώσης
Prince 2	<ul style="list-style-type: none"> • ελεύθερα διαθέσιμη βρετανική μεθοδολογία • ορισμός εννοιών και διαδικασιών, οδηγίες εφαρμογής για έργα πληροφορικής

P2M-Ιαπωνικό BoK	<ul style="list-style-type: none"> • βάση πιστοποίησης ικανοτήτων • περιγραφή της διαχείρισης πολλαπλών έργων • διαχείριση της αξίας
------------------	---

2.4 Βιβλία Γνώσης στη Διαχείριση Έργων (BoK-Book of Knowledge)

Από τη δεκαετία του 1960 ξεκίνησαν οι επαγγελματικοί σύλλογοι Διαχείρισης Έργων (όπως το Αμερικανικό PMI (Project Management Institute), το Βρετανικό APM (Association for Project Management), το IPMA (International Project Management Association) κ.ά.) να δημιουργούν Βιβλία Γνώσης (BoKs). Τα BoK περιέχουν το σκοπό, τους ορισμούς, το περιεχόμενο και τις σχέσεις της διαχείρισης έργων. Το πρώτο BoK δημοσιεύτηκε το 1976 από το PMI αλλά έκανε «αισθητή» την παρουσία του και έγινε ευρύτερα αποδεκτό από το 1983. Το APM BoK ήταν το δεύτερο βιβλίο γνώσης που πρώτο-δημοσιεύτηκε το 1986. Η τελευταία έκδοση του PMI BoK (όπως και του APM BoK) δημοσιεύτηκε το 2000. Ας σημειωθεί ότι αυτά τα BoK (όπως και άλλα, όπως π.χ. το IPMA BoK) είναι διαφορετικά μεταξύ τους, γεγονός που υπογραμμίζει ότι υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις στο θέμα.

Μετά την έκδοση του APM BoK διάφοροι ευρωπαϊκοί φορείς που ασχολούνται με τη διαχείριση έργων (π.χ. στην Ολλανδία το PMI (Ολλανδίας), στην Ελβετία το SPM, στη Γερμανία το GPM και στη Γαλλία το AFITEP) μετάφρασαν και προσάρμοσαν το APM BoK και δημιούργησαν τα δικά τους. Το 1997 οι Ιάπωνες δημιούργησαν το δικό τους BoK. Το Ιαπωνικό BoK αποτελεί τη βάση επαγγελματικής πιστοποίησης στη διαχείριση έργων και βασίζεται σε μια δομή πυραμίδας που αποκαλείται P2M και σχετίζεται με τη διαχείριση πολλαπλών έργων (σε αντίθεση με την ευρωπαϊκή και αμερικανική αντίληψη της διαχείρισης ενός έργου). Το 1998 το IPMA δημιούργησε ένα ακόμα BoK συγκεντρώνοντας και ομογενοποιώντας τα διάφορα APM BoK στα Αγγλικά, Γαλλικά και Γερμανικά.

Κάπου εδώ βρισκόμαστε σήμερα, και δεν μιλήσαμε καθόλου για τα διάφορα «παρακλάδια» (ή άλλους τρόπους σκέψης που εμφανίστηκαν τα τελευταία χρόνια) όπως το «παρακλάδι» των «ισχνών μεθόδων παραγωγής έργων», της «διαχείρισης της αξίας»,

της τεχνικής της «κρίσιμης αλυσίδας» κ.λπ. Η παράλειψη γίνεται απλά, γιατί θέλουμε να δούμε τι γίνεται στην πράξη σήμερα, τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό όπου η «κύρια» οδός αποτελεί την πλέον αποδεκτή και ακολουθούμενη μέθοδο.

2.5 Χρονικός Προγραμματισμός Κατασκευών

2.5.1 Γενικά

Προγραμματισμός είναι μια σειρά από προσχεδιασμένες ενέργειες που βασίζονται σε δεδομένα στοιχεία και σε όσο το δυνατόν πιο καλά θεμελιωμένες προϋποθέσεις για την επίτευξη ενός σκοπού. Στην περίπτωση μας, σκοπός είναι η κατασκευή ενός τεχνικού έργου.

2.5.2 Διαδικασία για τον ορθό προγραμματισμό της κατασκευής

α) Πρέπει να γνωρίζουμε, να αναλύουμε και να αξιολογούμε τα αποτελέσματα από προηγούμενα έργα. Π.χ. μπορούμε να βρούμε αποδόσεις μηχανημάτων ή προσωπικού, κόστος ή διάρκεια διαφόρων εργασιών, μεθόδους κατασκευής, κ.λ.π., από προηγούμενα δικά μας έργα ή μπορούμε να επωφεληθούμε από την πείρα άλλων σε παρόμοια έργα.

β) Εξετάζουμε τα ιδιαίτερα δεδομένα του έργου από τη μελέτη του, τη θέση κατασκευής του, το χώρο που το περιβάλλει, κ.λ.π.

γ) Προσπαθούμε να προβλέψουμε τα μελλοντικά δεδομένα για το χρονικό διάστημα που καταρτίζουμε τον συγκεκριμένο προγραμματισμό, σε θέματα όπως είναι τα παρακάτω:

- Γενικές συνθήκες (π.χ. πολιτικές, κοινωνικές, οικονομικές).
- Τεχνολογικές εξελίξεις (π.χ. με τεχνικές βελτιώσεις στα μηχανήματα που θα χρησιμοποιήσουμε, θα πετύχουμε μικρότερο κόστος).
- Μεταβολές στις τιμές (π.χ. με αυξήσεις τιμών στα υλικά, μηχανήματα, καύσιμα κλπ. θα έχουμε μεγαλύτερο κόστος).
- Πιθανό κύκλο εργασιών μας (π.χ. σε περίπτωση της υπερβολικής αύξησής του

μπορεί να μην είμαστε σε θέση να ανταποκριθούμε στις υποχρεώσεις μας).

δ) Ορίζουμε τους αντικειμενικούς στόχους του προγραμματισμού. Τέτοιοι στόχοι αναφέρονται:

- Στο χρόνο που χρειάζεται για να τελειώσει η κατασκευή όλου του έργου ή μόνο κάποιων ή κάποιας εργασίας του.
- Στο συνολικό κόστος του έργου σε σχέση με το χρόνο που χρειάζεται για να γίνει αυτό. Επίσης στο κόστος κάθε μιας εργασίας, σε σχέση πάλι με το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία.
- Στην κατανομή των μέσων, (πόρων), που θα χρειαστούμε κατά τη διάρκεια της κατασκευής, κ.λ.π.

ε) Εντάσσουμε τον προγραμματισμό της κατασκευής του συγκεκριμένου έργου στο γενικότερο προγραμματισμό όλων των εργασιών μας. Αυτό είναι απαραίτητο για να βρούμε πώς θα γίνει η κατανομή του εξοπλισμού, του προσωπικού, της χρηματοδότησης, κ.λ.π., σε κάθε έργο, ανάλογα με τις υποχρεώσεις και τις δυνατότητές μας.

στ) Τέλος καθορίζουμε την οργάνωση της κατασκευής του έργου.

Για να εφαρμόσουμε αυτή τη διαδικασία πρέπει πρώτα να εξετάσουμε όλα τα παραπάνω και να δώσουμε τις κατευθύνσεις των αρχικών λύσεων στα προβλήματα που παρουσιάζονται, αφού αποκτήσουμε μια σφαιρική εικόνα τους.

Κατόπιν, έχοντας μια πρώτη πείρα των προβλημάτων που συναντήσαμε, καθώς και τις αρχικές απαντήσεις από τη σύνθετη αντιμετώπιση τους, αρχίζουμε να τα εξετάζουμε αναλυτικά, προσπαθώντας να δίνουμε ακριβείς απαντήσεις σε καθένα χωριστά.

2.5.3 Μέθοδοι προγραμματισμού κατασκευής έργων

Υπάρχουν γενικά πάρα πολλές μέθοδοι προγραμματισμού, που μπορούμε να τις χρησιμοποιούμε μόνες τους ή σε συνδυασμούς μεταξύ τους, (π.χ. χρονικός προγραμματισμός, γραμμικός προγραμματισμός, δυναμικός προγραμματισμός, κ.λ.π.),

ανάλογα με τις ανάγκες του προγραμματισμού. Εμείς θα ασχοληθούμε με τις μεθόδους του χρονικού προγραμματισμού των κατασκευών.

Η απλούστερη μέθοδος είναι το διάγραμμα χρονολογικών διαρκειών των κατασκευών (GANTT). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο προγραμματίζουμε χρονικά τις εργασίες μιας κατασκευής, συσχετίζοντάς τις όμως ελάχιστα μεταξύ τους.

Πολύ περισσότερο σύνθετες είναι οι μέθοδοι της δικτυωτής ανάλυσης. Στην περίπτωση αυτή προγραμματίζουμε πάλι χρονικά τις εργασίες της κατασκευής, συσχετίζοντάς τις όμως αυτή τη φορά λεπτομερειακά μεταξύ τους, όπως δηλαδή συμβαίνει στην πραγματικότητα. Έχουμε διάφορες παραλλαγές των μεθόδων αυτών: αν ο χρόνος που υπολογίζουμε πώς χρειάζεται για να γίνει κάθε μια εργασία της κατασκευής μας είναι σταθερός (CRITICAL PATH METHOD), αν έχει κάποια αβεβαιότητα στον προσδιορισμό του (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE), αν χρησιμοποιούμε κόμβους για να συμβολίσουμε τις εργασίες της κατασκευής (METRA POTENTIAL METHOD), αν χρησιμοποιούμε και άλλες παραμέτρους στον προγραμματισμό μας εκτός από το χρόνο, όπως το κόστος της κατασκευής, την κατανομή των πόρων που χρησιμοποιούμε, κ.λ.π.

2.5.4 Διάγραμμα χρονολογικών διαρκειών των κατασκευών (GANTT)

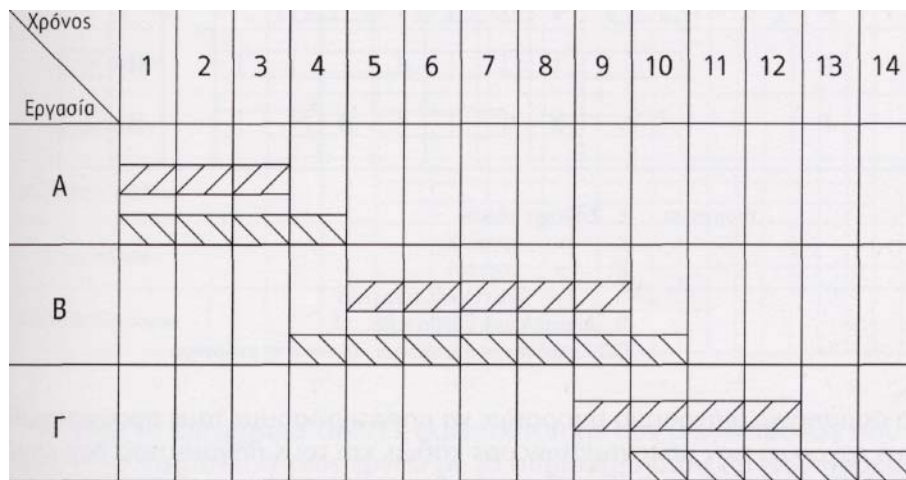
Ο σωστός προγραμματισμός ξεκίνησε στις αρχές του αιώνα από τον Gantt. Το διάγραμμα του αποτελεί μία μορφή γραφικής αναπαράστασης ενός χρονοδιαγράμματος. Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος Gantt σχεδιάζεται η χρονική κλίμακα του έργου (σε μέρες, εβδομάδες κλπ) και στον κάθετο άξονα τοποθετούνται ιεραρχημένες οι επιμέρους εργασίες του έργου.

Είναι φανερό όμως ότι, το διάγραμμα Gantt δεν επιτρέπει τη δυναμική απεικόνιση του έργου παρά μόνο τη στατική και αυτήν ακόμη στις προκαταρκτικές φάσεις.

Η διαδικασία δημιουργίας του διαγράμματος έχει ως εξής:

Αναλύουμε την κατασκευή του έργου σε διάφορες εργασίες και υπολογίζουμε την διάρκεια κάθε μιας ξεχωριστά. Αυτή τη διάρκεια την παριστάνουμε με κάποιο συμβολισμό

στη χρονική κλίμακα που χρησιμοποιούμε. Με άλλο συμβολισμό στην ίδια κλίμακα, μπορούμε να παραστήσουμε την πραγματική διάρκεια κάθε εργασίας.



Τα πλεονεκτήματα του διαγράμματος GANTT είναι τα εξής:

Καταρτίζεται απλά, αναπροσαρμόζεται εύκολα κατά τη διάρκεια των εργασιών και τέλος μας δίνει μια πολύ παραστατική εικόνα της προόδου της κατασκευής που μπορεί να γίνει κατανοητή ακόμη και απ' όσους δεν είναι ειδικοί.

Το βασικό μειονέκτημα του είναι ότι δεν συσχετίζει ικανοποιητικά τις διάφορες εργασίες της κατασκευής μεταξύ τους, ιδίως όταν υπάρχουν πολλές, ενώ στην πραγματικότητα υπάρχει ένα πλήθος σχέσεων και εξαρτήσεων ανάμεσα τους. Συνεπώς είναι πολύ αόριστο για να μας οδηγήσει σε ένα σωστό δρόμο δράσης.

Το διάγραμμα GANTT μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για την παρακολούθηση του πραγματικού χρόνου λειτουργίας των μέσων μας, την παρακολούθηση της κατανομής τους σε πολλά έργα στο ίδιο χρονικό διάστημα, κ.λ.π.

2.5.4.1 Διάγραμμα Gantt Λειτουργίας Μηχανημάτων

Χρόνος (Ωρες) Μηχάνημα	Κανονική διάρκεια								Υπερωρίες				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	■	■	E	■	■	■	■	■	■				
B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	H	■
Γ			X	■	■	■	■	■	■	■	H	■	■

Υπόμνημα:

E Έλλειψη υλικών

Υ » εργασιών

X » χειριστή

H » ηλεκτρικής ενέργειας

B Διακοπή από βλάβη κ.λπ.

Από το παραπάνω διάγραμμα μπορούμε να παρατηρήσουμε τους πραγματικούς χρόνους εργασίας των μηχανημάτων μας καθώς και τους λόγους που δεν εργάζονται, οπότε επεμβαίνουμε διορθωτικά. Για να έχουν όμως αξιοπιστία τα συμπεράσματά μας πρέπει να βασίζονται σε μια μακροχρόνια σειρά παρατηρήσεων (π.χ. τουλάχιστον ενός χρόνου).

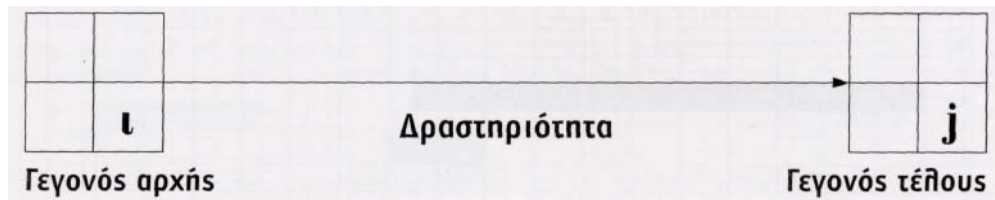
2.5.5 Μέθοδοι δικτυωτής ανάλυσης - Δίκτυα κατά βέλη (τοξωτά)

2.5.5.1 Ορισμοί-Συμβολισμοί

Πρόκειται για μεθόδους μελέτης και προγραμματισμένης ροής εργασίας μέσα σ' ένα δίκτυο. Δίκτυο είναι ένα σύμπλεγμα γραμμών που μέσα του γίνεται κάποια ροή. Στο δίκτυο της παραπάνω μεθόδου, το αντικείμενο της ροής είναι ο χρόνος και τα κύρια στοιχεία του είναι: η δραστηριότητα και το γεγονός.

Δραστηριότητα ονομάζουμε κάθε εργασία που γίνεται για να πραγματοποιηθεί μια κατασκευή και που χρειάζεται: χρόνο, προσωπικό, υλικά, εξοπλισμό.

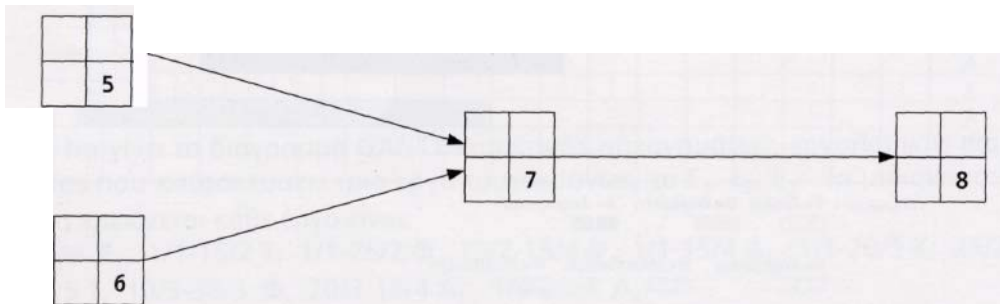
Γεγονός ονομάζουμε την αρχή και το τέλος της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα συμβολίζεται στο δίκτυο αυτής της μορφής μ' ένα βέλος που δείχνει την κατεύθυνση της ροής. Το γεγονός συμβολίζεται μ' ένα τετράγωνο, που στην κάτω δεξιά γωνία του γράφουμε ένα φυσικό αριθμό που αντιστοιχεί σ' αυτό, ή μ' ένα κύκλο.



Αν το γεγονός αρχής μιας δραστηριότητας συμβολιστεί με i και το γεγονός του τέλους της με j ισχύει πάντα η σχέση $i < j$ και η δραστηριότητα μας ονομάζεται $i - j$.

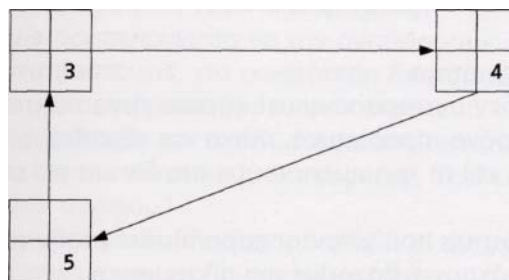
2.5.5.2 Ιδιότητα γεγονότων και δραστηριοτήτων

Τότε μόνο γίνεται ένα γεγονός, όταν όλες οι δραστηριότητες που οδηγούν σ' αυτό, έχουν τελειώσει.



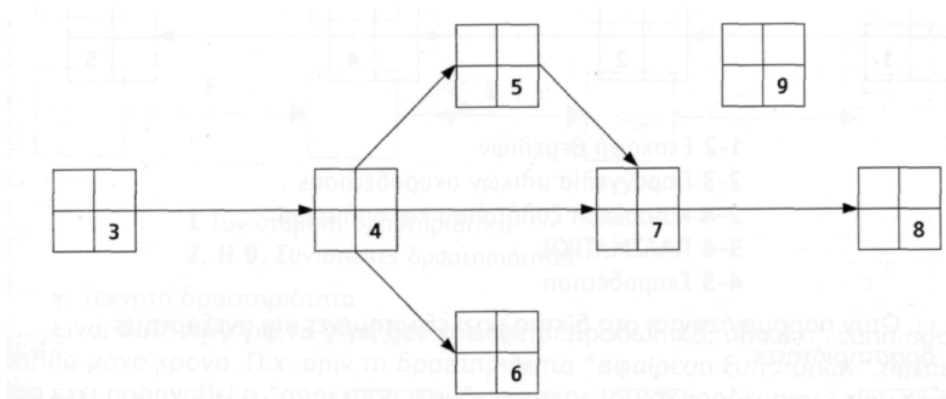
Το γεγονός 7 γίνεται μόνον όταν τελειώσουν οι δραστηριότητες 5-7, 6-7, που οδηγούν σ' αυτό.

Μια δραστηριότητα μπορεί ν' αρχίσει μόνον όταν έχει γίνει το γεγονός που προηγείται απ' αυτή. Στο προηγούμενο δίκτυο η 7 - 8 θ' αρχίσει μόνον όταν έχει γίνει το γεγονός 7.



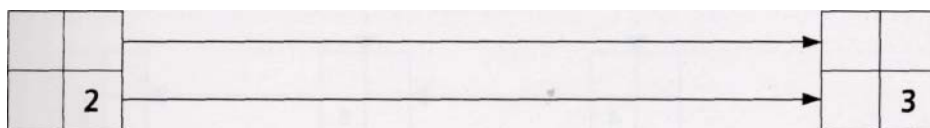
Ένα γεγονός στην κατασκευή δε μπορεί να γίνει δύο φορές, δηλαδή η πορεία των δραστηριοτήτων μέσα στο δίκτυο δε μπορεί να είναι κλειστό κύκλωμα.

Κάθε δραστηριότητα πρέπει να έχει ένα γεγονός αρχής και ένα γεγονός τέλους. Έτσι κάθε γεγονός πρέπει να έχει τουλάχιστον μια προηγούμενη και μια επόμενη δραστηριότητα, εκτός από το γεγονός αρχής που έχει μόνο επόμενες και το γεγονός τέλους που έχει μόνο προηγούμενες.



Συνεπώς ανεξάρτητο γεγονός ή δραστηριότητα δεν μπορούν να παρουσιαστούν μέσα στο δίκτυο, δηλαδή δεν είναι δυνατόν να υπάρξει γεγονός όπως το 9 ή δραστηριότητα όπως η 4 - 6 του παρακάτω δικτύου.

Δύο δραστηριότητες δεν είναι δυνατόν να έχουν ταυτόχρονα τα ίδια γεγονότα αρχής και τέλους, δηλαδή δεν είναι δυνατόν να έχουμε:



2.5.5.3 Βήματα για τη διαμόρφωση του δικτύου

Κάθε κατασκευή είναι ένα σύνολο από διάφορες δραστηριότητες. Η σειρά που έχουν αυτές και οι σχέσεις ή εξαρτήσεις που υπάρχουν ανάμεσα τους, πρέπει να διατηρηθούν με ακρίβεια όταν σχεδιάζουμε το δίκτυο.

Η διαμόρφωση του δικτύου μπορεί να γίνει σε τρία βήματα:

A) Στην αρχή αναλύουμε την κατασκευή σ' όλες τις δραστηριότητες που πρέπει να γίνουν μέχρι να τελειώσει. Ο βαθμός αυτής της ανάλυσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι:

- οι ιδιαίτερες συνθήκες του έργου,
- η αναγκαιότητα να γίνει ο προγραμματισμός μας λιγότερο ή περισσότερο λεπτομερής, κλπ.

Εδώ μελετούμε το χρόνο, το προσωπικό, τα υλικά, τον εξοπλισμό και το κόστος που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για κάθε δραστηριότητα.

Το χρόνο συνήθως τον υπολογίζουμε σε μήνες ή εβδομάδες για κατασκευές που διαρκούν πολύ, και σε μέρες για όσες διαρκούν λιγότερο. Μπορούμε ακόμη να χρησιμοποιήσουμε και μικρότερες χρονικές μονάδες για τις κατασκευές που διαρκούν πολύ λίγο. Πρέπει όμως σε κάθε περίπτωση να χρησιμοποιούμε την ίδια χρονική μονάδα για όλες τις δραστηριότητες.

Για να υπολογίσουμε το χρόνο κάθε δραστηριότητας βασιζόμαστε στα παρακάτω:

- Οι χρόνοι κάθε δραστηριότητας είναι ανάλογοι με τα μέσα που μπορούμε να διαθέσουμε. Φυσικά τα μέσα πρέπει να προσδιορίζονται από το είδος και το μέγεθος των δραστηριοτήτων και μάλιστα πριν την έναρξη της κατασκευής του έργου.
- Για κάθε κατηγορία προσωπικού ή για κάθε είδος μηχανήματος απ' αυτά που χρησιμοποιούμε, υπάρχει η αντίστοιχη απόδοση σε συνάρτηση φυσικά με τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε κατασκευής.

Αυτές τις αποδόσεις μπορούμε να τις βρούμε από τεχνικές προδιαγραφές μηχανημάτων, αναλύσεις τιμών του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και το σπουδαιότερο από στατιστικά στοιχεία προηγούμενων έργων.

Εδώ είναι και η μεγαλύτερη δυσκολία για την εφαρμογή του επιστημονικού προγραμματισμού στην Ελλάδα, επειδή αυτά τα στατιστικά στοιχεία είναι λίγα και τα μονοπωλούν συνήθως μεγάλες κατασκευαστικές εταιρείες.

Για τον υπολογισμό του χρόνου των δραστηριοτήτων πρέπει να έχουμε ακόμη υπόψη μας τις συνθήκες που γίνεται το συγκεκριμένο έργο. (Π.χ. θέση κατασκευής, καιρικές συνθήκες, έδαφος, κατάσταση μηχανημάτων, πείρα προσωπικού, κλπ.).

Οι αποδόσεις προσωπικού, υπεργολάβων, συνεργείων και μηχανημάτων που έχουμε χρησιμοποιήσει για τον υπολογισμό του χρόνου πρέπει να ελέγχονται στην πράξη και ενδεχόμενα να αναπροσαρμόζονται μετά την εφαρμογή τους.

Β) Μετά την ανάλυση της κατασκευής σε δραστηριότητες και αφού έχουμε λάβει υπόψη μας όλα τα παραπάνω, καταρτίζουμε ένα πρόχειρο δίκτυο με βάση τις σχέσεις και τις εξαρτήσεις που έχουν μεταξύ τους οι διάφορες δραστηριότητες.

Στο σημείο αυτό για να αποφύγουμε λάθη, όταν εξετάζουμε κάθε μια από τις δραστηριότητες της κατασκευής, πρέπει να δίνουμε απαντήσεις στις τρεις παρακάτω ερωτήσεις:

- Ποιες δραστηριότητες πρέπει να τελειώσουν πριν αρχίσει η δραστηριότητα που εξετάζουμε.
- Ποιες δραστηριότητες είναι ανεξάρτητες απ' αυτή που εξετάζουμε και μπορούν ή πρέπει να γίνονται ταυτόχρονα.
- Ποιες δραστηριότητες πρέπει ν' αρχίσουν αμέσως μόλις τελειώσει αυτή που εξετάζουμε.

Γ) Τέλος με βάση τις δύο παραπάνω εργασίες καταρτίζουμε πάλι το δίκτυο, πιο σωστά σχεδιασμένο και ίσως με περισσότερες λεπτομέρειες.

Στην τελική μορφή του δικτύου πρέπει να προσέχουμε ώστε οι δραστηριότητες:

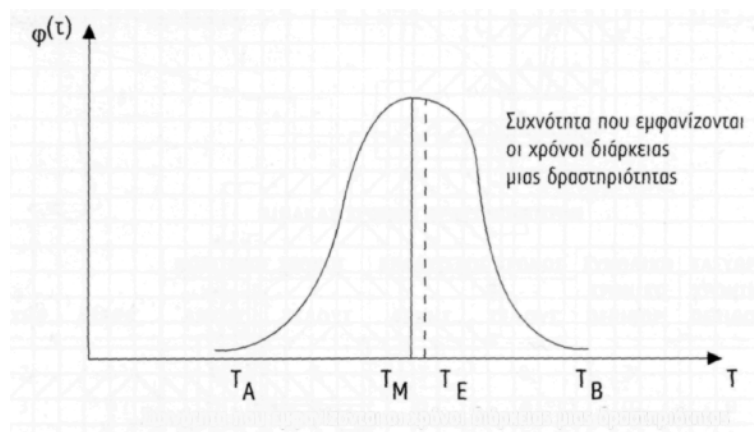
- Να μην διασταυρώνονται μέσα σ' αυτό.

- Να μην παριστάνονται με καμπύλες παρά με ευθείες ή τεθλασμένες.
- Να μην υπάρχουν περιττές πλασματικές.

2.5.6 Τεχνική PERT

Η τεχνική PERT (Program Evaluation and Review Technique) επινοήθηκε το 1958 από τους Booz, Alien και Hamilton και εφαρμόζεται όταν ο τελικός χρόνος πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων ενός έργου δεν είναι δυνατό να καθοριστεί με ακρίβεια, λόγω της εμφάνισης απρόβλεπτων παραγόντων που επιδρούν στη χρονική διάρκεια εκτελέσεως των εργασιών του έργου.

Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, αρχικά κάνουμε τρεις χρονικές εκτιμήσεις, χωριστά για κάθε εργασία, του έργου. Ειδικότερα κάνουμε μία απαισιόδοξη εκτίμηση b , μία αισιόδοξη εκτίμηση a , και μία εκτίμηση του πιο πιθανού χρόνου εκτελέσεως m , της εργασίας, όπου $m \in [a, b]$. Υποθέτουμε ότι οι εκτιμήσεις αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, καθώς και από τις εκτιμήσεις του χρόνου εκτελέσεως των άλλων εργασιών του έργου.



Ακόμη υποθέτουμε ότι ο απαιτούμενος χρόνος για την εκτέλεση μιας εργασίας ακολουθεί περίπου την κατανομή βήτα, η οποία τέμνει τον άξονα, του χρόνου στα σημεία a και b , και η μέση τιμή της t_e θεωρείται σαν αναμενόμενος χρόνος και δίνεται από τον τύπο:

$$t_e = (t_a + 4t_m + t_b) / 6$$

ο οποίος καθορίζει τον αναμενόμενο χρόνο κάθε δραστηριότητας, δηλαδή τον απαραίτητο, μέσο χρόνο για την υλοποίηση της.

Η διακύμανση σ^2 δίνεται από τον εμπειρικό τύπο:

$$\sigma^2 = [(t_b - t_a)/6]^2$$

όπου η διακύμανση του χρόνου όλου του έργου ισούται με το άθροισμα των διακυμάνσεων των δραστηριοτήτων της κρίσιμης διαδρομής του. Αν υπάρχουν περισσότερες της μία κρίσιμες διαδρομές χρησιμοποιείται εκείνη που έχει τη μεγαλύτερη διακύμανση.

Βασική προϋπόθεση για τον υπολογισμό της πιθανότητας ολοκλήρωσης ενός έργου σε τακτό χρόνο t_x , είναι η παραδοχή ότι αυτός ο χρόνος ακολουθεί την Κανονική Κατανομή. Έχοντας υπολογίσει τις τιμές των t_e και σ^2 , μπορούμε να έχουμε την πιθανότητα ολοκληρώσεως του έργου σε χρόνο $< t_x$ υπολογίζοντας τη σταθερά z της Κανονικής Κατανομής μέσω της σχέσης:

$$\zeta = (t_x - t_e) / \sigma_{kp}$$

και βρίσκοντας έτσι στη συνέχεια την ζητούμενη πιθανότητα, από τον μορφοποιημένο Πίνακα Κανονικής Κατανομής,

2.5.7 Επίλυση του δικτύου - Κρίσιμη διαδρομή (C P M).

Όπως αναφέρεται στα ανωτέρω η τεχνική PERT δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί ένα έργο και όχι στο κόστος του. Πολλές φορές όμως μας ενδιαφέρει να επιτύχουμε το ελάχιστο κόστος του έργου, ανεξάρτητα από το χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση του ή για μια ισορροπία τουλάχιστον μεταξύ του κόστους του έργου και του χρόνου πραγματοποιήσεως του.

Αντίθετα λοιπόν με την μέθοδο PERT, στην μέθοδο CPM λαμβάνεται υπόψη όχι μόνον ο ελάχιστος χρόνος εκτέλεσης του έργου, αλλά επιδιώκεται και το ελάχιστο κόστος εκτελέσεως του έργου. Εδώ δηλαδή, δίνεται έμφαση τόσο στο χρόνο όσο και στο κόστος.

Αυτό γίνεται με την κατασκευή καμπύλων χρόνου-κόστους για καθεμία δραστηριότητα. Μια άλλη διαφορά της μεθόδου CPM, σε σχέση με την μέθοδο PERT, είναι ότι οι χρόνοι των δραστηριοτήτων είναι προσδιοριστικοί, δηλαδή είναι δυνατόν να προβλεφθούν με σημαντική βεβαιότητα.

2.5.7.1 Νωρίτερος χρόνος γεγονότος.

Είναι ο συντομότερος χρόνος που μπορεί να γίνει το γεγονός. Το γεγονός αρχής συνεπώς έχει νωρίτερο χρόνο μηδέν. Το επόμενο γεγονός έχει νωρίτερο χρόνο μηδέν συν τη διάρκεια της δραστηριότητας που οδηγεί σ' αυτό.

Γενικά, ένα γεγονός έχει νωρίτερο χρόνο το άθροισμα του νωρίτερου χρόνου του προηγούμενου του συν τη διάρκεια της δραστηριότητας που οδηγεί σ' αυτό.

2.5.7.2 Βραδύτερος χρόνος γεγονότος.

Είναι ο πιο βραδύς χρόνος που επιτρέπεται να γίνει το γεγονός ώστε να παραμείνει συνολικά ο ίδιος χρόνος για να τελειώσει η κατασκευή. Το γεγονός τέλους συνεπώς έχει βραδύτερο χρόνο ίσο με το νωρίτερο.

Το προηγούμενο γεγονός έχει βραδύτερο χρόνο ίσο με τη διαφορά του βραδύτερου χρόνου του τελευταίου, μείον τη διάρκεια της δραστηριότητας που πηγαίνει απ' αυτό προς το τελευταίο γεγονός.

Γενικά ένα γεγονός έχει βραδύτερο χρόνο που ισούται με τη διαφορά του βραδύτερου χρόνου του επόμενου του γεγονότος μείον τη διάρκεια της δραστηριότητας που πηγαίνει απ' αυτό προς το επόμενο.

2.5.7.3 Χρονικά περιθώρια δραστηριοτήτων - συνολικό χρονικό περιθώριο - ελεύθερο χρονικό περιθώριο.

Ονομάζουμε χρονικά περιθώρια τη δυνατότητα μετατόπισης ή επέκτασης της χρονικής διάρκειας των δραστηριοτήτων μέσα στο δίκτυο. Υπάρχουν διάφορα χρονικά περιθώρια αλλά θα εξετάσουμε τα εξής δύο: το συνολικό και το ελεύθερο.

Συνολικό χρονικό περιθώριο είναι το σύνολο του χρόνου μέσα στον οποίο η δραστηριότητα μπορεί να μετατοπιστεί ή να επεκταθεί χωρίς να έχουμε καθυστέρηση στην

κατασκευή μας. Είναι ίσο, με το μέγιστο διαθέσιμο χρόνο για τη δραστηριότητα μείον τη χρονική διάρκεια αυτής της δραστηριότητας

Ελεύθερο χρονικό περιθώριο είναι ο χρόνος που μπορεί να καθυστερήσει μια δραστηριότητα χωρίς να επηρεαστεί η έναρξη μιας επόμενης δραστηριότητας. Ισούται με τη διαφορά του νωρίτερου χρόνου του γεγονότος τέλους μείον το νωρίτερο χρόνο του γεγονότος αρχής μείον τη διάρκεια της δραστηριότητας.

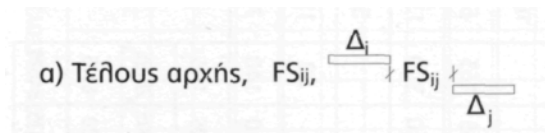
Όταν βρούμε το συνολικό χρονικό περιθώριο όλων των δραστηριοτήτων, θα δούμε πως για μερικές είναι μηδέν, δηλαδή δεν έχουν κανένα χρονικό περιθώριο να καθυστερήσουν γιατί αν συμβεί αυτό θα καθυστερήσει όλη η κατασκευή. Οι δραστηριότητες αυτές είναι κρίσιμες και η διαδρομή που ακολουθούν ονομάζεται κρίσιμη.

Ο σκοπός της επίλυσης του δικτύου είναι ακριβώς να βρούμε ποιες είναι οι κρίσιμες δραστηριότητες σε μια κατασκευή, ώστε να προσέξουμε να μην έχουμε καμιά καθυστέρηση· επίσης ποιο είναι το συνολικό χρονικό περιθώριο για τις άλλες, για να ξέρουμε ποιες είναι οι δυνατότητες χρονικών μετατοπίσεων ή επεκτάσεων τους χωρίς να έχουμε καθυστέρηση τελικά του χρόνου της κατασκευής του έργου σε σχέση μ' αυτόν που προγραμματίσαμε. Συνεπώς οι πόροι μας (που δεν είναι απεριόριστοι) πρέπει να διατίθενται με προτεραιότητες, ένα κριτήριο των οποίων είναι το συνολικό χρονικό περιθώριο των δραστηριοτήτων εφόσον μας ενδιαφέρει να μην έχουμε καθυστέρηση στην κατασκευή του έργου. Κάθε δίκτυο έχει τουλάχιστον μια κρίσιμη διαδρομή που αρχίζει από το γεγονός αρχής και καταλήγει στο γεγονός τέλους.

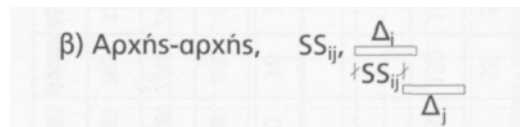
2.5.8 Κομβικά δίκτυα-Μέθοδος MPM (Metra Potential Method)

2.5.8.1 Διαμόρφωση κομβικού δικτύου

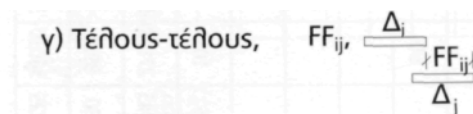
Στην κομβική μορφή δικτύων οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις δραστηριότητες. Τα βέλη οδηγούν από κόμβο (δηλαδή δραστηριότητα) σε κόμβο, προς τον τελικό στόχο της ολοκλήρωσης της κατασκευής του έργου, δείχνοντας τις αλληλεξαρτήσεις των δραστηριοτήτων. Σημαντική διαφορά με τα δίκτυα στα οποία οι δραστηριότητες είναι κατά βέλη είναι η αναφορά σε σχέσεις αλληλουχίας σχετικά με την έναρξη και το τέλος των δραστηριοτήτων. Υπάρχουν οι παρακάτω σχέσεις αλληλουχίας μεταξύ των δραστηριοτήτων:



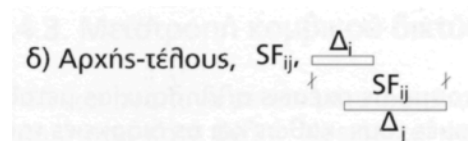
Η επόμενη δραστηριότητα δεν μπορεί να αρχίσει αν δεν έχει περάσει χρόνος FS_{ij} από το τέλος της προηγούμενης. Π.χ. για να αρχίσει η "τοποθέτηση προκατασκευασμένου στοιχείου", πρέπει να έχει τελειώσει η "κατασκευή θεμελίωσης". Όταν $FS_{ij} = 0$ έχουμε την "κανονική αλληλουχία".



Η επομένη δραστηριότητα δεν μπορεί να αρχίσει αν δεν έχει περάσει χρόνος SS_{ij} από την αρχή της προηγούμενης. Π.χ. για να αρχίσει η "έρευνα αγοράς μηχανημάτων έργου" πρέπει να έχει αρχίσει η "διαπραγμάτευση ανάληψης έργου".



Η επόμενη δραστηριότητα δεν μπορεί να τελειώσει αν δεν έχει περάσει χρόνος FF_{ij} από το τέλος της προηγούμενης. Π.χ. η "τοποθέτηση παρκέ στο πάτωμα" δεν μπορεί να τελειώσει χωρίς να έχει ολοκληρωθεί η "παράδοση όλων των παρκέ στο εργοτάξιο".



Η επόμενη δραστηριότητα δεν μπορεί να τελειώσει αν δεν έχει περάσει χρόνος SF_{ij} από την αρχή της προηγούμενης. Π.χ. πρέπει να περάσει κάποιος χρόνος από την αρχή της δραστηριότητας "στατικός υπολογισμός κτιρίου" για να τελειώσει η "εκσκαφή θεμελίωσης του κτιρίου" ώστε να έχουν υπολογιστεί οι απαιτούμενες διαστάσεις.

Είναι δυνατή η ύπαρξη περισσότερων από μιας σχέσεων αλληλουχίας μεταξύ δύο ή περισσότερων δραστηριοτήτων.

Συμβολισμός δραστηριότητας σε κομβικό δίκτυο:

Περιγραφή δραστηριότητας (όνομα)		Διάρκεια			
Νωρίτερος αρχής	χρόνος	Νωρίτερος τέλους	χρόνος	Συνολικό περιθώριο	χρονικό
Βραδύτερος αρχής	χρόνος	Βραδύτερος τέλους	χρόνος	Ελεύθερο περιθώριο	χρονικό

Κατά την κατάρτιση του κομβικού δικτύου προσπαθούμε κατά το δυνατόν να μην διασταυρώνονται οι γραμμές που δείχνουν τις εξαρτήσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων. Πάνω στις γραμμές αυτές σημειώνουμε τις σχέσεις αλληλουχίας με τις διάρκειές τους (π.χ. FS = 0, SS = 3, κ.λ.π.).

2.5.9 Αναθεώρηση του χρονικού προγραμματισμού κατασκευής έργων

Ο προγραμματισμός κατασκευών έργων στην πράξη είναι πολύ δύσκολος αφού σε κάθε έργο, π.χ. σπίτι, δρόμο, λιμάνι κ.λ.π., υπάρχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που εξαρτώνται από φυσικές συνθήκες, θέση κατασκευής, μορφολογία εδάφους, κλίμα κ.λ.π. Επίσης, υπάρχει μεγάλη ποικιλία στις τεχνολογίες της κατασκευής ανάλογα με το προσωπικό, τα υλικά και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιούμε. Συνεπώς πρέπει για κάθε καινούργιο έργο να καταρτίζουμε ένα ξεχωριστό προγραμματισμό.

Πρόσθετες δυσκολίες στην Ελλάδα δημιουργούνται από την έλλειψη των απαραίτητων στοιχείων, αποδόσεων, προηγούμενης εμπειρίας κ.λ.π. Χαρακτηριστικό είναι ότι μόνον τα τελευταία χρόνια, μεγάλες εργοληπτικές επιχειρήσεις δημιουργούν αρχεία με τα σχετικά στοιχεία. Έτσι είναι φυσικό ο προγραμματισμός που κάνουμε στην αρχή του έργου ν' αλλάξει για πολλούς λόγους, όπως είναι:

- Απρόβλεπτα γεγονότα (θεομηνίες, έκτακτες βλάβες μηχανικού εξοπλισμού, καθυστερήσει παράδοσης υλικών, τεχνικές δυσκολίες κ.λ.π.).
- Σφάλματα δικά μας στην εκτίμηση στοιχείων σχετικά με τις αποδόσεις

προσωπικού ή μηχανημάτων, στην οργάνωση του εργοταξίου ή στην τεχνική του προγραμματισμού.

- Διάφορες άλλες αιτίες,, όπως δυσκολίες στη χρηματοδότηση του έργου, αλλαγές στη μελέτη κ.λ.π.

Εξαιτίας αυτών των αλλαγών, φτιάχνουμε καινούργιο δίκτυο όταν έχουν αλλάξει οι αλληλεξαρτήσεις των δραστηριοτήτων ενώ στην περίπτωση που αλλάζουν οι διάρκειες των δραστηριοτήτων και τίποτα άλλο, μπορούμε να εξετάσουμε μόνο την κρίσιμη διαδρομή.

Δεν υπάρχουν κανόνες για το χρόνο της αναπροσαρμογής. Σε βραχυχρόνια έργα, πρέπει να γίνεται συχνότερα ενώ σε μακροχρόνια λιγότερο συχνά, συνήθως περιοδικά κάθε εξάμηνο και φυσικά κάθε φορά που θα γίνει μια σοβαρή αλλαγή. Επίσης, έλεγχος του προγραμματισμού και αναπροσαρμογή του είναι καλό να γίνεται και στο τέλος κάθε οικονομικού χρόνου για να είναι σωστότερος ο προγραμματισμός του επόμενου χρόνου.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι δεν πρέπει να βλέπουμε τον προγραμματισμό ΣΤΑΤΙΚΑ, δηλαδή σαν κάτι τέλειο που το κάνουμε στην αρχή της κατασκευής και δεν αλλάζει, αλλά ΔΥΝΑΜΙΚΑ, δηλαδή σαν κάτι που πρέπει να επιβεβαιώνεται στην πράξη, διαφορετικά πρέπει να τον αναπροσαρμόζουμε συνέχεια, προσπαθώντας κάθε φορά με τα καινούργια στοιχεία που έχουμε να προσεγγίσουμε περισσότερο την πολύπλοκη πραγματικότητα που λέγεται κατασκευή έργου.

3 Εφαρμογή –Case Study

3.1 Εισαγωγή

Το έργο με το οποίο θα ασχοληθούμε, και θα επεξεργαστούμε στην εργασία αυτή είναι το «ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΧΑΡΟΥΠΟΜΥΛΟΣ ΠΑΝΟΡΜΟΥ». Το έργο χαρακτηρίζεται ως ηλεκτρομηχανολογικό και περιλαμβάνει εργασίες ηλεκτρομηχανολογικές αλλά και οικοδομικές, όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στην τεχνική έκθεση και στην τεχνική περιγραφή του έργου οι οποίες παραθέτονται στο παράρτημα Α.

Ο χρόνος εκτέλεσης του έργου είναι 6 μήνες και η συνολική δαπάνη του έργου ανέρχεται σε 283.898,30€ από τις οποίες 51.101,70€ για Φ.Π.Α.

Η εργασία αυτή ασχολείται με το χρονικό προγραμματισμό των εργασιών του έργου, με τη βοήθεια υπολογιστικών προγραμμάτων. Η προσπάθεια επικεντρώνεται στον αρχικό σχεδιασμό του έργου και όχι στην εξέλιξη του αν και αυτή η δυνατότητα παρέχεται από τα προγράμματα.

3.2 Δεδομένα Έργου

3.2.1 Σειρά Εργασιών

Οι απαιτούμενες εργασίες καθορίζονται από την τεχνική έκθεση και την τεχνική περιγραφή του έργου. Όπως προκύπτει το έργο αποτελείται από εργασίες που μπορούν να διαχωριστούν στις εξής κατηγορίες:

- Οικοδομικές
- Αποχέτευσης
- Ύδρευσης
- Ηλεκτρολογικές
- Ασθενών Ρευμάτων
- Κλιματισμού
- Πυρασφάλειας

- Διάφορες

Αρχικά δημιουργούμε μια σειρά εργασιών ανά κατηγορία προκειμένου να υπάρξει μια αρχική εικόνα του χρονικού προγραμματισμού του έργου. Η σειρά εργασιών έχει καθοριστεί με τη βοήθεια τεχνικών (ηλεκτρολόγων, υδραυλικών, μηχανολόγων ηλεκτρολόγων, κ.α.) που έχουν πρακτική γνώση πάνω στο αντικείμενο “ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις”.

Παρακάτω παραθέτουμε αναλυτικά τις κατηγορίες εργασιών

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ
Διάνοιξη αύλακος σε λιθοδομή ή σκυρόδεμα
Εκσκαφή και επαναπλήρωση χάνδακα
Διάνοιξη οπής σε λιθοδομή
Διάνοιξη οπής σε σκυρόδεμα
Ψευδοροφή από γυψοσανίδες με μόνωση
Τοιχοποιία διπλής όψης με γυψοσανίδες με μόνωση
Πόρτες πρεσσαριστές
Πόρτες καρφωτές-περαστές
Υαλοπίνακες πάχους 6 mm
Εξωτερικά Ξύλινα υαλοστάσια
Ελαιοχρωματισμοί κοινών ξύλινων επιφανειών
Βερνίκωμα ξύλινων επιφανειών
Επιστρώσεις με κεραμικά πλακάκια τύπου Cotto
Επενδύσεις με πλακάκια από πορσελάνη
Χρωματισμοί γυψοσανίδων με πλαστικό χρώμα
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ
Φρεάτιο αποχέτευσης
Φρεάτιο 40 cm X 50 cm
Φρεάτιο 50 cm X 60 cm
Σωλήνας πλαστικός αποχέτευσης PVC-4AT
D= 40 mm

D= 50 mm
D= 63 mm
D= 75 mm
D= 100 mm
D= 125 mm
Σύστημα αποχέτευσης όμβριων-υδρορροές από χαλκοσωλήνα Φ180
Σιφόνι δαπέδου πλαστικό Φ125
Μπαλκονοσίφωνο με D=40 και σκαράκι Φ100
Χυτοσίδηρο καλύμματα φρεατίων
Νιπτήρας πορσελάνης 40X50cm
Νιπτήρας πορσελάνης 40X50cm για ΑΜΚ
Νεροχύτης Χαλύβδινος ανοξείδ 2 σκαφών πλάτη 70 cm, μηκ 1,90 cm
Λεκάνη αποχωρ χαμηλ πιεσ από πορσελάνη με σύνολο εξάρτημα
Λεκάνη αποχωρ ευρωπ τύπου με δοχείο εκλύσεως, με μπράτσο στήριξης, με κάθισμα ΑΜΚ
Ουρητήριο όρθιο 1 θέσης πορσελάνης
Καθρέπτης τοίχου πάχους 4 mm
Καθρέπτης τοίχου πάχους 4 mm για ΑΜΚ
Ποτηροθήκη πορσελάνης πλήρης
Σαπυνοθήκη πορσελάνης πλήρης
Εταζέρα νιπτήρα πορσελάνης πλήρης
ΥΔΡΕΥΣΗ
Φρεάτιο Υδρομετρητή
Σωλήνας γαλβανισμένος βαρέως τύπου
D=1/2"
D=3/4"
D=1"
D=1 1/2"
D=2"
D=2 1/2"
D=4"
Ρακόρ χαλύβδινο γαλβανισμένο

D=1/2"
D=3/4"
D=1
D=1 1/2"
D=2"
D=2 1/2"
Σωλήνας πλαστικού δικτυωμένου πολυαιθυλενίου ΧΡΕ ή VPE Φ16 X 2 mm σε σπирάλ Φ28
Σωλήνας πλαστικού δικτυωμένου πολυαιθυλενίου ΧΡΕ ή VPE Φ18 X 2 mm σε σπирάλ Φ28
Ρακόρ ορειχάλκινο
Ρακόρ ορειχάλκινο 16 mm X 1/2"
Ρακόρ ορειχάλκινο 18 mm X 1/2"
Συλλέκτης διανομής νερού
Εισόδου 3/4", εξόδων 8 X 1/2"
Εισόδου 3/4", εξόδων 3 X 1/2"
Εισόδου 3/4", εξόδων 2 X 1/2"
Βάνα σφαιρική ορειχάλκινη
D=3/4"
D=1
D=1 1/2"
D=2"
Ντουλαπάκι εντοιχισμού διακλάδωσης και συλλεκτών
Διακόπτης ορειχάλκινος γωνιακός D=1/2"
Διακόπτης ορειχάλκινος D=3/4"
Αναμκτήρας διαμέτρου 1/2", θερμού-ψυχρού νερού επιχρωμ για νιπτήρα
Αναμκτήρας διαμέτρου 1/2", θερμού-ψυχρού νερού επιχρωμ για νιπτήρα ΑΜΚ
Αναμκτήρας μπαταρία νεροχύτη διαμέτρου 1/2", θερμού-ψυχρού
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός ,ευθύς
Φ13.5

Φ16
Φ21
Φ29
Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, πλαστικός ,σπιδάλ
Φ13.5
Φ16
Φ21
Φ29
Κανάλι διέλευσης ηλεκτρικών γραμμών
Διαστάσεων 32 X 12.5 mm
Διαστάσεων 75 X 20 mm
Κουτί διακλαδώσεως
Διαστάσεων Φ70 στρογγυλό
Διαστάσεων 100 X 100 mm τετράγωνο
Διαστάσεων 80 X 80 mm τετράγωνο
Ηλεκτρικός πίνακας
Γενικός πίνακας
Υποπίνακας αίθουσας προβολής-γραφείου
Υποπίνακας μόνιμης έκθεσης
Υποπίνακας φωτισμού σκηνής
Υποπίνακας κλιματισμού
Εσχάρα καλωδίων
Φρεάτιο επίσκεψης καλωδίων
Τριγωνική γείωση
Κουτί οργάνων διακοπής
Κουτί διακλαδώσεως ενδοπέδιας διανομής
Μονοπολικό καλώδιο τύπου NYA
Διατομής 1.5 mm ²
Διατομής 2.5 mm ²
Διατομής 4 mm ²
Διατομής 6 mm ²
Καλώδιο τύπου NYM

Διατομής 2 X 1.5 mm ²
Διατομής 3 X 1.5 mm ²
Διατομής 3 X 2.5 mm ²
Καλώδιο τύπου NYΥ
Διατομής 3 X 2.5 mm ²
Διατομής 3 X 4 mm ²
Διατομής 5 X 4 mm ²
Διατομής 3 X 6 mm ²
Διατομής 5 X 6 mm ²
Διατομής 3 X 10 mm ²
Διατομής 5 X 16 mm ²
Διατομής 5 X 25 mm ²
Διατομής 4 X 95 mm ²
Εξοπλισμός φωτισμού σκηνής χωρίς φωτιστικά
Θερμοσίφωνα ηλεκτρικός 80 λίτρων
Ηλεκτρική συσκευή στεγνώματος χεριών
Οθόνη προβολής
Διακόπτης χωνευτός απλός
Διακόπτης χωνευτός αλλε-ρετούρ ή κομιτατέρ
Μπουτόν χωνευτό με λυχνία
Διακόπτης τηλεχειριζόμενος ράγας ηλ. Πίνακα
Ρευματοδότης χωνευτός SCHUKO
Ρευματοδότης χωνευτός SCHUK-UPS
Ρυθμιστής έντασης φωτισμού
Ρυθμιστής ράγας έως 1000 W
Ρυθμιστής ράγας έως 2500 W
Μπουτόν διαχείρισης φωτισμού σε σύνδεση με ρυθμιστές έντασης φωτισμού
Φωτιστικό σώμα προβολέας 100 W
Φωτιστικό σώμα προβολέας 250 W
Φωτιστικό σώμα εσωτερικού χώρου
Χωνευτό spot 12V- 50 W
Φωτιστικό σώμα φθορισμού 2 X 18 W

Φωτιστικό σώμα φθορισμού 36 W
Φωτιστικό σώμα φθορισμού 2 X 58 W
Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου καμπάνας
Φωτιστικό σώμα-προβολέας 50 W QVF200
Φωτιστικό σώμα-προβολέας 150 W QRN130
Φωτιστικό σώμα-προβολέας 500 W QVF415
Φωτιστικό σώμα-προβολέας 50 W QRN520
Φωτιστικό σώμα-προβολέας 120 W DRN130
Αξονικός εξαεριστήρας τοίχου
Ράγα σύνδεσης Φωτιστικών
Τύπος RCS 700
Τύπος RCS 750
Τύπος RCS 800
ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ
Τηλεφωνικό κέντρο, ηλεκτρονικό, 3 εξ γραμμών και 8 εσωτερικ
Κατανεμητής δομημένης καλωδίωσης
Καλώδιο UTP για δομημένη καλωδίωση κατηγορίας 5
Πρίζα τύπου RJ45, κατηγορίας 5, μόνη ή διπλή
Τηλεφωνική συσκευή, ψηφιακή συμβατή με τηλ κέντρο
Κατανομέας δικτύου υπολογιστών (HUB)
κεραιοδότης - λήψη κεραίας R-TV
Ομοαξονικό καλώδιο 75 Ω/m
Μεταφραστικό σύστημα (κεντρική μονάδα-καλωδίωση)
Μικροφωνική εγκατάσταση αίθουσας, πλήρης
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
Αγωγός από πάνελ πολυουρεθάνης με φύλλο αλουμινίου
Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα με μόνωση
Αντλία θερμότητας αυτόνομου τύπου ψυκτικής απόδοσης 118000 BTU/H
Στόμιο τοίχου αέρος, ορθογ διατομής με ρυθμιζόμενα πτερύγια και διάφραγμα
Προσαγωγής αέρα 10" X 12"
Απαγωγής αέρα 16" X 30"

Αντλία θερμότητας διαιρούμενου τύπου
Οροφής ή δαπέδου ψυκτ απόδοσης 25000 BTU/H και θερμά απόδοσης 26000 BTU/H
Οροφής ή δαπέδου ψυκτ απόδοσης 12000 BTU/H και θερμ απόδοσης 13000 BTU/H
τοίχου ψυκτ απόδοσης 9500 BTU/H και θερμ απόδοσης 12000 BTU/H
ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ
Πίνακας πυρανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς
Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής πυρκαγιάς
Ανιχνευτής ιονισμού καπνού
κομβίον αναγγελίας πυρκαγιάς υαλόφρακτο
Οπτικοακουστικός επαναλήπτης
Πυροσβεστική φωλιά πλήρης
Φωτιστικό ασφάλειας
Πυροσβεστικό συγκρότημα πλήρες
Αυτόματο σύστημα καταιονισμού νερού (SPRINKLER)
Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως - 6 KGR
ΔΙΑΦΟΡΑ
Σιδηροκατασκευές – λαμαρινοκατασκευές
Κατασκευή και τοποθέτηση σκηνής
Κατασκευή και τοποθέτηση μπαρ
Κάθισμα συνεδριακού χώρου

3.2.2 Διάρκεια Εργασιών

Μετά την κατηγοριοποίηση των εργασιών πρέπει να γίνει η εκτίμηση της διάρκειας τους. Η εκτίμηση έγινε με τη χρήση των τεχνικών βιβλίων ATHE, ATOE, HAM, ΥΔΡ. Η χρονική εκτίμηση έγινε σύμφωνα με τον κωδικό και το μέγεθος της κάθε εργασίας.

3.2.3 Σύνθεση Και Κόστος Πόρων

Για κάθε εργασία προκύπτουν ένας ή περισσότεροι πόροι (είτε ανθρώπινοι είτε υλικοί). Στην συγκεκριμένη εργασία έχουμε θεωρήσει ότι κάθε ανθρώπινος πόρος αντιστοιχεί σε

ένα συνεργείο το οποίο αποτελείται από ένα τεχνίτη και ένα βοηθό. Κατά συνέπεια το κόστος, του κάθε ανθρώπινου πόρου πρέπει να υπολογιστεί ως ενιαίο όπως προκύπτει από τις παρακάτω πράξεις.

Από το πρακτικό επιτροπής διαπιστώσεων τιμών για έργα δημόσιου καθορίζονται τα εξής:

- Ημερομίσθιο Τεχνίτη: 61,27€
- Ημερομίσθιο Βοηθού: 46,27€
- Μέση εργοδοτική επιβάρυνση: 81,17%
- Μέσος όρος ωρών εργασίας ανά ημέρα: 6,46h

Ο μισθός ανά ώρα κάθε ανθρώπινου πόρου είναι το άθροισμα των ημερομίσθιων τεχνίτη και βοηθού συν τη μέση εργοδοτική επιβάρυνση δια το μέσο όρο ωρών εργασίας ανά ημέρα.

$$\text{Δηλ.} \quad \frac{(61.27 + 46.27) + 81.17\% \times (61.27 + 46.27)}{6.46} = 30.15 \quad \text{€/h}$$

Όποτε ο μισθός ανά ώρα κάθε ανθρώπινου πόρου αντιστοιχεί σε 30,15€ ανά ώρα.

Το κόστος των υλικών πόρων που χρησιμοποιήθηκαν για το έργο προκύπτει μετά από έρευνα αγοράς στις τρέχουσες τιμές των απαιτούμενων υλικών όπως εμφανίζεται παρακάτω :

- Κόστος Υλικών Οικοδομικών : 12.024,38 €
- Κόστος Υλικών Αποχέτευσης : 3.973,46 €
- Κόστος Υλικών Ύδρευσης : 2.617,70 €
- Κόστος Υλικών Ηλεκτρολογικών : 29.006,25 €
- Κόστος Υλικών Ασθενών Ρευμάτων : 9.850,64 €
- Κόστος Υλικών Κλιματισμού : 11.527,79 €
- Κόστος Υλικών Πυρασφάλειας : 5.996,68 €
- Κόστος Υλικών Διάφορα : 9.095,92 €

4 Microsoft Project

4.1 Εισαγωγή

Το Microsoft Project είναι ένα ισχυρό, εύκαμπτο εργαλείο της διαχείρισης έργου που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να ελέγξουμε απλά ή σύνθετα έργα. Μας βοηθά να σχεδιάσουμε και να ακολουθήσουμε όλες τις δραστηριότητές μας έτσι ώστε να μπορούμε να παρακολουθούμε την πρόοδό τους.

Το εργαλείο αυτό, το οποίο έχει πολλές ομοιότητες με άλλα προγράμματα χρονικού προγραμματισμού που ίσως χρησιμοποιούνται συχνά, και μπορεί να βοηθήσει να επιτευχθούν τα εξής:

- Παρακολούθηση όλων των πληροφοριών που συλλέγονται, σχετικά με τις εργασίες, τη διάρκεια, και τις απαιτήσεις πόρων για το έργο μας.
- Απεικόνιση του προγράμματος του έργου μας σε τυποποιημένες και καλά καθορισμένες μορφές.
- Προγραμματισμός εργασιών και πόρων με συνέπεια και αποδοτικότητα.
- Ανταλλαγή πληροφοριών για το έργο με όλους τους συμμετέχοντες, μέσω ενδοδικτύου ή του Internet.
- Επικοινωνία με τους πόρους και τους υπόλοιπους συμμετέχοντες, ενώ ο τελικός έλεγχος να αφήνεται στο διαχειριστή έργου.

Καθώς θα δημιουργούμε ένα σχέδιο του έργου, το Microsoft Project υπολογίζει και δημιουργεί ένα πρόγραμμα εργασιών με βάση τις πληροφορίες που παρέχει ο χρήστης για τις εργασίες που πρέπει να γίνουν, για τους ανθρώπους που εργάζονται σε αυτές, για τον εξοπλισμό και τις προμήθειες που χρησιμοποιούνται για να ολοκληρωθούν, και τα σχετικά κόστη.

Κατά την εισαγωγή των πληροφοριών, μπορούμε τώρα να εκμεταλλευθούμε χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως:

- Κώδικες περιλήψεων για να δημιουργηθεί μια δομή περιλήψεων με τους κώδικες που ταιριάζει με κώδικες WBS (Work Breakdown Structure).
- Ημερομηνίες προθεσμίας για να τεθούν οι οφειλόμενες ημερομηνίες με τις οποίες οι υποχρεώσεις πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί.
- Ημερολόγια εργασιών για να προγραμματιστεί ποτέ μπορούν ή δεν μπορούν να γίνουν εργασίες, για παράδειγμα εξαιτίας καθυστέρησης εξοπλισμού .
- Υλικοί πόροι για να υπολογιστεί το κόστος των υλικών, όπως οι προμήθειες και άλλα αναλώσιμα στοιχεία .

Μόλις δημιουργηθεί ένα σχέδιο του έργου, πρέπει να διαχειρισθεί. Με την αναθεώρηση και την ανάλυση του έργου και της προόδου του κατά διαστήματα, μπορούμε να κάνουμε τις απαραίτητες αλλαγές για να διατηρηθεί το έργο εντός χρονικών και οικονομικών ορίων.

Κατά τη διαχείριση ενός έργου, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως:

- Τροποποίηση πεδίων προκειμένου να αναγνωρίζονται συγκεκριμένες πληροφορίες στα πεδία.
- Απόψεις και πίνακες για να επιδείξουν τις ακριβείς πληροφορίες που θέλετε να αναθεωρήσετε.
- Φίλτρα και ομάδες για να εστιάσει στις πληροφορίες που χρειάζονται την προσοχή μας.
- Εμπλουτισμός διαγραμμάτων δικτύων για να προσαρμοστεί η εμφάνιση του

διαγράμματος, γνωστό ως διάγραμμα PERT, έτσι ώστε να μπορούμε να δούμε τις συγκεκριμένες πληροφορίες χωρίς χρησιμοποίηση προσθέτων εργαλείων.

Μετά από τη δημιουργία του σχεδίου του έργου μας και σε όλη τη διοικητική φάση, μπορούμε να μεταβιβάσουμε τις πληροφορίες του έργου σε άλλους, όπως οι μέτοχοι ή οι άνθρωποι που εμείς διορίσαμε για να κάνουν τις εργασίες.

Για την επικοινωνία, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως:

- Εκτύπωση και υποβολή έκθεσης των παρόντων πληροφοριών του έργου σε άλλους σε χαρτί.
- Έκδοση σε ιστοσελίδα ή αποθήκευση του σχεδίου του έργου σε έναν κεντρικό υπολογιστή δικτύου για να επιτρέψει σε άλλους την πρόσβαση στις πληροφορίες του έργου στο internet.
- Ρύθμιση του Microsoft Outlook ώστε να επιτρέπει σε άλλους να βλέπουν τις λίστες εργασιών στο Outlook , απ' όπου μπορούν να υπενθυμιστούν τις ημερομηνίες με τις υποχρεώσεις τους.

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε, σε γενικές γραμμές, τα κυρίως βήματα για την πραγματοποίηση ενός έργου από τη δημιουργία του σχεδίου, την παρακολούθηση του έργου, έως και το κλείσιμο του.

4.2 Δημιουργία Σχεδίου

4.2.1 Καθορισμός Έργου

4.2.1.1 Έναρξη ενός έργου

Κατά τη διάρκεια της φάσης προγραμματισμού του έργου, που θα διαρκέσει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα και θα περιλάβει πολλούς ανθρώπους, είναι σημαντικό να καθορίσουμε τους στόχους, τις υποθέσεις, και τους περιορισμούς του έργου.

4.2.1.2 Δημιουργία ενός αρχείου έργου

Μετά από τον αρχικό προγραμματισμό, μπορούμε να αρχίσουμε το αρχείο του έργου μας εισάγουμε τα προκαταρκτικά στοιχεία του έργου μας, και επισυνάπτουμε τα έγγραφα προγραμματισμού μας στο αρχείο.

4.2.1.3 Καθορισμός των προϊόντων

Μόλις καθιερώσουμε τους στόχους του έργου μας, καθορίζουμε το πραγματικό προϊόν ή την υπηρεσία που επιτυγχάνουν εκείνους τους στόχους.

4.2.2 Σχεδιασμός Δραστηριοτήτων Έργου

4.2.2.1 Καθορισμός των φάσεων και δημιουργία ενός κατάλογου εργασιών.

Αφού έχουμε καθορίσει τις εργασίες που περιλαμβάνονται στο έργο μας, μπορούμε να το οργανώσουμε σε κύρια σημεία, φάσεις, και εργασίες και να τα εισάγουμε στο Microsoft Project. Εάν αυτό το στοιχείο είναι αποθηκευμένο σε ένα άλλο αρχείο, μπορείτε να το αντιγράψουμε και να το εισάγουμε στο Microsoft Project.

4.2.2.2 Ανάλυση εργασιών

Αφού έχουμε περιγράψει τις εργασίες, μπορούμε επίσης να παρουσιάσουμε τη δομή του έργου μας χρησιμοποιώντας ενσωματωμένους ή προσαρμοσμένους WBS (Work Breakdown Structure) κώδικες. Αυτοί οι κωδικοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να οργανώσουν την λίστα εργασιών μας με βάση ποικίλα συστήματα κωδικοποίησης, όπως οι κώδικες λογιστικής ή την δική μας OBS δομή (organizational breakdown structure: διαδικασία κωδικοποίησης που βασίζεται στον οργανωμένο καταμερισμό μίας δομημένης κατασκευής).

4.2.2.3 Οργάνωση ενός έργου σε κύριες εργασίες και υποεργασίες.

Μπορούμε να οργανώσουμε το έργο μας χρησιμοποιώντας κύριες εργασίες και υποεργασίες όταν πρόκειται να διαχειριστούμε ένα μεγάλο, σύνθετο έργο ή διάφορα συσχετιζόμενα έργα.

4.2.2.4 Εκτίμηση διάρκειας εργασιών

Με την είσοδο των διαρκειών των εργασιών, αντί της επιθυμητής έναρξης ή της ημερομηνίας λήξης, επιτρέπουμε στο Microsoft Project να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα για μας.

4.2.2.5 Καθορισμός εξαρτήσεων και περιορισμών εργασιών

Αφότου έχουμε εισαγάγει τις διάρκειες εργασιών, είναι καιρός να εξεταστεί πώς εκείνες οι εργασίες συσχετίζονται η μία με την άλλη και με τις συγκεκριμένες ημερομηνίες.

4.2.2.6 Δημιουργία αλληλεξαρτήσεων μεταξύ έργων

Μπορούμε να δημιουργήσουμε τις εξαρτήσεις εργασιών, μεταξύ των εργασιών σε διαφορετικά έργα. Η δημιουργία των εξαρτήσεων μεταξύ των έργων διαμορφώνει ακριβώς τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των διαφορετικών έργων και βοηθά να ενημερώσει το έργο μας.

4.2.3 Σχεδιασμός Πόρων

4.2.3.1 Εκτίμηση αναγκών των πόρων.

Σε αυτό το σημείο στη διαδικασία προγραμματισμού του έργου, έχουμε προσδιορίσει το στόχο του έργου, και έχουμε καθορίσει τη λίστα εργασιών και τις αναμενόμενες διάρκειες τους. Μπορούμε τώρα να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις πληροφορίες για να κάνουμε τις προκαταρκτικές εκτιμήσεις, να προσδιορίσουμε τις απαιτήσεις, και να αρχίσουμε την επάνδρωσή και τις διαδικασίες προμήθειας για να αποκτηθούν οι πόροι που θα εκτελέσουν τις εργασίες του έργου.

4.2.3.2 Εισαγωγή των πληροφοριών των πόρων και των καθορισμένων χρόνων απασχόλησης

Σε αυτό το σημείο στη διαδικασία προγραμματισμού του έργου, όλοι οι πόροι έχουν προσδιοριστεί, έχουν εγκριθεί, και έχουν προμηθευτεί. Ξέρουμε ποιος πρόκειται να είσαι στην ομάδα μας, και ποιος εξοπλισμός και υλικά πρέπει να αποκτηθούν για να ολοκληρωθούν οι στόχοι του έργου.

4.2.3.3 Διανομή πόρων μεταξύ έργων

Η διανομή των πόρων είναι χρήσιμη για τη διαχείριση των πληροφοριών των πόρων και τις αναθέσεις σε πολλαπλά έργα μέσα στα όποια οι ίδιοι άνθρωποι, υλικά, ή ο εξοπλισμός θα χρησιμοποιηθούν.

4.2.3.4 Ορισμός πόρων στις εργασίες.

Τώρα που έχουν εισαχθεί οι πληροφορίες των πόρων στο έργο, μπορούμε να ορίσουμε τους πόρους στις συγκεκριμένες εργασίες που έχουμε οργανώσει στο έργο.

4.2.4 Σχεδιασμός Κόστους Έργου

4.2.4.1 Εκτίμηση κόστους

Εκτίμηση κόστους είναι η διαδικασία κατά την οποία η εκτίμηση των προσεγγιστικών πόρων και του κόστους εργασιών απαιτείται για την ολοκλήρωση δραστηριοτήτων που αποτελούν το έργο.

4.2.4.2 Καθορισμός και διανομή των πληροφοριών κόστους

Όταν όλα τα κόστη εισαχθούν, μπορείτε να θελήσουμε να τους αποθηκεύσουμε ως τον προϋπολογισμό μας προτού να αρχίσουμε και το σχέδιο. Σε αυτό το σημείο μπορούμε αν θελήσουμε να περιλάβουμε τις σημαντικές σημειώσεις για τις αποφάσεις προϋπολογισμού, να μοιραστούμε τις πληροφορίες προϋπολογισμού με άλλους, ή να τις μεταφέρουμε σε άλλα προγράμματα, όπως ένα οικονομικό σύστημα που η επιχείρησή μας μπορεί να χρησιμοποιεί.

4.2.4.3 Προετοιμασία διαχείρισης του κόστους

Μετά από το καθορισμό του κόστους, μπορούμε να κάνουμε τις απαραίτητες προετοιμασίες για την παρακολούθηση και τη διαχείριση του κόστους για να εξασφαλιστεί ότι το έργο θα παραμείνει στα πλαίσια του προϋπολογισμού. Μπορούμε να προσδιορίσουμε την ημερομηνία έναρξης του οικονομικού έτους, τις επιλογές έλεγχου υπολογισμών, και να καθορίσουμε ποτέ θα γίνει η πληρωμή του κόστους.

4.2.5 Σχέδιο Για Ποιότητα Και Κινδύνους

4.2.5.1 Σχέδιο για την ποιότητα

Προτού να αρχίσει ένα έργο, πρέπει να προσδιορίσουμε τα ποιοτικά πρότυπα με τα οποία πρέπει να συμμορφωθούμε για να καλύψουμε τις όλες απαιτήσεις έργου μας. Αφότου προσδιορίσουμε τις ποιοτικές απαιτήσεις, μπορούμε να προσαρμόσουμε την προοπτική, τους πόρους και το πρόγραμμα όπως απαιτείται για να επιτύχουμε την επιθυμητή ποιότητα.

4.2.5.2 Προσδιορισμός και σχεδίαση για τους κινδύνους

Αφότου αρχίζει ένα έργο, γεγονότα που είναι δύσκολο να προβλεφθούν όπως καιρικά φαινόμενα μπορεί να δημιουργήσουν νέους κινδύνους. Ο προσχεδιασμός, η αναγνώριση,

και η επίλυση του κινδύνου σε ποικίλους χρόνους κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος μπορούν να βοηθήσουν να κρατηθεί το έργο εντός προγράμματος και προϋπολογισμού.

4.2.6 Βελτιστοποίηση Σχεδίου Έργου

4.2.6.1 Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για να εκπληρωθεί η ημερομηνία τερματισμού του

Αν η ημερομηνία λήξης είναι σημαντική για την επιτυχία του έργου, πρέπει μετά από τη δημιουργία του σχεδίου του έργου, να αναθεωρηθεί η σχεδιασμένη ημερομηνία λήξης. Δεδομένου ότι αλλάζουν παράμετροι του σχεδίου που έχουν να κάνουν με την ημερομηνία λήξης εντούτοις, είναι πιθανό να χρειαστεί να αλλαχθεί το κόστος και το εύρος. Αυτή η σχέση μεταξύ κόστους, εύρους, και του χρόνου αναφέρεται συχνά ως τρίγωνο έργου.

4.2.6.2 Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για τους πόρους

Εάν διαπιστωθεί ότι μερικοί πόροι είναι υποαπασχολούμενοι ή υπεραπασχολούμενοι μετά από τη δημιουργία του σχεδίου του έργου μας, πρέπει να αναθεωρηθεί η κατανομή των πόρων προκειμένου να αναδιανεμηθεί ο φόρτος εργασίας πιο ομοιόμορφα.

4.2.6.3 Βελτιστοποίηση του σχεδίου έργου για εκπλήρωση του προϋπολογισμού

Μετά από τη δημιουργία του σχεδίου του έργου μας, αναθεωρούμε τα προγραμματισμένα κόστη προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το έργο βρίσκεται εντός προϋπολογισμού.

4.3 Παρακολούθηση και Διαχείριση Έργου

4.3.1 Παρακολούθηση Προόδου

4.3.1.1 Οργάνωση ενός έργου για την παρακολούθηση

Αν και το Microsoft Project κάνει την παρακολούθηση εύκολη, υπάρχουν διάφορα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προτού να μπορέσουμε να αρχίσουμε την παρακολούθηση της προόδου του έργου.

4.3.1.2 Η καταγραφή της προόδου και ανταπόκριση στις αναπροσαρμογές

Αφότου έχουμε επιλέξει τα στοιχεία να θέλουμε παρακολουθήσουμε και τη μέθοδο παρακολούθησης, μπορείτε να αρχίσουμε. Ως επί το πλείστον, παρακολουθούμε την πρόοδο με την ανταλλαγή πληροφοριών για την εργασία με τα μέλη ομάδας εργασίας και ενσωματώνοντας έπειτα την πιο ενημερωμένη πληροφορία στο σχέδιο του έργου μας.

4.3.2 Διαχείριση Προγράμματος

4.3.2.1 Προσδιορισμός των προβλημάτων του προγράμματος

Αφού αρχίσει το έργο μας και παρακολουθούμε την πραγματική πρόοδο των εργασιών, μπορείτε να αναθεωρήσουμε το πρόγραμμά μας για να προσδιοριστούν τα προβλήματα ή πιθανά προβλήματα με το πρόγραμμα των εργασιών.

4.3.2.2 Τοποθέτηση των εργασιών, φάσεων, ή του έργου πίσω στο πρόγραμμα

Αφού έχουμε προσδιορίσει τα προβλήματα στο έργο μας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ποικίλες στρατηγικές για να διαχειριστούμε το πρόγραμμα του έργου μας όπως αλλαγές στις συσχετίσεις των εργασιών, στους περιορισμούς, και στους πόρους.

4.3.3 Διαχείριση Πόρων

4.3.3.1 Παρακολούθηση της προόδου των πόρων

Ο αποτελεσματικότερος τρόπος για να μετρηθεί η πρόοδος των πόρων σε ένα έργο είναι να ισορροπηθούν οι φόρτοι εργασίας και να παρακολουθηθούν οι πρόοδοι των εργασιών.

4.3.3.2 Προσδιορισμός των προβλημάτων κατανομής των πόρων

Με την αναθεώρηση τέτοιων πληροφοριών των πόρων όπως τις αναθέσεις, υπεραπασχόληση ή υποαπασχόληση, κόστη των πόρων, και διαφορές μεταξύ της προγραμματισμένης και πραγματικής εργασίας, μπορούμε να ελέγξουμε ότι πόροι έχουν ορισθεί στις εργασίες με το βέλτιστο τρόπο ώστε να πάρουμε τα αποτελέσματα που επιθυμούμε.

4.3.3.3 Επιλύστε τα προβλήματα κατανομής των πόρων

Για να πάρουμε την καλύτερη απόδοση και αποτελέσματα από τους πόρους, πρέπει να διαχειριστούμε τον φόρτο εργασίας τους, για να καθορίσουμε την υπεραπασχόληση ή υποαπασχόληση τους. Εάν αλλάξουμε τις αναθέσεις των πόρων, ελέγχουμε τα αποτελέσματα των αλλαγών μας στο έργο για να υπάρχει βεβαιότητα ότι τα αποτελέσματα θα ανταποκριθούν στους στόχους έργου μας.

4.3.4 Διαχείριση Κόστους

4.3.4.1 Προσδιορισμός των προβλημάτων του κόστους

Για να διατηρηθούν οι δαπάνες στα πλαίσια του προϋπολογισμού, θα πρέπει να προσδιορίσουμε τα προβλήματα του κόστους, με την αναθεώρηση των συνολικών δαπανών και των διαφόρων δαπανών που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του έργου, ώστε να διενεργήσουμε προσαρμογές όπου απαιτούνται.

4.3.4.2 Διατήρηση κόστους στα πλαίσια του προϋπολογισμού

Για τη διατήρηση του κόστους στα πλαίσια του προϋπολογισμού, θα πρέπει να αναθεωρήσουμε τις διάφορες δαπάνες που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του έργου έτσι ώστε να διενεργήσουμε προσαρμογές όπου απαιτούνται.

4.3.5 Διαχείριση Κίνδυνων

4.3.5.1 Ανταπόκριση σε γεγονότα κινδύνου

Εάν προσδιορίσουμε τους νέους κινδύνους που έχουν προκύψει κατά τη διάρκεια του έργου, πρέπει να ανταποκριθούμε σε εκείνους τους κινδύνους. Το πιθανότερο είναι να αντιμετωπίσουμε κινδύνους που απειλούν την καθυστέρηση της εργασίας, φάσης ή ημερομηνιών λήξης του έργου, αύξηση του προϋπολογισμού, υπερτιμημένων πόρων ή και των τριών.

4.4 Κλείσιμο Έργου

4.4.1 Αναθεώρηση τελικών πληροφοριών έργου

4.4.1.1 Αναθεώρηση τελικών πληροφοριών έργου

Το τέλος ενός έργου είναι μια ευκαιρία να συγκεντρωθούν και να καταγραφούν οι πληροφορίες έργου και να αξιολογηθούν. Μπορούν επίσης να επαναχρησιμοποιηθούν για μελλοντικά έργα με τη διάσωση του αρχείου ως πρότυπο. Αυτά τα τελευταία βήματα μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην επιτυχία των μελλοντικών έργων.

5 Microsoft Project Case Study

5.1 Εισαγωγή

Το Microsoft Project είναι μια εφαρμογή που είναι ιδιαίτερος εύχρηστη. Αυτό οφείλεται αρχικά σε ομοιότητες που έχει με αλλά προγράμματα της εταιρίας παραγωγής που είναι ευρέως γνωστά.

Παρόλα αυτά οι βασικές γνώσεις σχετικά με την διοίκηση έργου και τον χρονικό προγραμματισμό είναι απαραίτητες, καθώς το MSProject έχει δημιουργηθεί για αυτό το σκοπό.

Προτού ξεκινήσει η χρήση της εφαρμογής είναι απαραίτητο να έχει γίνει η απαιτούμενη προεργασία πάνω στη μελέτη του έργου. Η προεργασία αυτή απαιτεί τον καθορισμό των στόχων, των υποθέσεων, και των περιορισμών του έργου.

5.2 Έναρξη Προγράμματος

5.2.1 Εισαγωγή Δεδομένων

Με την έναρξη του προγράμματος και την δημιουργία ενός νέου σχεδίου ζητείται η εισαγωγή βασικών δεδομένων από το πρόγραμμα, όπως ημερομηνία έναρξης του έργου, ημερομηνία λήξης του έργου (αν είναι γνωστή), επιλογή για τον τρόπο σχεδιασμού (είτε από την ημερομηνία έναρξης του έργου, είτε από την ημερομηνία λήξης ανάλογα τις απαιτήσεις του έργου), η τρέχουσα ημερομηνία, η ημερομηνία τρέχουσας κατάστασης του έργου, το είδος του εργασιακού ημερολόγιου και τέλος την προτεραιότητα του έργου(0-1000).

Project Information for 'Project Pty...'

Start date: Tue 7/9/04

Finish date: Mon 29/11/04

Schedule from: Project Start Date

All tasks begin as soon as possible.

Current date: Tue 7/12/04

Status date: NA

Calendar: Standard

Priority: 500

Buttons: Help, Statistics..., OK, Cancel

Μετά την εισαγωγή των δεδομένων το MSProject εμφανίζει την προεπιλεγμένη του μορφή, που είναι το διάγραμμα Gantt.

Αν θέλουμε να καθορίσουμε πιο συγκεκριμένα το εργασιακό ημερολόγιο μπορούμε να το κάνουμε με την εντολή **tools – options** υποφάκελο **calendars**

Options

Calculation | Spelling | Workgroup | Save | View | General | Edit | Calendar | Schedule

Calendar options for 'Project Ptyxiak4.mpp'

Week starts on: Monday

Fiscal year starts in: January

Use starting year for FY numbering

Default start time: 8:00 πμ

Default end time: 5:00 μμ

Hours per day: 8,00

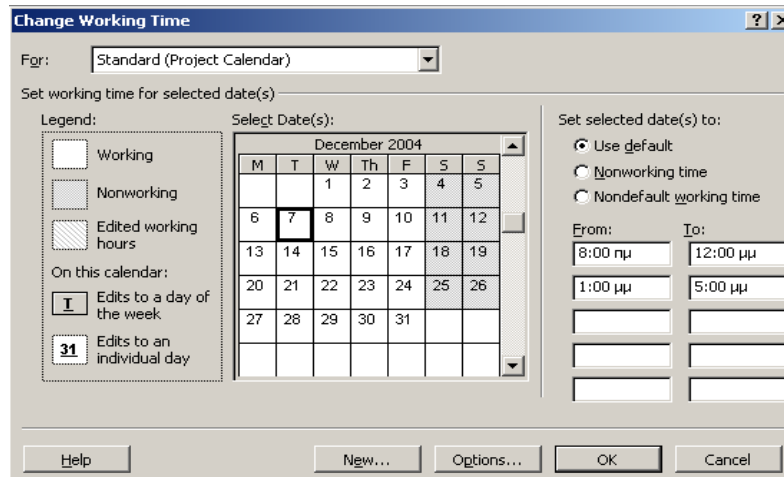
Hours per week: 40,00

Days per month: 20

Set as Default

Buttons: Help, OK, Cancel

ή με την εντολή **tools – change working time** απ όπου μπορούμε να καθορίσουμε μη εργάσιμες μέρες και ώρες.



5.3 Εισαγωγή Δραστηριοτήτων Έργου

Επιλέγοντας την εντολή **project – task information** μπορεί να γίνει η εισαγωγή όλων των δεδομένων για μια δραστηριότητα.

Το παράθυρο που εμφανίζεται μας δίνει τη δυνατότητα να εισάγουμε πληροφορίες για κάθε τομέα της δραστηριότητας, όπως γενικές πληροφορίες, προηγηθείσες δραστηριότητες, πόροι δραστηριότητας, ειδικές πληροφορίες και υποσημειώσεις.

Στις γενικές πληροφορίες ο χρήστης καλείται να εισάγει το όνομα της δραστηριότητας, την διάρκεια της δραστηριότητας, το ποσοστό ολοκλήρωσης της, το βαθμό προτεραιότητας της και την ημερομηνία έναρξης της εργασίας. Η ημερομηνία λήξης συμπληρώνεται αυτόματα από τον υπολογισμό της ημερομηνίας έναρξης και της διάρκειας της εργασίας.

Task Information

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes

Name: Διάνοξη αύλακος σε λιθοδομή ή ακυρόδα Duration: 43,33h Estimated

Percent complete: 0% Priority: 500

Dates

Start: Tue 7/9/04 Finish: Tue 14/9/04

Hide task bar
 Roll up Gantt bar to summary

Help OK Cancel

Στον υποφάκελο **advanced** εισάγονται οι ειδικές πληροφορίες της εργασίας. Σαν ειδικές πληροφορίες ορίζονται η πιθανή προθεσμία της εργασίας, ο τύπος της προθεσμίας και η ημερομηνία της, όπως επίσης και κάποιες σταθερές παράμετροι της εργασίας που είναι ο WBS κώδικας, το εργασιακό ημερολόγιο και αν η εργασία είναι ορόσημο.

Task Information

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes

Name: Διάνοξη οπής σε λιθοδομή Duration: 35,6h Estimated

Constrain task

Deadline: NA

Constraint type: As Soon As Possible Constraint date: NA

Task type: Fixed Units Effort driven

Calendar: None Scheduling ignores resource calendars

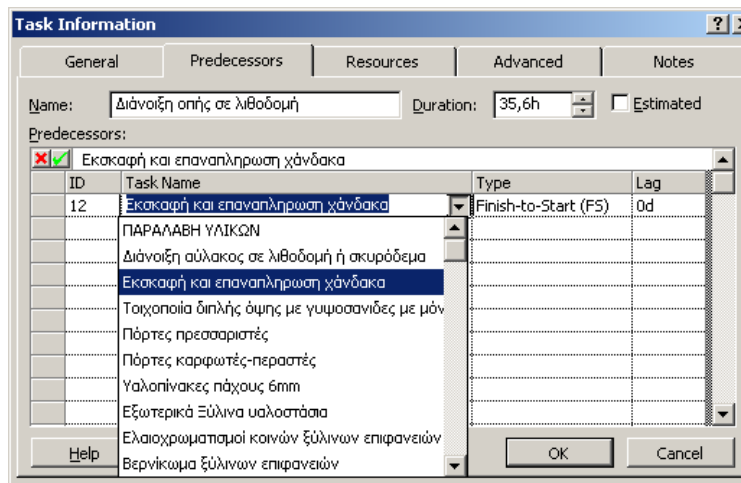
WBS code: 2.3

Mark task as milestone

Help OK Cancel

5.4 Συσχέτιση Δραστηριοτήτων

Αφού ολοκληρωθεί η εισαγωγή των δραστηριοτήτων ακολουθεί η συσχέτιση τους. Επιλέγοντας την δραστηριότητα που μας ενδιαφέρει, από τον ίδιο πίνακα όπως πριν, με την εντολή **project – task information**, επιλέγουμε τον υποφάκελο **predecessors**. Στο πάνω μέρος του πίνακα εμφανίζεται η ονομασία της δραστηριότητας που έχουμε επιλέξει να συσχετίσουμε και η διάρκεια της. Από τη στήλη **Task Name** επιλέγουμε την εργασία με την οποία θέλουμε να συσχετίσουμε την προεπιλεγμένη και από τη στήλη **Type** επιλέγουμε το είδος συσχέτισης. Το ίδιο μπορεί να γίνει και για παραπάνω από μια εργασίες.



5.5 Σχεδιασμός Πόρων

Προτού αντιστοιχήσουμε τους πόρους με τις δραστηριότητες πρέπει πρώτα να καταχωρήσουμε τους πόρους στο πρόγραμμα. Επιλέγοντας από το μενού **view – resource sheet** εμφανίζεται το φύλλο καταχώρησης πόρων.

Ξεκινώντας από τη στήλη **Resource Name** καταχωρούμε το όνομα του πόρου και συνεχίζουμε οριζόντια στον πίνακα ορίζοντας το είδος του πόρου (ανθρώπινος ή υλικός), τα αρχικά του πόρου, το Max Units, το κόστος ανά ώρα ή σταθερό κόστος (ανθρώπινος ή υλικός πόρος αντίστοιχα), το κόστος υπερωριακής εργασίας, τον τρόπο πληρωμής και το είδος του εργασιακού ημερολογίου.

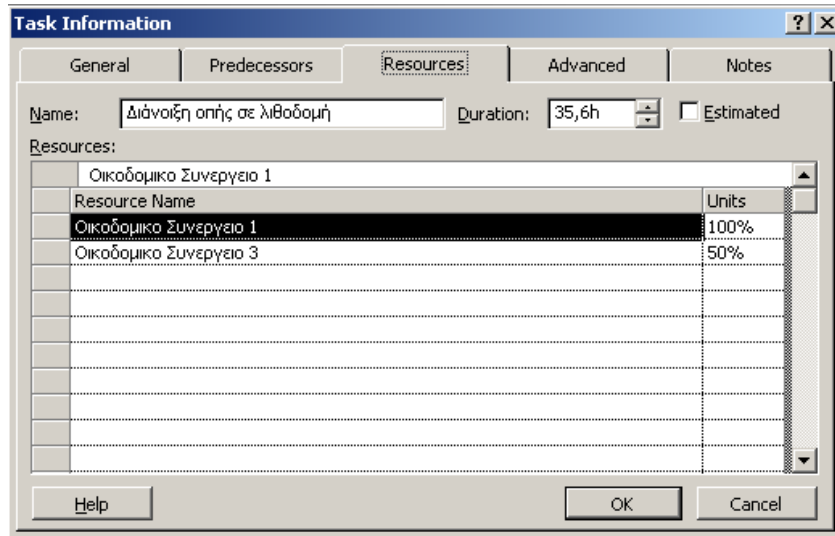
Το Max Units ορίζει ποσά άτομα αντιστοιχούν στον πόρο αν δεν είναι ονομαστικός ή το φόρτο εργασίας αν είναι ονομαστικός. Στο δικό μας έργο αν και έχουμε ορίσει σαν ένα

πόρο δυο άτομα (τεχνίτη - βοηθό) παρόλα αυτά το Max Units είναι 100% καθώς οι διάρκειες των δραστηριοτήτων είναι υπολογισμένες για ένα συνεργείο.

Resource ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
1	Οικοδομικο Συνεργιο 1	Work		Οικ1		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
2	Οικοδομικο Συνεργιο 2	Work		Οικ2		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
3	Οικοδομικο Συνεργιο 3	Work		Οικ3		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
4	Υδραυλικο Συνεργιο 1	Work		Υδρ1		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
5	Υδραυλικο Συνεργιο 2	Work		Υδρ2		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
6	Ηλεκτρολογικο Συνεργιο 1	Work		Ηλεκτρ1		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
7	Ηλεκτρολογικο Συνεργιο 2	Work		Ηλεκτρ2		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
8	Ηλεκτρολογικο Συνεργιο 3	Work		Ηλεκτρ3		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
9	Υδραυλικο Συνεργιο3	Work		Υδρ3		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
10	Συνεργιο	Work		Σ1		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
11	Μηχανολογικο Συνεργιο 1	Work		Μ		100%	30,15 €/hr	0,00 €/hr	0,00 €	Prorated	Standard
12	Οικοδομικα Υλικα	Material		Οικοδ υλικα			12.024,38 €		0,00 €	Start	
13	Αποχετευτικα Υλικα	Material		Αποχ Υλικα			3.973,46 €		0,00 €	Start	
14	Υδραυλικα Υλικα	Material		Υδραυλ Υλικα			2.617,70 €		0,00 €	Start	
15	Ηλεκτρολογικα Υλικα	Material		Ηλεκτρ Υλικα			29.006,25 €		0,00 €	Start	
16	Ασθενη Ρευματα Υλικα	Material		Ασθ Ρευμ Υλ			9.850,64 €		0,00 €	Start	
17	Κλιματισμοσ Υλικα	Material		Κλιμ Υλικα			11.527,79 €		0,00 €	Start	
18	Πυρασφαλεια Υλικα	Material		Πυρασ Υλικα			5.966,68 €		0,00 €	Start	
19	Διαφορα Υλικα	Material		Διαφ Υλικα			9.095,92 €		0,00 €	Start	

5.6 Αντιστοίχιση Πόρων Στις Δραστηριότητες

Αφού καταχωρήσαμε τους πόρους στο πρόγραμμα πρέπει να τους αντιστοιχήσουμε με τις δραστηριότητες. Χρησιμοποιούμε για κάθε μια δραστηριότητα ξεχωριστά την εντολή **project – task information** και επιλέγουμε τον υποφάκελο **Resources**. Στη στήλη **Resource Name** επιλέγουμε από μια λίστα τον πόρο που θέλουμε να αντιστοιχήσουμε και συμπληρώνουμε και το φόρτο εργασίας για την εργασία αυτή.



5.7 Μορφοποίηση Σχεδίου Έργου

Σε αυτό το σημείο έχουμε ολοκληρώσει τον αρχικό σχεδιασμό του έργου εισάγοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τις εργασίες και το κόστος τους.

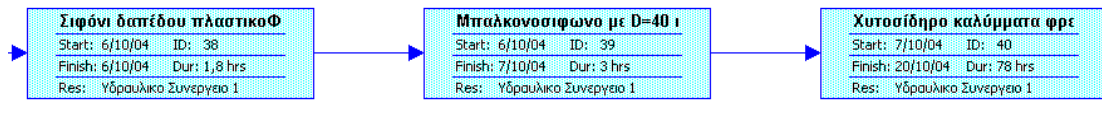
Το MSProject παρέχει επίσης δυνατότητες μορφοποίησης της λίστας των εργασιών για την διευκόλυνση του αναγνώστη αλλά και του χρήστη όσον αφορά την παρακολούθηση του έργου και την πιθανή αλλαγή δεδομένων.

Χρησιμοποιώντας την εντολή **indent** ή **outdent** μπορεί να δημιουργήσει μια κατηγορία από επιλεγμένες εργασίες ή να αφαιρέσει κάποιες εργασίες από μια κατηγορία αντίστοιχα.

Task Name
ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΔΙΚΩΝ
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ
ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΦΡΕΑΤΙΟ 40cmX50cm
ΦΡΕΑΤΙΟ 50cmX60cm
Σωλήνας πλαστικός αποχέτευσης PVC-4AT
D=40mm
D=50mm
D=63mm
D=75mm
D=100mm
D=125mm
Σύστημα αποχέτευσης όμβριων-υδρορροες από χαλκοσωληνα Φ180
Σιφόνι δαπέδου πλαστικόΦ125
Μπαλκονοσιφωνα με D=40 και σκαρακι Φ100

5.8 Διάγραμμα Δικτύου

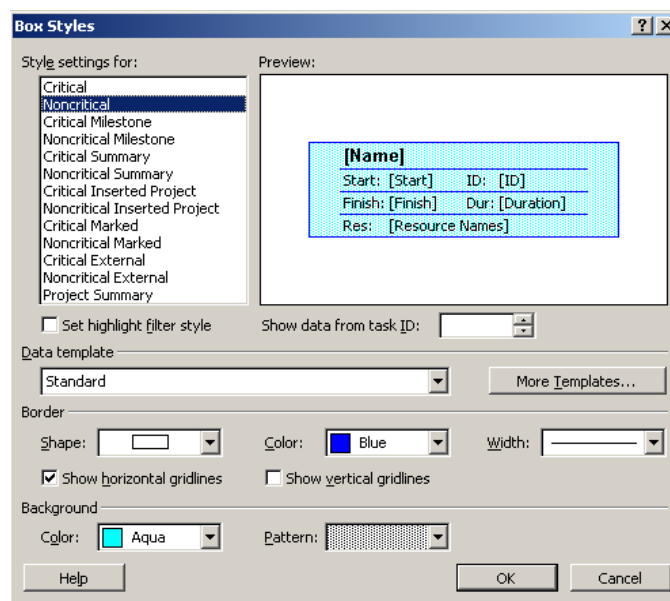
Το διάγραμμα δικτύου επιδεικνύει τις εργασίες και τις εξαρτήσεις των εργασιών σε ένα διάγραμμα ροής. Ένα κουτί αντιπροσωπεύει κάθε εργασία και μια γραμμή που συνδέει δυο κουτιά αντιπροσωπεύει την εξάρτηση μεταξύ των δυο εργασιών.



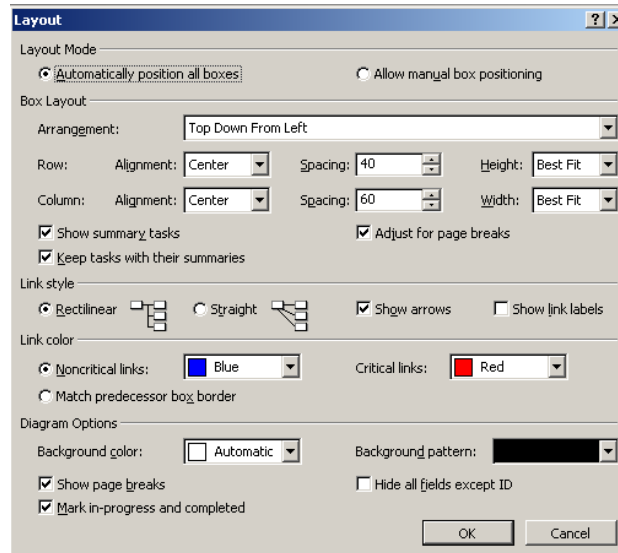
Οι πληροφορίες που περιέχονται σε κάθε κουτί/εργασία είναι:

- περιγραφή εργασίας
- ημερομηνία έναρξης
- κωδικός εργασίας
- ημερομηνία λήξης
- διάρκεια εργασίας
- περιγραφή πόρου

Το MSProject δίνει τη δυνατότητα μορφοποίησης και του διαγράμματος δικτύου με την εντολή **format – box styles**. Δίνει τη δυνατότητα αλλαγής χρώματος, σχήματος και αναγραφόμενων πληροφοριών για κάθε είδους δραστηριότητα.



Επίσης με την εντολή **format – layouts** καθορίζονται παράμετροι όπως στοίχιση των κουτιών, ύψος, πλάτος, απόσταση, στυλ και χρώμα γραμμών εξάρτησης και επιλογές φόντου .



5.9 Αποτελέσματα

Σε αυτό το σημείο η προσπάθεια δημιουργίας, μέσω του MSProject, ενός αρχικού σχεδίου για το έργο μας έχει ολοκληρωθεί. Τα αποτελέσματα όπως προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία έχουν ως εξής:

- Το έργο ξεκίνησε στις 7 Σεπτεμβρίου 2004 και τελείωσε στις 29 Νοεμβρίου 2004. Χρειάστηκαν σχεδόν 60 εργάσιμες ημέρες για την ολοκλήρωσή του.
- Για το έργο χρησιμοποιήθηκαν 11 ανθρώπινοι πόροι με συνολικό κόστος 84.923,51 € και 8 υλικοί πόροι με συνολικό κόστος 84.062,82 €
- Το συνολικό κόστος του έργου ανέρχεται σε 168,986,33 €.

Παρακάτω θα παρουσιαστούν, όπως προκύπτουν από το πρόγραμμα MSProject, το διάγραμμα Gantt, το διάγραμμα Pert, όπως επίσης και μερικά διαγράμματα χρήσης πόρων.

6 Primavera Project Planner (P3)

6.1 Εισαγωγή

Εδώ και πολλά χρόνια, η μελέτη της οργάνωσης ενός εργοταξίου πραγματοποιείται χωρίς τη βοήθεια υπολογιστή, με τα διαγράμματα Gantt, Pert και με τοξωτά και κομβικά δίκτυα. Η κοστολογική ανάλυση ενός έργου αποτελεί μια ιδιαίτερος χρονοβόρα διαδικασία. Έως και σήμερα δεν υπήρχαν προγράμματα προσαρμοσμένα στις ανάγκες της οργάνωσης ενός εργοταξίου, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα τις άσκοπες καθυστερήσεις, ιδιαίτερα όταν το έργο ήταν μεγάλο και πολύπλοκο.

Όμως, λόγω της αύξησης του μεγέθους των έργων και το χρονικό περιορισμό της διάρκειας τους, επιτυχημένες εταιρείες αναγνώρισαν την ανάγκη ενός ισχυρού λογισμικού προγράμματος διαχείρισης. Έτσι η εταιρεία Primavera Systems έδωσε τη λύση με το λογισμικό Primavera Project Planner. Το πρόγραμμα αυτό έδωσε τη λύση σε πολλές εταιρείες αφού μπορούσε να οργανώσει με ιδιαίτερη ευκολία μεγάλα έργα τόσο στον αναλυτικό προϋπολογισμό του έργου, όσο και στο αναλυτικό χρονοδιάγραμμα εργασιών.

6.2 Διαχείριση Και Προγραμματισμός

Οι εταιρείες για να παραμείνουν στον ανταγωνισμό και να ικανοποιήσουν τους πελάτες τους, πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες όπως έχουν προγραμματιστεί και κοστολογηθεί, γεγονός που επιτυγχάνεται με το P3.

Κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού το P3 δίνει λύσεις, βοηθώντας τους μηχανικούς να κατανοήσουν τα αποτελέσματα που μπορεί να έχουν τα νέα έργα πριν ακόμα πραγματοποιηθούν. Μόλις το έργο εγκριθεί, το P3 με τις δυνατότητες προϋπολογισμού που διαθέτει, επιτρέπει στους ιδιοκτήτες και γενικά στους χειριστές να προσαρμόσουν γρήγορα στρατηγικές προϋπολογισμού σε υψηλά επίπεδα. Αντίθετα με άλλα προγράμματα θα μπορούσαν να παρατηρήσουν παρόμοιες λεπτομέρειες μόνο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Ένα άλλο ζήτημα που αντιμετωπίζουν οι κατασκευαστικές εταιρείες είναι η απόφαση για το ποιες εργασίες είναι κρίσιμες να ληφθούν το συντομότερο δυνατό. Αναγνωρίζοντας έγκαιρα πιθανά προβλήματα του έργου, δίνεται χρόνος στις εταιρείες να προγραμματίσουν εναλλακτικές λύσεις στο πρόγραμμα εργασιών, ώστε το αποτέλεσμα του χρονοδιαγράμματος να μην παραβαίνει τα ήδη προγραμματιζόμενα χρονικά περιθώρια που δόθηκαν. Κατά την επίβλεψη των εργασιών το P3 δίνει τη δυνατότητα στους χειριστές να αντιμετωπίσουν την επίδραση των πιθανών αλλαγών στο τελικό αποτέλεσμα.

Το P3 είναι ένα πρόγραμμα εύκολο στη χρήση και στην εκμάθηση του. Το χρονοδιάγραμμα του έργου, μέσω των διαγραμμάτων Pert και Gantt, ενημερώνεται και διαφοροποιείται κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και στη μετέπειτα διαχείριση του. Το διάγραμμα Pert διευκολύνει τη δυνατότητα παρακολούθησης του προγράμματος εργασιών που έχει σχεδιαστεί, και ενημερώνει για τα πιθανά λάθη σχετικά με τις προαπαιτούμενες και ακόλουθες ενέργειες, τα χρονικά περιθώρια και τις κρίσιμες δραστηριότητες, που πρέπει να πραγματοποιηθούν για κάθε εργασία.

Με το συντονισμό των εργασιών ως προς το αναλυτικό χρονοδιάγραμμα και κοστολόγιο τους, τα έργα αποκτούν συγκεκριμένο χαρακτήρα και μπορούν εύκολα να κερδίσουν την εμπιστοσύνη των πελατών, με αποτέλεσμα την αύξηση του κέρδους των εταιρειών. Το Primavera Project Planner έχει πετύχει το στόχο του αντιμετωπίζοντας και δίνοντας λύσεις στους προγραμματισμούς μικρών αλλά και μεγάλων, πολύπλοκων έργων, καθορίζοντας έτσι τις αρμοδιότητες και μειώνοντας σε μεγάλο βαθμό την πιθανότητα του λάθους.

Παρακάτω παρουσιάζεται η διαδικασία διαχείρισης και προγραμματισμού του P3

- Σκοπός της εργασίας
- Διάρκεια του έργου
- Επίπεδο Απαραίτητων λεπτομερειών
- Διαθέσιμες Πηγές
- Συνεισφορά προσπάθειας της εργασίας
- Κόστος και εκτίμηση προϋπολογισμού του έργου
- Εργαζόμενοι και ποια η συχνότητα των καθυστερήσεων
- Ποιο το χρονικό περιθώριο της ανάλυσης του έργου

- Προσδιορισμός της βασικής αρχής του σχεδίου (target)
- Διαμόρφωση αλλαγών με την ανάπτυξη συνεχόμενων σχεδίων
- Εντοπισμός προόδου της εργασίας και πραγματικό κόστος
- Σύγκριση προόδου και κόστους με το στόχο (target)
- Εκτίμηση Απόδοσης
- Πρόβλεψη, ανάλυση και συνιστώμενες ενέργειες

Όταν πραγματοποιηθεί ο σχεδιασμός του έργου, οι εργαζόμενοι γνωρίζουν το ρόλο τους στον προγραμματισμό και έχουν προσδιορίσει ένα σύστημα επικοινωνίας μεταξύ τους, έτσι ώστε να ακολουθήσουν συστηματικά την πορεία του έργου που έχει διαγραφεί μέσω του Primavera Project Planner (P3).

6.3 Ανανέωση Και Παρακολούθηση Έργου

Αφού πραγματοποιηθεί το αρχικό σχέδιο διαχείρισης και προγραμματισμού του έργου, περνάμε στο στάδιο της ανανέωσης του P3. Η ανανέωση (update) μπορεί να γίνεται κάθε βδομάδα ή μήνα.

Παρακάτω παρουσιάζεται η διαδικασία ανανέωσης και παρακολούθησης του έργου μέσω του P3

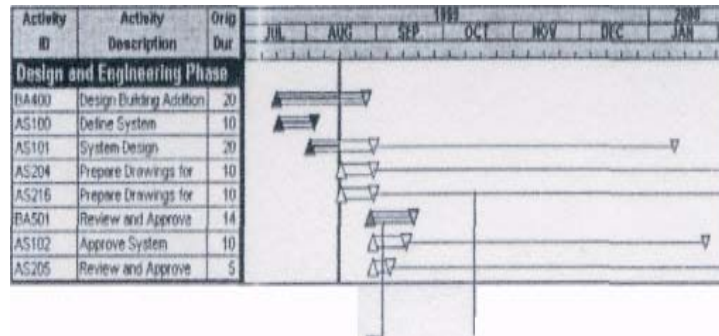
- Καταγραφή της προόδου σε χωριστό αρχείο μέσα στο P3.
- Σχεδιασμός του έργου στο P3.
- Σύγκριση της αναφερόμενης έως τότε προόδου με το αρχικό σχέδιο (target).
- Παρακολούθηση των επιπέδων των χρηματικών πηγών.
- Ανάλυση των αρχείων αναφοράς, γραφημάτων και του γενικού προφίλ του έργου.
- Πραγματοποίηση τροποποιήσεων.
- Παρακολούθηση των κρίσιμων διαδρομών μέσω των layouts και των αναφορών.
- Αποθήκευση των αλλαγών της περιόδου.

Το P3 γενικά, επισημαίνει και καταγράφει τις εργασίες που ανέλαβε ο κάθε εργαζόμενος και το κόστος που απαιτήθηκε για τη διεκπεραίωση τους.

Το P3 υπολογίζει την ενωρίτερη έναρξη και τις ημερομηνίες που πρέπει να τελειώσει κάθε δραστηριότητα, ξεκινώντας από την πρώτη. Αυτές οι ημερομηνίες υποδεικνύουν την ενωρίτερη δυνατή έναρξη για την πραγματοποίηση κάθε δραστηριότητας, με την προϋπόθεση ότι οι δραστηριότητες που προηγούνται θα έχουν ολοκληρωθεί. Αυτό σημαίνει ότι οι ημερομηνίες της ενωρίτερης και βραδύτερης έναρξης είναι εκείνες που θα καθορίσουν πότε η δραστηριότητα θα έχει τελειώσει, έτσι ώστε το έργο να παραδοθεί την προκαθορισμένη ημερομηνία που έχει δοθεί στο πρόγραμμα.

Σίγουρα, όλες οι δραστηριότητες έχουν περιθώριο (float) που τους επιτρέπει να ξεκινούν αργότερα από την ενωρίτερη ημερομηνία. Το συνολικό περιθώριο (total float) είναι ο αριθμός των ημερών που η δραστηριότητα μπορεί να καθυστερήσει χωρίς να επηρεάσει το τέλος του έργου. Γενικά, το ολικό περιθώριο μιας εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη τη χρήση του εργατικού δυναμικού, τα υλικά, το κόστος και άλλες πηγές, αρχικά προτιμάται θετικό. Πρέπει να σημειωθεί ότι μια δραστηριότητα με περιθώριο μηδέν δεν είναι καθόλου ελαστική, που σημαίνει ότι θα πρέπει να ξεκινήσει και να τελειώσει ακριβώς την προγραμματισμένη ημερομηνία, αλλιώς θα καθυστερήσει όλο το έργο. Το αρνητικό περιθώριο προειδοποιεί ότι μόνο μία ή περισσότερες δραστηριότητες μπορούν να γίνουν μετά τις βραδύτερες ημερομηνίες και ότι το έργο μπορεί να καθυστερήσει αν δεν γίνουν αλλαγές. Όσο μεγαλύτερο είναι το αρνητικό περιθώριο, τόσο μεγαλύτερη είναι η καθυστέρηση. Το P3 υπολογίζει το αρνητικό περιθώριο, μόνο όταν η τελική ημερομηνία του έργου εκτίθεται ή έχει αλλάξει ο προορισμός που δόθηκε αρχικά.

Οι δραστηριότητες που δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέσα στο χρονικό διάστημα που αναγράφεται στο αρχικό χρονοδιάγραμμα λέγονται κρίσιμες και στη συγκεκριμένη περίπτωση συμβολίζονται με χρώμα κόκκινο.



Μια λεπτή συμπαγής γραμμή προέκταση της ενωρίτερης λήξης στη βραδύτερη όπου η κάθε διαδικασία παρουσιάζεται με θετικό περιθώριο.

Οι κρίσιμες δραστηριότητες επηρεάζουν το χρονικό περιθώριο του έργου. Συνολικά, φτιάχνουν μία ή περισσότερες συνεχόμενες αλυσίδες με δραστηριότητες μηδενικού περιθωρίου εκτείνοντας από την πρώτη έως την τελευταία δραστηριότητα του χρονοδιαγράμματος (κρίσιμο μονοπάτι=critical path). Το κρίσιμο μονοπάτι αναγνωρίζεται εύκολα δίνοντας χρώμα στις κρίσιμες δραστηριότητες. Στο διάγραμμα Pert εμφανίζονται με χρώμα κόκκινο. Στο διάγραμμα Bar, μια συμπαγής μπάρα παρουσιάζει την ενωρίτερη έναρξη έως την ενωρίτερη λήξη μιας δραστηριότητας. Η βραδύτερη λήξη παρουσιάζεται με ένα σημείο τριγωνικής μορφής. Όταν η βραδύτερη λήξη συμπέσει με την ενωρίτερη λήξη τότε οι δραστηριότητες θεωρούνται κρίσιμες.

Στο κεφάλαιο που θα ακολουθήσει θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τις δυνατότητες του P3, εφαρμοσμένο πάνω στο έργο ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις πολιτιστικού κέντρου Χαρουπόμυλος Πανόρμου.

7 Primavera Project Planner (P3) Case Study

7.1 Εισαγωγή

Για την πραγματοποίηση του χρονικού προγραμματισμού απαιτείται εκτός από την γνώση του προγράμματος Primavera Project Planner και η εμπειρία ενός μηχανολόγου μηχανικού πάνω στον τομέα των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Το πρόγραμμα στηρίζεται σε μια διαδικασία αλληλοεξαρτώμενων δραστηριοτήτων πάνω στο αντικείμενο του έργου μας που προϋποθέτει τις απαραίτητες γνώσεις ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, σε πρακτικό επίπεδο. Αυτή γνώση είναι απαραίτητη για οποιοδήποτε τεχνικό έργο τέτοιου είδους.

Αρχικά πριν κάνουμε οποιαδήποτε κίνηση καταγράφουμε σε ένα χαρτί όλες εκείνες τις δραστηριότητες που χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί το έργο μας και το χρονικό διάστημα που απαιτεί η κάθε μία από αυτές σύμφωνα είτε με την εμπειρία μας, είτε με πληροφορίες από τεχνικά βιβλία.

Το έργο αυτό όπως έχουμε είδη αναφέρει αποτελείται από οικοδομικές εργασίες, τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης, ύδρευσης, ηλεκτρολογικών, ασθενών ρευμάτων, κλιματισμού και πυρασφάλειας και τέλος από διάφορες εργασίες-κατασκευές.

7.2 Έναρξη Προγράμματος

Με την έναρξη του προγράμματος καταχωρούνται πληροφορίες απαραίτητες για την δημιουργία του σχεδίου όπως πληροφορίες για την ονομασία του έργου, το όνομα της αναδοχής εταιρίας, η βάση του ημερολόγιου, η ημερομηνία έναρξης του έργου, το πλήθος των δεκαδικών και αν το συγκεκριμένο έργο είναι μέρος μιας ομάδας έργων.

The screenshot shows a dialog box titled "Add a New Project". It contains the following fields and controls:

- Current folder: c:\docume~1\user\desktop\bogias (with a "Browse..." button)
- Project name: PTYX
- Number/Version: (empty field)
- Project title: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ
- Company name: ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
- Planning unit: Day (dropdown)
- Project start: 07SEP04 (dropdown)
- Workdays/week: 5 (spin box)
- Project must finish by: (empty dropdown)
- Week starts on: Monday (dropdown)
- Decimal places: 2 (spin box)
- Add this new project to a project group
- Project group: (empty dropdown)
- Project ID: (empty text field)
- Buttons: Add, Cancel, Help

Η διαδικασία χρονικού προγραμματισμού μέσα από το P3 γίνεται με ποικίλους τρόπους. Ένας από τους τρόπους που περιγράφει τη διαδικασία οργάνωσης του, περιγράφεται αναλυτικότερα παρακάτω. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής απεικονίζονται στα κεφάλαια που θα ακολουθήσουν.

Σημείωση: το P3 αναγνωρίζει σαν γλώσσα, μόνο την γλώσσα του λειτουργικού πάνω στο οποίο είναι εγκατεστημένο το πρόγραμμα P3, γι αυτό το λόγο και στο δικό μας σχέδιο η περιγραφή των εργασιών γίνεται σε Greeklish).

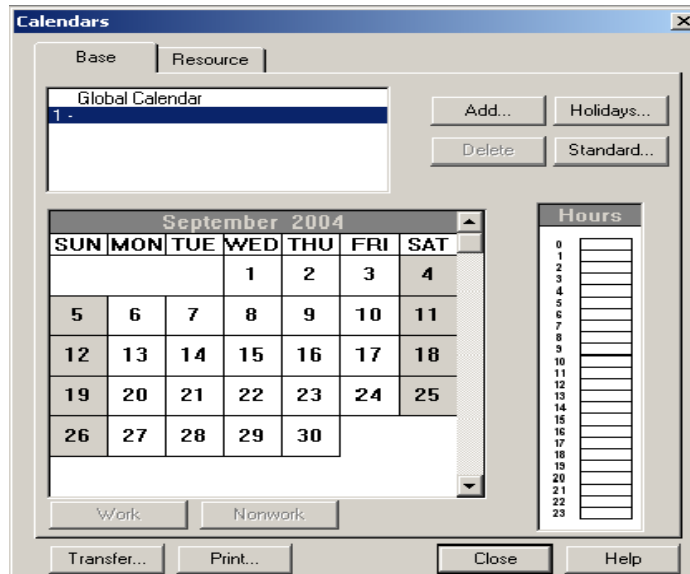
Σημείωση: το πλήθος των δεκαδικών χρησιμοποιείται μόνο για την εισαγωγή του κόστους.

7.3 Εισαγωγή Δεδομένων

7.3.1 Δημιουργία Ημερολόγιου

Για την έναρξη του προγραμματισμού πρέπει πρώτα να ορίσουμε το ημερολόγιο βάσει του οποίου θα γίνουν όλες οι προγραμματισμένες εργασίες. Ο ορισμός του ημερολογίου, όπου δηλώνουμε ποιες μέρες και ώρες κατά τη διάρκεια του έργου είναι εργάσιμες γίνεται με

την εντολή **data - calendars**. Επίσης μπορούμε να καθορίσουμε παραμέτρους όπως γιορτές και αργίες, που είναι μη εργάσιμες, για συγκεκριμένες μέρες του χρόνου.



7.3.2 Εισαγωγή Δραστηριοτήτων

Έπειτα πρέπει να γίνει η εισαγωγή στο πρόγραμμα των δραστηριοτήτων. Επιλέγοντας το διάγραμμα Gantt εμφανίζεται ένας πίνακας που περιέχει τις εξής στήλες.

Activity ID	Activity Description	Orig Dur	Rem Dur	%	Early Start	Early Finish	Resource	Budgeted Cost
-------------	----------------------	----------	---------	---	-------------	--------------	----------	---------------

Πρώτα πρέπει να εισάγουμε τον κωδικό δραστηριότητας (**activity ID**) προκειμένου να έχουμε ένα αρχικό είδος κατηγοριοποίησης των δραστηριοτήτων. Ο κωδικός δραστηριότητας μπορεί να καταχωρηθεί είτε από εμάς με δικό μας τρόπο κωδικοποίησης είτε με τη βοήθεια των **Activity codes**.

Το P3 μέσω των **Activity codes** δίνει περαιτέρω διευκολύνσεις στην συγκεκριμένη ενέργεια, με τη δημιουργία κατηγοριών για το Activity ID.

Activity codes

Activity ID Alias

Codes:

#	Name	Length	Description
1	RESP	4	Responsibility
2	AREA	4	Area/Department
3	MILE	1	Milestone
4	ITEM	4	Item Name

49 characters remaining

Values: RESP

Value	Description	Order
APDX	apoweteusi	1
ASTH	astheni reumata	2
DIAF	diafora	3
HLEK	ilektrologika	4
KLIM	klimatismos	5

Transfer... Print... Refresh

When new code values occur in project, validate against dictionary

Close Help

Στην συνέχεια εισάγουμε την περιγραφή της εργασίας (**activity description**), και την αρχική διάρκεια της εργασίας (original duration), που μπορεί να καθοριστεί σε ώρες, μέρες ή και εβδομάδες ανάλογα με τις γενικότερες εκτιμήσεις μας για την διάρκεια των δραστηριοτήτων. Σημαντικό είναι να επισημάνουμε το P3 στην εισαγωγή της αρχικής διάρκειας της εργασίας, όπως και σε όλα τα σημεία που εισάγεται αριθμός πλην του κόστους, δέχεται ακέραιους αριθμούς όποτε υπάρχει απόκλιση από τη δική μας εκτίμηση.

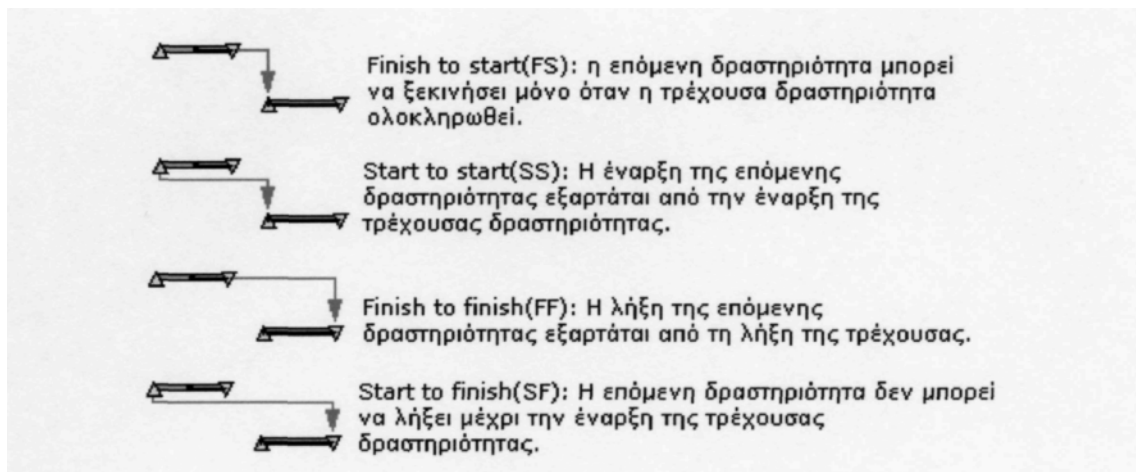
Η εισαγωγή των παραπάνω δεδομένων γίνεται με την εντολή **Insert - Activity** όπου εισάγουμε τον κωδικό δραστηριότητας και στη συνέχεια από τον πίνακα αναφοράς (**activity form**).

Τα δεδομένα για την υπολειπόμενη διάρκεια (remaining duration) και για το ποσοστό ολοκλήρωσης (percent complete) συμπληρώνονται σε περίπτωση που το έργο έχει ήδη ξεκινήσει, ενώ τα δεδομένα για την ενωρίτερη έναρξη (early start), την ενωρίτερη λήξη (early finish), τη βραδύτερη έναρξη (late start), τη βραδύτερη λήξη (early finish) και το ολικό περιθώριο (total float) συμπληρώνονται αυτόματα με την συσχέτιση των εργασιών που γίνεται αμέσως μετά, είτε από προεπιλογή.

Budget	Codes	Constr	Cost	Custom	Dates	Log	Pred	Res	Succ	WBS	Help
ID	0001	PARALABI OIKODOMIKON YLIKON				Previous	Next	<<Less			
OD	1	Pct	0.0	Cal	1	<input type="checkbox"/> ES	07SEP04 08:00	<input type="checkbox"/> EF	07SEP04 08:59	TF:	433
RD	1	Type	Task	LS	22NOV04 09:00	LF	22NOV04 09:59	FF:	433		
Resp	Area	Mile	Item	Locn	Step	WBS					
											Classic Schedule Layout

7.3.3 Συσχέτιση Εργασιών

Έπειτα την εισαγωγή των βασικών δεδομένων ακολουθεί η συσχέτιση μεταξύ των δραστηριοτήτων (relationships). Η συσχέτιση των δραστηριοτήτων γίνεται με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα.



Ακολούθως με την χρήση των εντολών **predecessors** και **successors** και με τη βοήθεια του προηγούμενου πίνακα προσδιορίζουμε σε κάθε μια δραστηριότητα ξεχωριστά, τις δραστηριότητες που προηγούνται ή έπονται όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα.

The image shows two dialog boxes from a project management software. The top dialog is titled "Predecessors" and is for Activity "003 - ΔΙΑΝΟΙΚΣΗ ΟΡΗΣ ΣΕ ΛΙΘΟΔΟΜΗ". It shows a table with one predecessor: Activity ID "002", Relationship "FS", Lag "0", and Description "ΟΙ ΕΚΣΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΧΑΝΕ". The bottom dialog is titled "Successors" and is also for Activity "003 - ΔΙΑΝΟΙΚΣΗ ΟΡΗΣ ΣΕ ΛΙΘΟΔΟΜΗ". It shows a table with two successors: Activity ID "004", Relationship "SS", Lag "0", Description "347 ΔΙΑΝΟΙΚΣΗ ΟΡΗΣ ΣΕ SKYRODEMA", and Activity ID "005", Relationship "FS", Lag "0", Description "Ο ΨΕΥΔΟΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΠΣΟΣΑΝΙΔΕΣ".

Activity ID	Rel	Lag	TF	Description
002	* FS	0		ΟΙ ΕΚΣΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΧΑΝΕ

Activity ID	Rel	Lag	TF	Description
004	* SS	0		347 ΔΙΑΝΟΙΚΣΗ ΟΡΗΣ ΣΕ SKYRODEMA
005	* FS	0		Ο ΨΕΥΔΟΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΠΣΟΣΑΝΙΔΕΣ

7.3.4 Καταχώρηση Πόρων Στις Εργασίες

Πριν αντιστοιχίσουμε τους πόρους σε κάθε μια εργασία πρέπει να τους εισάγουμε στο πρόγραμμα μέσω της εντολής **data-resources**. Με την εντολή αυτή καταχωρούμε τους πόρους στο πρόγραμμα ενώ ταυτόχρονα καθορίζουμε το ωράριο τους (υπεραπασχόληση - υποαπασχόληση) καθώς και την αναλογία κόστους – μονάδας προκείμενου κάθε μονάδα να αντιστοιχεί σε μια μονάδα κόστους (η αναλογία είναι στην ευχέρεια του χρηστή).

The image shows the "Resources" dialog box. It has a list of resources: HLEKTR 1, HLEKTR 2, HLEKTR 3, MHX 1, OIKOD 1, OIKOD 2, and OIKOD 3. The "Units" column is empty, "Driving" has checkboxes, and "Base" has values of 1. Below the list, there are "Limits" and "Prices" tables. The "Limits" table has a total of 8 units, with columns for Normal, Max, and Through. The "Prices" table has a total price of 1.00, with columns for Price/Unit and Through. At the bottom, there are buttons for "Transfer...", "Print...", "Calculate", "Calendars...", "Close", and "Help".

Normal	Max	Through
8	8	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	

Price/Unit	Through
1.00	
0.00	
0.00	
0.00	
0.00	
0.00	

Αφού φτιάξουμε τη λίστα των πόρων, με την εντολή **insert - resource assignment** καταχωρούμε σε κάθε μια εργασία τους πόρους που της αναλογούν όπως έχει προσχεδιαστεί.

Με την καταχώριση των πόρων εμφανίζονται πληροφορίες για τους πόρους όπως κόστος για την συγκεκριμένη εργασία, ημερομηνία έναρξης της εργασίας, ημερομηνία λήξης της εργασίας κλπ.

Resources			
+ OIKOD 2			
Resource	OIKOD 2	OIKOD 3	OIKOD 1
Cost Acct/Category	01	01	01
Driving	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Curve			
Units per hour	30.15	30.15	30.15
Budgeted quantity	422.10	422.10	422.10
Res Lag/Duration	0	0	0
Percent complete			
Actual this period	0.00	0.00	0.00
Actual to date	0.00	0.00	0.00
To complete	422.10	422.10	422.10
At completion	422.10	422.10	422.10
Variance (units)	0.00	0.00	0.00
Early start	14SEP04 11:00	14SEP04 11:00	14SEP04 11:00
Early finish	16SEP04 08:59	16SEP04 08:59	16SEP04 08:59
Late start	14SEP04 11:00	14SEP04 11:00	14SEP04 11:00
Late finish	16SEP04 08:59	16SEP04 08:59	16SEP04 08:59

7.3.5 Εισαγωγή Κόστους

Αφού γίνει η αντιστοίχιση των πόρων στις εργασίες πρέπει να καθορίσουμε το κόστος ανά ώρα για κάθε ένα πόρο. Αυτό γίνεται για κάθε μια εργασία ξεχωριστά από το **Activity form - budget** όπου στο **units/hour** εισάγουμε το μισθό του κάθε πόρου ανά ώρα. Η εισαγωγή του κόστους του πόρου με το συγκεκριμένο τρόπο διευκολύνει στη διαφορετική κοστολόγηση των εργασιών. Εισάγοντας το μισθό του πόρου ανανεώνονται όλες οι πληροφορίες που έχουν σχέση με το κόστος του συγκεκριμένου πόρου.

Budget Summary				
HLEKTR 1				
Resource	Cost Acct/Category	Driving	Curve	
HLEKTR 2		<input type="checkbox"/>		
HLEKTR 1		<input type="checkbox"/>		

	Units	Cost	Total Units	Total Cost
Units per hour	30.15			
Res Lag/Duration	0			
% Complete/Expended		0.0	0.0	0.0
Budgeted amount	180.90	180.90	361.80	361.80
Planned value	0.00	0.00	0.00	0.00
Earned value	0.00	0.00	0.00	0.00
Actual to date	0.00	0.00	0.00	0.00
To complete	180.90	180.90	361.80	361.80
At completion	180.90	180.90	361.80	361.80
Variance	0.00	0.00	0.00	0.00

7.4 Οργάνωση Δεδομένων

Με την εντολή **format - organize** γίνεται η οργάνωση των δραστηριοτήτων σε ομάδες, διευκολύνοντας τους χρήστες στην ανάγνωση και στη μετέπειτα αλλαγή των δεδομένων. Το συγκεκριμένο έργο έχει χωριστεί σε

- Συνολικό έργο (project)
- Τμήμα έργου (Οικοδομικά, Αποχέτευση κλπ)
- Επιμέρους εργασίες που χωρίζονται σε:

Ομάδες εργασιών

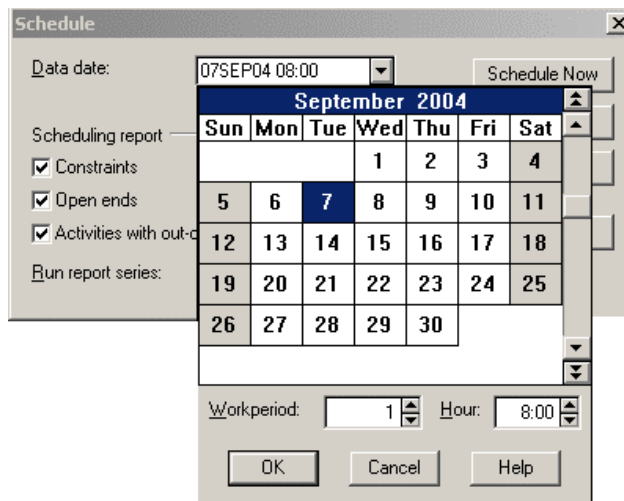
Αυτόνομες εργασίες

Organize																																		
Organize by																																		
<input checked="" type="radio"/> Activity data item			<input type="radio"/> Work breakdown																															
Group by:																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Group by</th> <th>Order</th> <th>Font</th> <th>Bkgnd</th> <th>Text</th> <th>New page</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Project</td> <td></td> <td>Arial,12,B</td> <td>Red</td> <td>Black</td> <td></td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>Area/Department</td> <td>Ascend</td> <td>Arial,10,B</td> <td>Green</td> <td>Black</td> <td></td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>Item Name</td> <td>Ascend</td> <td>Arial,8,B</td> <td>Yellow</td> <td>Black</td> <td></td> <td>None</td> </tr> </tbody> </table>							Group by	Order	Font	Bkgnd	Text	New page	Total	Project		Arial,12,B	Red	Black		None	Area/Department	Ascend	Arial,10,B	Green	Black		None	Item Name	Ascend	Arial,8,B	Yellow	Black		None
Group by	Order	Font	Bkgnd	Text	New page	Total																												
Project		Arial,12,B	Red	Black		None																												
Area/Department	Ascend	Arial,10,B	Green	Black		None																												
Item Name	Ascend	Arial,8,B	Yellow	Black		None																												
<input type="checkbox"/> Display all values in one band <input type="checkbox"/> Reorganize automatically <input checked="" type="checkbox"/> Display unassigned and uncategorized activities																																		
Sample																																		
Sort by:																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sort on</th> <th>Order</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Early start</td> <td>Ascend</td> </tr> <tr> <td>Total float</td> <td>Ascend</td> </tr> </tbody> </table>							Sort on	Order	Early start	Ascend	Total float	Ascend																						
Sort on	Order																																	
Early start	Ascend																																	
Total float	Ascend																																	
Options...			Organize Now Cancel Help																															

7.5 Ολοκλήρωση Αρχικού Σχεδίου

Σε όλη την προηγούμενη διαδικασία με την εισαγωγή δεδομένων, δεν είχαμε εμφανή αποτελέσματα στο χρονικό προγραμματισμό πλην του κόστους.

Η τελική ολοκλήρωση του αρχικού χρονοδιαγράμματος επιτυγχάνεται με την εντολή **tools - schedule** όπου δηλώνουμε την ημερομηνία έναρξης οργάνωσης του έργου. Όταν το χρονοδιάγραμμα βρίσκεται στο αρχικό στάδιο (δημιουργία του αρχικού χρονοδιαγράμματος του έργου) εισάγουμε την ημερομηνία έναρξης του. Έτσι δημιουργούνται όλα τα διαγράμματα που αφορούν όλες τις πληροφορίες που έχουμε εισάγει.

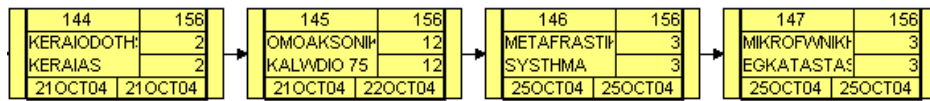


Σε οποιοδήποτε επαναπροσδιορισμό των δεδομένων, η εντολή **schedule** είναι αναγκαία προκειμένου να καταχωρηθούν οι νέες πληροφορίες.

7.6 Διάγραμμα Pert

Το διάγραμμα PERT παρέχει τη δυνατότητα μετατροπής των δεδομένων της εργασίας, σε ένα διάγραμμα δραστηριοτήτων και των μεταξύ τους σχέσεων. Χρησιμοποιώντας το PERT εξασφαλίζουμε την πραγματοποίηση των σχέσεων μεταξύ δραστηριοτήτων και ολικών περιθωρίων εργασιών εντός του χρονοδιαγράμματος. Απλουστευμένα θα μπορούσε να ειπωθεί ότι είναι μια εύκολη μέθοδος ανάγνωσης του χρονοδιαγράμματος σε καθημερινή βάση.

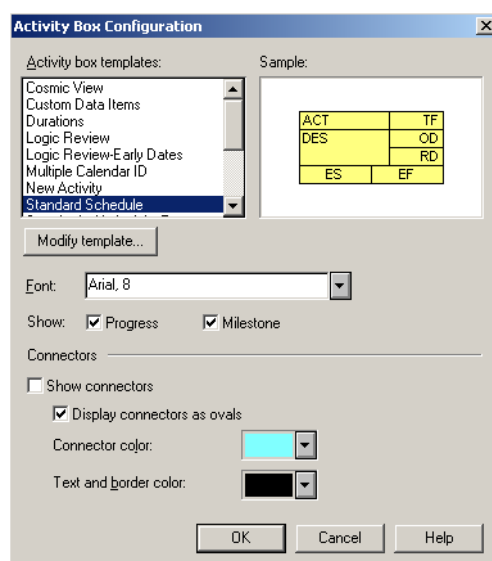
Το κάθε κουτί παρουσιάζει μια δραστηριότητα ενώ οι μεταξύ τους σχέσεις απεικονίζονται με μια συνεχόμενη ή διακεκομμένη γραμμή.



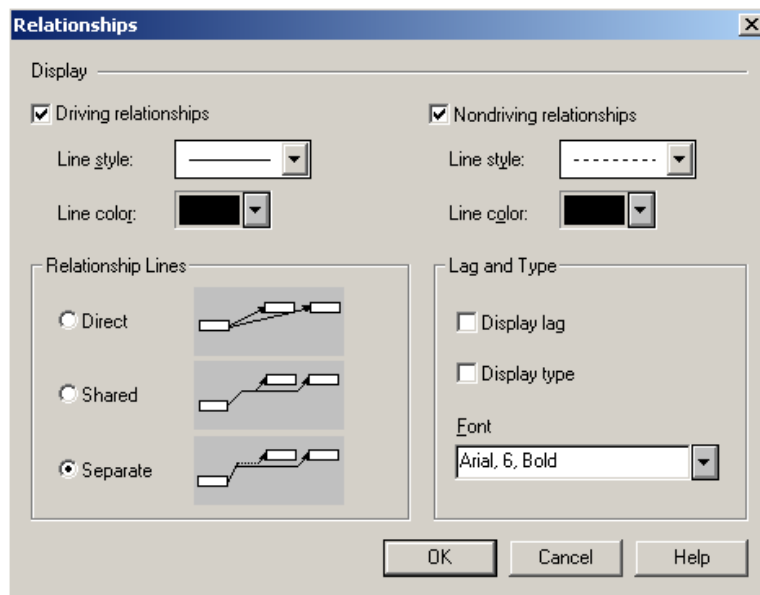
Οι πληροφορίες που αναφέρονται σε ένα κουτί του διαγράμματος PERT είναι:

- Κωδικός δραστηριότητας
- Ολικό περιθώριο
- Περιγραφή δραστηριότητας
- Αρχική διάρκεια
- Υπολειπόμενη διάρκεια
- Ενωρίτερη έναρξη
- Ενωρίτερη λήξη

Με το Activity Box Ends and Colors καθορίζουμε το χρώμα των κρίσιμων και μη κρίσιμων δραστηριοτήτων. Για την ακριβέστερη διαμόρφωση του παραπάνω πίνακα διαλέγουμε την εντολή Activity box configuration και στη συνέχεια γίνεται η προσαρμογή με την εντολή Modify template.



Οι σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων καθορίζονται από τον παρακάτω πίνακα



7.7 Αποτελέσματα

Σε αυτό το σημείο η προσπάθεια δημιουργίας, μέσω του MSProject, ενός αρχικού σχεδίου για το έργο μας έχει ολοκληρωθεί. Τα αποτελέσματα όπως προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία έχουν ως εξής:

- Το έργο ξεκίνησε στις 7 Σεπτεμβρίου 2004 και τελείωσε στις 22 Νοεμβρίου 2004. Χρειάστηκαν σχεδόν 55 εργάσιμες ημέρες για την ολοκλήρωσή του.
- Για το έργο χρησιμοποιήθηκαν 11 ανθρώπινοι πόροι με συνολικό κόστος 86.982,65 € και 8 υλικοί πόροι με συνολικό κόστος 84.062,82 €
- Το συνολικό κόστος του έργου ανέρχεται σε 171.045,47 €.

Παρακάτω θα παρουσιαστούν, όπως προκύπτουν από το πρόγραμμα P3, μέρη του διαγράμματος Gantt, το διάγραμμα Pert, όπως επίσης και μερικά διαγράμματα χρήσης πόρων.

8 Σχολιασμός Των Προγραμμάτων

Σε αυτό το κεφαλαίο θα επιχειρηθεί η σύγκριση των προγραμμάτων Primavera Project Planner (P3) και Microsoft Project προκειμένου να εντοπισθούν τα σημεία τα οποία διαφοροποιούν αυτά τα δυο προγράμματα.

Σε αυτό το σημείο σημαντικό είναι να αναφέρουμε δυο παραμέτρους που παίζουν ρόλο στην κατανόηση και την περαιτέρω αξιολόγηση των διαφορών:

- Το MSProject είναι ένα πρόγραμμα που ανήκει σε μια ευρύτερη οικογένεια προγραμμάτων (Microsoft Office) της εταιρίας Microsoft που περιλαμβάνει και άλλα προγράμματα διαφορετικής χρήσης, ενώ το P3 είναι ένα πρόγραμμα που έχει δημιουργηθεί από μια εταιρία (Primavera Systems) που ειδικεύεται στη δημιουργία προγραμμάτων στον τομέα διαχείρισης έργων.
- Τα δυο προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για την εργασία αυτή έχουν διαφορά ενός έτους, καθώς το MSProject 2000 δημιουργήθηκε το έτος 2000, ενώ το Primavera Project Planner V3.0 δημιουργήθηκε το έτος 1999. Αυτό δε σημαίνει αναγκαστικά ότι το νεότερο πρόγραμμα υπερτερεί, όμως όπως είναι γνωστό το διάστημα ενός έτους στον κόσμο του προγραμματισμού είναι σημαντικό διάστημα για τη βελτιστοποίηση ενός προγράμματος ή ακόμα και τη δημιουργία νέου.

Τα δυο προγράμματα, όπως έχει προαναφερθεί, είναι και τα δυο εργαλεία χρονικού προγραμματισμού κατά συνέπεια η αναζήτηση των διαφορών θα εστιαστεί σε τεχνικές διαφορές των προγραμμάτων και σε λειτουργίες που διαθέτουν.

Οι τεχνικές διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στα προγράμματα αφορούν σε μεγαλύτερο βαθμό την ευχρηστία των προγραμμάτων και λιγότερο βαθμό την αποδοτικότητα τους. Ορισμένες από αυτές είναι :

- Το MSProject έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει, άμεσα, οποιαδήποτε γραμματοσειρά είναι εγκατεστημένη στο λειτουργικό του υπολογιστή που γίνεται

χρήση του προγράμματος, αντίθετα το P3 σαν γραμματοσειρά μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο την βασική γραμματοσειρά του λειτουργικού του υπολογιστή που γίνεται χρήση του προγράμματος.

- Το MSProject δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης, σε οποιοδήποτε σημείο του προγράμματος γίνεται εισαγωγή αριθμού, είτε ακέραιου είτε δεκαδικού αριθμού. Το P3 επιτρέπει την εισαγωγή δεκαδικών αριθμών μόνο στα σημεία του προγράμματος που γίνεται εισαγωγή κόστους. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις γίνεται χρήση ακέραιων αριθμών.
- Το P3 μπορεί, με τη βοήθεια ενός utility (MPX Conversion Utility), να κάνει κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις μετατροπή και χρήση αρχείων MPX του Microsoft Project. Το MSProject δεν έχει δυνατότητα μετατροπής αρχείων στο δικό του format.
- Κατά την εισαγωγή ή την τροποποίηση των δεδομένων το MSProject μετατρέπει άμεσα όλο τον σχεδιασμό και τα διαγράμματα του έργου (Gantt, Pert Recourse sheets κλπ). Στο P3 αρχικά εισάγονται όλα τα δεδομένα και μετά την χρήση της εντολής schedule γίνεται ο σχεδιασμός του έργου και η εμφάνιση όλων των διαγραμμάτων. Η ίδια διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί και για οποιαδήποτε τροποποίηση δεδομένων στο σχεδιασμό του έργου.
- Σε περίπτωση λάθους κατά τον σχεδιασμό του έργου όπως π.χ. σύγκυση ωρών δραστηριοτήτων, σύγκυση ωρών πόρων κλπ, το MSProject παρέχει άμεση ειδοποίηση μέσω εικονιδίου στη γραμμή της δραστηριότητας που υπάρχει το πρόβλημα. Το P3 παρέχει ειδοποίηση μετά την ολοκλήρωση της εισαγωγής δεδομένων ή την τροποποίηση τους και την χρήση της εντολής schedule

Οι διαφορές στις λειτουργίες ανάμεσα στα δυο προγράμματα, αντίθετα με τις τεχνικές διαφορές, επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την αποδοτικότητα των προγραμμάτων και σε μικρότερο βαθμό την ευχρηστία τους. Εκτός από τις διαφορές που υπάρχουν σε λειτουργίες και στα δυο προγράμματα, γίνεται αναφορά και σε λειτουργίες που έχει κάθε πρόγραμμα ξεχωριστά.

- Το MSProject παρέχει βοήθεια επί του προγράμματος (Help) μέσω κειμένου όπου επεξηγούνται γενικά οι λειτουργίες του προγράμματος. Αντίθετα το P3 παρέχει βοήθεια, πέραν του κειμένου που διαθέτει, και μέσω γραφικής αναπαράστασης και επεξήγησης της χρήσης των εντολών του αρχικού σχεδιασμού.
- Το P3 δεν έχει την επιλογή αναίρεσης της τελευταίας εργασίας (undo) κατά συνέπεια οποιαδήποτε αλλαγή, τροποποίηση, ή προσθήκη μπορεί να οδηγήσει σε επανεκτίμηση ολόκληρου του σχεδιασμού του έργου. Το MSProject αντίθετα διαθέτει επιλογή αναίρεσης της τελευταίας εργασίας διευκολύνοντας στην ταχύτερη προσαρμογή σε πιθανή αλλαγή δεδομένων
- Το P3 δίνει τη δυνατότητα πολλαπλής κωδικοποίησης των δραστηριοτήτων μέσω των WBS Codes (Work Breakdown Structure), OBS Codes (Organisation Breakdown Structure), CBS Codes (Contract Breakdown Structure), SBS Codes (System Breakdown Structure), αλλά και τους Activity Codes με τους οποίους ο χρήστης μπορεί να καθορίσει δικούς του κώδικες για κάθε είδους δραστηριότητα. Το MSProject περιορίζεται σε WBS Codes, OBS Codes και την προϋπάρχουσα αρίθμηση σε κάθε γραμμή εμφάνισης δραστηριότητας.
- Το P3 παρέχει δυνατότητα μορφοποίησης εμφάνισης του διαγράμματος Gantt βάση επιλεγμένης κωδικοποίησης των δραστηριοτήτων.
- Το P3 εμπεριέχει συγκεκριμένη λειτουργία (Global Change) κατά την οποία δίνεται η δυνατότητα μετατροπής πολλών δεδομένων ταυτόχρονα σε ένα βήμα
- Το P3 περιλαμβάνει ειδικό πρόγραμμα (P3 Infomaker) για την δημιουργία αναφορών, γραφικών παραστάσεων και πινάκων με στοιχεία και αποτελέσματα για την παρακολούθηση και πρόοδο του έργου.
- Το P3 περιλαμβάνει ειδικό πρόγραμμα (Primavera Draw) για τη δημιουργία γραφικών παραστάσεων.

- Το P3 εμπεριέχει συγκεκριμένη λειτουργία (PFX Utility) κατά την οποία είναι δυνατή η επανάκτηση μερικώς κατεστραμμένων αρχείων του.
- Η παρακολούθηση προόδου του έργου που δεν διαφέρει ιδιαίτερα ανάμεσα στα δυο προγράμματα. Η διαδικασία γίνεται με συγκέντρωση και εισαγωγή στοιχείων στο πρόγραμμα από το χρήστη. Οι διαφορές είναι ότι το P3 μπορεί να εστιάσει την προσοχή του σε κρίσιμες εργασίες και να τις έχει σε πρώτο πλάνο. Αντίθετα το MSProject έχει μια γενικότερη αντιμετώπιση στην παρακολούθηση των εργασιών. Επίσης το P3 έχει τη δυνατότητα διάσπασης αναλογικών σχέσεων, όπως είναι το ποσοστό ολοκλήρωσης εργασίας και η υπολειπόμενης διάρκειας εργασίας, και μεμονωμένο χειρισμό τους.

Παρακάτω παραθέτονται δυο πίνακες με τα υπέρ και τα κατά κάθε προγράμματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ MICROSOFT PROJECT

	ΥΠΕΡ	ΚΑΤΑ
MICROSOFT PROJECT	Δυνατότητα άμεσης χρησιμοποίησης οποιασδήποτε εγκατεστημένης γραμματοσειράς	
	Εισαγωγή αριθμού είτε ακέραιου, είτε δεκαδικού	
		Δεν έχει δυνατότητα μετατροπής αρχείων στο δικό του format
	Δυνατότητα επιλογής αναίρεσης τελευταίας εργασίας	
		Βοήθεια επί του προγράμματος μέσω κειμένου (Help)
	Κατά την εισαγωγή ή την τροποποίηση των δεδομένων μετατρέπει άμεσα σχεδιασμό και διαγράμματα	
	Σε περίπτωση λάθους προγραμματισμού, άμεση ειδοποίηση μέσω εικονιδίου	
		Περιορισμός κωδικοποίησης σε WBS Codes, OBS Codes και προϋπάρχουσα αρίθμηση
		Γενικότερη αντιμετώπιση παρακολούθησης προόδου

ΠΙΝΑΚΑΣ PRIMAVERA PROJECT PLANNER

	ΥΠΕΡ	ΚΑΤΑ
PRIMAVERA PROJECT PLANNER		Χρησιμοποίηση μόνο βασικής γραμματοσειράς λειτουργικού
		Εισαγωγή δεκαδικών αριθμών μόνο στα σημεία εισαγωγής κόστους
	Μετατροπή και χρήση αρχείων MPX Microsoft Project	
		Δεν έχει επιλογή αναίρεσης τελευταίας εργασίας
	Βοήθεια μέσω κειμένου και γραφικής αναπαράστασης και επεξήγησης	
		Σχεδιασμός και εμφάνιση διαγραμμάτων με εντολή schedule
	Δυνατότητα πολλαπλής κωδικοποίησης δραστηριοτήτων μέσω WBS Codes, OBS Codes, CBS Codes, SBS Codes, και Activity Codes	
	Δυνατότητα μορφοποίησης Gantt βάση κωδικοποίησης	

	Δυνατότητα μετατροπής πολλών δεδομένων ταυτόχρονα σε ένα βήμα (Global Change)	
	Ειδικό πρόγραμμα για αναφορές, γραφικές παραστάσεις και πίνακες (P3 Infomaker)	
	Ειδικό πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων. (Primavera Draw)	
	Επανάκτηση μερικώς κατεστραμμένων αρχείων (PFX Utility)	
	Εστίαση προσοχής σε κρίσιμες εργασίες κατά την παρακολούθηση προόδου	
	Δυνατότητα διάσπασης αναλογικών σχέσεων, και μεμονωμένο χειρισμό τους	

9 Επίλογος – Συμπεράσματα

Η συμβολή των Η/Υ στη διοίκηση έργου υπήρξε ιδιαίτερος σημαντική, καθώς βοήθησε στην ορθότητα πολύπλοκων υπολογισμών, αυξάνοντας ταυτόχρονα την ταχύτητα των υπολογισμών. Διευκόλυνε την παρακολούθηση ενός έργου ανεξάρτητα από το μέγεθος του. Απλοποίησε τον σχεδιασμό της διαχείρισης των πόρων και βελτίωσε την ποιότητα ενημέρωσης. Επίσης έκανε απλή και προσιτή τη χρήση ειδικών τεχνικών προβλέψεων που πριν ήταν πολύπλοκες και χρονοβόρες.

Θα πρέπει πάντως να τονιστεί ότι οι Η/Υ και τα αντίστοιχα λογισμικά δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα, ούτε να εξαφανίσουν όλες τις συμβατικές διαδικασίες που διενεργούνται στις διάφορες φάσεις του έργου.

Στα κεφάλαια που προηγήθηκαν στην εργασία αυτή αναπτύχθηκαν, η θεωρία της διοίκησης έργου, το έργο στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα Microsoft Project και Primavera Project Planner, οι θεωρίες των δυο προγραμμάτων, η εφαρμογή των προγραμμάτων και τα αποτελέσματα τους πάνω στο προεπιλεγμένο έργο, καθώς και οι διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στα δυο προγράμματα και στον τρόπο εφαρμογής τους.

Ειδικότερα για τα δυο προγράμματα που μελετήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή μπορούμε να πούμε ότι αμφότερα έχουν τον ίδιο σκοπό, το χρονικό προγραμματισμό και την παρακολούθηση της προόδου ενός συγκεκριμένου έργου, όπως επίσης ότι ο βασικός τρόπος λειτουργίας τους είναι ο ίδιος. Αυτό που διαφοροποιεί τα δυο προγράμματα είναι ο λόγος και ο τρόπος χρήσης τους.

Το Microsoft Project είναι ένα πρόγραμμα το οποίο βασίζεται σε μια εξελιγμένη και προσαρμοσμένη, για τις δικές του ανάγκες, φόρμουλα γνωστού προγράμματος της εταιρίας παραγωγής. Αυτός είναι ο λόγος που το πρόγραμμα είναι οικείο προς το χρηστή από την πρώτη επαφή. Είναι ένα αυτόνομο εργαλείο χρονικού προγραμματισμού με μειωμένες δυνατότητες ως προς την παρακολούθηση προόδου ενός έργου και την δημιουργία αναφορών και γραφικών παραστάσεων.

Το Primavera Project Planner είναι ένα άκρως επαγγελματικό εργαλείο χρονικού προγραμματισμού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη αποτελεσματικότητα από γνωστές του ιδίου του προγράμματος και του αντικειμένου διαχείριση έργου. Έχει αυξημένες επιχειρησιακές δυνατότητες πέραν των δικών του, καθώς μπορεί να συνεργαστεί με άλλα προγράμματα της εταιρίας παραγωγής που ειδικεύεται σε λογισμικό διαχείρισης έργου.

10 Βιβλιογραφία

Καστρινάκης Α., “Διεύθυνση Κατασκευών Τεχνικών Έργων ”, Παπασωτηρίου, 2002, ISBN 960-7530-23-3

Π. Μ. Παντουβάκης, “Θεωρία και Πράξη στη Διαχείριση Έργου”, Τεχνικά Χρονικά, 2003, (ebook)

Σόμπολος Χ., “Διεύθυνση Εργοταξίου”, ΟΕΔΒ, 1997

Τσίππρα Θ., “Κόστος και Προϋπολογισμός Κατασκευών”, ΟΕΔΒ, 1997

Carl S. Chatfield n’ Timothy D. Johnson, “Microsoft Project 2000 Step by Step”, Κλειδάριθμος, 2000, ISBN 960-332-195-8

Erik Ernø-Kjølhede, “Project Management Theory and the Management of Research Projects”, January 2000, (ebook)

Paul E. Harris, “Planning Using Primavera Project Planner”, Eastwood Harris PTY L.T.D., 1999, ISBN 0-9577783-1-7

Primavera Project Planner – Planning and Control Guide, Primavera Systems, 1999, ISBN #1-57408-045-8

Primavera Project Planner – Reference Manual, Primavera Systems, 1999, ISBN #1-57408-043-1

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ **ΝΟΜΟΣ** :

ΡΕΘΥΜΝΟΥ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ **ΦΟΡΕΑΣ** : **ΔΗΜΟΣ**

ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

Δ/ΝΣΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ **ΕΡΓΟ:«ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ

ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ **ΚΕΝΤΡΟΥ**

ΧΑΡΟΥΠΟΜΥΛΟΣ

ΤΜΗΜΑ Τ.Υ.Δ.Κ. **ΠΑΝΟΡΜΟΥ»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1) ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η Τεχνική Έκθεση αυτή αφορά όλες τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που πρέπει να γίνουν στο κτίριο του Παλαιού Χαρουπόμυλου Πανόρμου Ρεθύμνου προκειμένου να μετατραπεί σε Πολιτιστικό Κέντρο-Πολύκεντρο της περιοχής. Συγκεκριμένα θα γίνουν :

α) Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και όμβριων.

Η τελική διάθεση των αποβλήτων θα γίνει στο υπάρχον δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου, που απέχει από το κτίριο περίπου 50 m. Η εγκατάσταση αποχέτευσης θα αποτελείται από τους υδραυλικούς υποδοχείς (νιπτήρες, λεκάνες κλπ) και από το δίκτυο αποχέτευσης (σωληνώσεις) του κτιρίου.

β) Όλες οι υδραυλικές εγκαταστάσεις ύδρευσης (W.C. , Bar, περιβάλλον χώρος). Η εγκατάσταση ύδρευσης θα παρέχει κρύο και ζεστό (μέσω ηλεκτρικού θερμοσίφωνα) νερό στους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς και σε άλλα σημεία του κτιρίου και θα περιλαμβάνει εκτός από τις τροφοδοτήσεις αυτές το εσωτερικό δίκτυο διανομής και τη σύνδεση με το δημοτικό δίκτυο ύδρευσης, που περνά έξω από το κτίριο, γ) Οι ηλεκτρολογικές εργασίες ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στην επιλογή των καταλλήλων λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων για τον σωστό και κατάλληλο φωτισμό του κτιρίου με την λιγότερη κατανάλωση. Περιλαμβάνεται ο ιδιαίτερος φωτισμός σκηνής όταν θα δίδονται θεατρικές παραστάσεις. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει εκτός από τη σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ όλα τα στοιχεία μιας εσωτερικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

(πίνακες, ηλεκτρολογικές γραμμές, καταναλώσεις, γειώσεις) και θα πληροί τους όρους της καλής, οικονομικής και ασφαλούς λειτουργίας. Στην εγκατάσταση των ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνεται η δημιουργία δικτύου δομημένης καλωδίωσης, ώστε σε κάθε θέση εργασίας οι χρήστες να έχουν τηλέφωνο, υπολογιστή, ήχο, δεδομένα, εικόνα.

Θα τοποθετηθεί πλήρης μικροφωνική εγκατάσταση για λήψη, μετάδοση και αναπαραγωγή ήχου, που θα προέρχεται είτε από τις διάφορες εκδηλώσεις είτε από διάφορες συσκευές ήχου. Επίσης θα εγκατασταθεί ασύρματο μεταφραστικό σύστημα για την εξυπηρέτηση των συνέδρων.

δ) Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού-αερισμού του κτιρίου.

Οι κλιματιστικές μονάδες (αντλίες θερμότητας αυτόνομου τύπου) θα τοποθετηθούν εκτός του κτιρίου σε κατάλληλο χώρο και θα κλιματίζουν το χώρο με αέρα που θα προσάγεται μέσω δικτύου αεραγωγών. Ο κλιματισμός θα ελέγχει την θερμοκρασία, την υγρασία, την καθαρότητα και κίνηση του αέρα για την δημιουργία άνετου και υγιεινού περιβάλλοντος. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην εξασφάλιση χαμηλού επιπέδου θορύβου, απαραίτητου για τον χώρο αυτό καθώς και στην προσαγωγή της αναγκαίας ποσότητας νωπού εξωτερικού αέρα. Οι αίθουσες της «Μόνιμης Έκθεσης των Παλαιών Μηχανημάτων» θα κλιματιστούν με ξεχωριστό σύστημα (αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου), ε) Οι εγκαταστάσεις πυροπροστασίας του κτιρίου.

Περιλαμβάνονται οι εγκαταστάσεις για την ανίχνευση της πυρκαγιάς, τη σήμανση συναγερμού και την ενεργοποίηση συστήματος αυτόματης κατάσβεσης.

Θα τοποθετηθεί αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα με τα αντλητικά συγκροτήματα για την τροφοδοσία των πυροσβεστικών φωλιών και του συστήματος SPRINKLER.

Για το σκοπό αυτό θα κατασκευασθεί και μικρή δεξαμενή εκτός του κτιρίου, χωρητικότητας 25 Κ.Μ.

Επίσης σε επιλεγμένες θέσεις θα τοποθετηθούν τα φωτιστικά ασφαλείας και οι φορητοί πυροσβεστήρες.

στ) Θα γίνει προμήθεια ηλεκτροκίνητης οθόνης προβολής .

Μετά την περάτωση των εργασιών θα γίνουν οι απαιτούμενες δοκιμές, που θα επαναλαμβάνονται μέχρι να ικανοποιηθούν πλήρως οι προδιαγραφές και να επιτευχθεί το απαιτούμενο αποτέλεσμα.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εγκεκριμένου τύπου, θα έχουν τα αναγκαία πιστοποιητικά ενώ το σύνολο των εργασιών, θα συμφωνεί με τους ισχύοντες κανονισμούς.

2) ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Το κτίριο το οποίο έχει αναπαλαιωθεί ήταν μύλος αλέσεως χαρουπιών και ο φέρων οργανισμός αυτού βρίσκεται σε καλή κατάσταση. Για να γίνει χρήσιμο το κτίριο αυτό και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια θα πρέπει να γίνουν και οι ακόλουθες εργασίες εκτός των αναφερομένων ανωτέρω ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών.

Κατασκευή των κοινόχρηστων WC με τοιχοποιία από γυψοσανίδες

Κατασκευή δύο (2) γραφείων στο πατάρι με τοιχοποιία από γυψοσανίδες

Τα δάπεδα των WC θα επιστρωθούν με κεραμικά πλακάκια τύπου Cotto.

Οι τοίχοι των WC θα επενδυθούν με πλακάκια πορσελάνης.

Οι εσωτερικές πόρτες των WC των γραφείων και των αποθηκών θα γίνουν ξύλινες πρεσσαριστές.

Η ψευδοροφή των WC θα γίνει από γυψοσανίδες

Θα γίνουν γενικοί χρωματισμοί σε όλο το κτίριο.

Η πόρτα του προθαλάμου θα γίνει ξύλινη καρφωτή και τα εσωτερικά υαλοστάσια στα δύο γραφεία θα είναι από ξύλο .

Κατασκευή και εξοπλισμός ξύλινου Μπαρ.

10) Κατασκευή σκηνικού χώρου από προκατασκευασμένα τεμάχια από ξύλο.

ΕΘΕΩΡΗΣΗ
Ο ΠΡΙΝΟΣ Τ.Υ.Δ.Κ.
ΑΝΤΩΝΙΟΣ Κ. ΚΑΤΙΚΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ Α

ΡΕΘΥΜΝΟ 7 - 3 - 2002

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



ΚΩΣΤΑΣ ΠΑΠΑΔΟΥΡΑΚΗΣ
ΠΤΥΧ. ΜΗΧΙΓΟΣ ΜΗΧΙΚΟΣ