

# Διοίκηση Λειτουργιών τα τετράδια μιας Οδύσσειας

τετράδιο 24

Η Διοίκηση των έργων (Project Management)

## τετράδιο 24

# Η Διοίκηση των έργων (Project Management)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο Λορέντζος με τον Γιάννη συζητούν για τα προσόντα του project manager. Όποιος κάνει διοίκηση έργου, παίρνει ρίσκα, σκέπτεται σαν επιχειρηματίας. Αναλαμβάνει ηγετικούς ρόλους διότι στη Διοίκηση Έργου αντιμετωπίζουμε περίπλοκες καταστάσεις, οι προβλέψεις περιέχουν πολύ μεγαλύτερη αβεβαιότητα από τις αντίστοιχες στις λειτουργίες και πάρα πολλά στοιχεία, που απαιτούμε για τον προγραμματισμό, βρίσκονται στην περιοχή του άγνωστου. Όμως, αναγκαστικά, ο προϊστάμενος σε ένα λειτουργικό τμήμα (λογιστήριο, πωλήσεις, παραγωγή, προμήθειες) ασχολείται συνεχώς με βελτιώσεις τεχνικές ή διεργασιών, άρα χρησιμοποιεί έστω και σε απλοϊκή μορφή τη μεθοδολογία και τα εργαλεία του project management.

Η μεθοδολογία περιλαμβάνει έξι διακριτά βήματα. Τα τρία βήματα της προετοιμασίας είναι ο Αρχικός Σχεδιασμός, η Αρχική Αξιολόγηση (Feasibility) και ο Σχεδιασμός των Παραμέτρων του Προγράμματος, όπως για παράδειγμα ο προσδιορισμός των εργασιών, ο καθορισμός της λογικής σειράς εκτέλεσής των και οι απαιτούμενοι πόροι και οι διαδικασίες παρακολούθησης και ελέγχου. Στο τέταρτο βήμα γίνεται ο χρονικός προγραμματισμός, δηλαδή η διερεύνηση σχέσης Χρόνου Πέρατος – Κόστους – Πόρων, με το εργαλείο της δικτυωτής ανάλυσης. Πέμπτο βήμα είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος της εκτέλεσης του Έργου. Τέλος, γίνεται η τελική αναφορά προόδου και τα συμπεράσματα που θα αυξήσουν τη γνώση μας.

Μετά αναλύουν τη μεθοδολογία της Δικτυωτής Ανάλυσης, τον τρόπο της παραστατικής απεικόνισης των εργασιών και της αλληλουχίας των, καθώς και τον τρόπο επίλυσης του δικτύου, δηλαδή της εύρεσης των ημερομηνιών έναρξης και τέλους κάθε εργασίας. Διερευνούν επίσης και τρόπους μείωσης του χρόνου πέρατος του συνολικού έργου, αλλά και του κόστους του.

Τέλος, συμπεραίνουν ότι συμφέρει η επίσπευση της περάτωσης ενός έργου, ακόμα και με κάποια επιβάρυνση, ώστε να αρχίσει να αποδίδει τα αναμενόμενα το ταχύτερο. Στο διαφεύγον κέρδος από την καθυστέρηση του έργου πρέπει να υπολογισθεί και το κόστος απόσβεσης και τεχνολογικής παλαίωσης του εξοπλισμού κατασκευής, ο οποίος θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και σε άλλο έργο.

## 24η Συζήτηση

### Η Διοίκηση των έργων (Project Management)

#### Ένα εργαλείο αλλαγής

Έλα, Γιάννη, άργησες. Πέρασα από το ξενοδοχείο που εργάζεσαι κατά τις πέντε, σε ζήτησα και μου είπαν ότι σήμερα έλειπες όλη ημέρα. Λείπει μωρέ ποτέ ο Τεχνικός Διευθυντής;

Ήμουν όλη την ημέρα σε σεμινάριο «**Διοίκησης Έργου**» ή όπως συνηθίζεται, “**Project Management**”!

Πώς και αποφάσισες ν’ αφήσεις το καθημερινό τρέξιμο για να διευρύνεις τους γνωστικούς σου ορίζοντες;

*Μ’ έστειλαν. Δεν πήγα με τη θέλησή μου.*

Γιατί τόσος καταναγκασμός;

*Λορέντζο, έχω μπροστά μου μια σημαντική ανάθεση και δυστυχώς δεν έχω αντίστοιχη εμπειρία. Εννοώ την ανακαίνιση του συνεδριακού κέντρου του ξενοδοχείου. Τώρα, το καλοκαίρι, πρέπει να γίνουν ένας σκασμός δουλειές από διάφορα ξένα συνεργεία και τους δικούς μου τεχνικούς του ξενοδοχείου. Οι τελευταίοι θα ασχολούνται με μεταφορές σκευών, καθαρισμούς, δοκιμές παραλαβής, κλπ. Πρέπει να μάθω να συντονίζω όλους αυτούς για να τελειώσουν έγκαιρα. Έχουμε ήδη ένα συνέδριο κλεισμένο για αρχές Οκτωβρίου με καμιά πεντακοσαριά ψυχιάτρους. Από μια άποψη είναι τυχερό να ξεκινήσουμε με αυτούς, γιατί μάλλον τότε θα τους χρειαζόμαι προσωπικά όλους...*

Σταμάτα τη γκρίνια. Άλλωστε σήμερα έμαθες αρκετά πράγματα για τον συντονισμό, ή για τη Διοίκηση Έργου, όπως ονομάζεται πιο επίσημα. Κέρασε μια μπύρα τον φίλο σου και πες μου τι σας είπαν.

*Αυτό που μου έκανε μεγαλύτερη εντύπωση είναι ότι, σε αντίθεση με τις λειτουργίες, στη διοίκηση έργου αντιμετωπίζουμε κατά συνθήκη **περίπλοκες καταστάσεις**. Επίσης, οι προβλέψεις μας για τους απαιτούμενους χρόνους ολοκλήρωσης κάθε εργασίας, αλλά και για τη συμπεριφορά των συνεργείων, περιέχουν πολύ μεγαλύτερη **αβεβαιότητα** από τις αντίστοιχες προβλέψεις στις λειτουργίες. Επί πλέον, πάρα πολλά στοιχεία που απαιτούμε για να μπορέσουμε να προγραμματίσουμε ένα έργο, όπως οι επιδόσεις εξοπλισμού και συνεργείων ή και οι επικρατούσες συνθήκες, λ.χ. οι καιρικές συνθήκες σε ένα κατασκευαστικό έργο στην ύπαιθρο, βρίσκονται στην **περιοχή του άγνωστου** και πρέπει συνεχώς να κάνουμε υποθέσεις ή καλύτερα να γίνουμε μάντεις.*

Γιάννη, πολύ σωστή παρατήρηση. Όποιος κάνει διοίκηση έργου, παίρνει ρίσκα, σκέπτεται σαν επιχειρηματίας. Αναλαμβάνει ηγετικούς ρόλους. Και επειδή υπάρχει για πολλά θέματα άγνοια ή/και αβεβαιότητα, χρειάζεται μαεστρία στη διοίκηση, δηλαδή και στον προγραμματισμό και στην επίβλεψη του έργου.

*Ξέρω, όπως να είναι ευέλικτος στις συμπεριφορές του, ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει με ανοικτό μυαλό την παραγωγική κριτική από τα μέλη της ομάδας του, τον προϊστάμενό του, αλλά και τους υπεύθυνους για την εκτέλεση κάθε δραστηριότητας. Ταυτόχρονα, να είναι αφοσιωμένος στον στόχο και να απορρίπτει αστήρικτες κριτικές και προτάσεις, οι οποίες δεν είναι αποτελεσματικές, αλλά χωρίς να δημιουργεί αντιπαλότητες.*

Και να είσαι σίγουρος ότι θα δέχεται κριτική από όλες τις πλευρές και για τον σχεδιασμό και για την εκτέλεση του χρονοδιαγράμματος. Είναι ίσως η καλύτερη εκπαίδευση για τους ανθρώπους των λειτουργιών, της παραγωγής, ώστε να φύγουν από τη ρουτίνα της καθημερινότητας και να αναλαμβάνουν τις προκλήσεις των βελτιώσεων. Στο κάτω κάτω, κάθε βελτίωση είναι ένα μικρό ή μεγάλο έργο και το project management είναι βασικό εργαλείο για κάθε αλλαγή και όχι μόνο για τεχνικά έργα.

*Λορέντζο, μου λες δηλαδή, ότι ο καλός προϊστάμενος σε ένα λειτουργικό τμήμα (λογιστήριο, πωλήσεις, παραγωγή, προμήθειες) κάνει ή τουλάχιστον πρέπει να κάνει συνεχώς διοίκηση έργου. Τώρα που το σκέπτομαι, πράγματι, έχω ένα σωρό από εκκρεμότητες που προκύπτουν μόνο από μια σειρά ενεργειών, αποτελούν δηλαδή ένα έργο. Μάλιστα, πολλές από αυτές τις εκκρεμότητες δεν αφορούν σε τεχνικά έργα. Οι περισσότερες είναι αλλαγές σε διεργασίες ή και μόνο σε διαδικασίες – τρόπους δουλειάς. Οι απαιτήσεις των πελατών αλλάζουν τόσο γρήγορα, που σε αναγκάζουν σε συνεχείς προσαρμογές.*

Ακόμη και κάποιες τυπικές εργασίες του προϊστάμενου, όπως η εκπαίδευση του εργαζόμενου, αντιμετωπίζονται καλύτερα με τη λογική του έργου, εφόσον πρέπει να πραγματοποιήσει μια σειρά δραστηριοτήτων με συγκεκριμένο στόχο, τις οποίες πρέπει να σχεδιάσει και εκτελέσει με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για τον καθένα εργαζόμενο. Επομένως, το συμπέρασμα είναι ότι εφ' όσον είσαι αποτελεσματικός προϊστάμενος Λειτουργιών, έχεις και την εμπειρία από το project management, έστω και από μικρά έργα. Άρα, μην σε πάρει από κάτω η σκέψη «δεν έχω εμπειρία». Τι σας είπαν λοιπόν στο σεμινάριο;

## Αρχικά βήματα της προετοιμασίας

*Λορέντζο, μου δίνεις θάρρος. Τέλος πάντων, θα σου δείξω τις διαφάνειες που έχω μαζί μου. Ουσιαστικά μιλήσαμε και αναλύσαμε τα έξι διακριτά βήματα του οποιουδήποτε έργου. Εκείνο που μου έκανε εντύπωση είναι ότι τα τρία από τα έξι βήματα ασχολούνται με την προετοιμασία. Να το πρώτο:*

### 1. Αρχικός σχεδιασμός

Προσδιορισμός Στόχου

δηλαδή: Πού θέλουμε να είμαστε;

Προσδιορισμός Λόγου

Γιατί θέλουμε να είμαστε εκεί;

Προσδιορισμός Αρχικής Κατάστασης

Πού είμαστε τώρα;

Προσδιορισμός Στρατηγικής

Πώς θα πάμε εκεί;

Το ασπάζομαι πλήρως. Φαίνεται πολύ λογικό βήμα, αλλά και γενικής ισχύος. Πιστεύω ότι στο μάνατζμεντ θα έπρεπε να απαντάμε ξεκάθαρα σε αυτά τα ερωτήματα κάθε ημέρα και πριν από την ανάληψη κάθε εργασίας. Είναι το πρώτο αναγκαίο βήμα για αποφυγή παρανοήσεων, διαφωνιών, εκνευρισμού και καθυστερήσεων. Η ασάφεια στο ζητούμενο του κάθε έργου είναι κρίσιμος παράγοντας για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, αλλά και την πραγματοποίησή του. Όταν μάλιστα μιλάμε για τον στόχο μας, πρέπει, εκτός από το **τι θέλουμε** να επιτύχουμε, να προσδιορίζουμε **πότε θα τελειώσει** και **πόσα χρήματα** είναι διαθέσιμα. Το πώς θα γίνει το έργο, π.χ. με υπερβολάβους ή όχι, είναι θέμα του σχεδιασμού και θα πρέπει να δούμε και τις μεθόδους που διαθέτουμε για να πετύχουμε τους στόχους μας. Ποιο είναι Γιάννη το επόμενο βήμα;

Να το:

## 2. Αρχική Αξιολόγηση (Feasibility)

Αντιλαμβάνεσαι τη σημασία του;

*Προφανώς. Κάνεις μια γρήγορη εκτίμηση του ολικού κόστους και του οφέλους που αναμένεις για να δεις αν συμφέρει να προχωρήσεις.*

Γιάννη, είναι πολύ λογικό να δεις από την αρχή μήπως το έργο δεν αποφέρει τα αναμενόμενα. Όμως, ξέρεις, είναι άλλο πράγμα το τι σημαίνει κάτι και άλλο το ποια είναι η σημασία του. Εδώ ουσιαστικά γίνεται η «διερεύνηση» του πρώτου βήματος, όπως για παράδειγμα: Μήπως ο στόχος μου είναι εξαιρετικά φιλόδοξος; Έχω σαφή εικόνα για τη παρούσα κατάσταση, ή υποθέτω, ή δέχομαι αμαχητί περιγραφές τρίτων που τις χρωματίζουν κατά το συμφέρον τους και θα ξεκινήσω ένα έργο που θα καλύψει συμφέροντα άλλων με δική μου χασούρα; Τέλος, ο τρόπος που επιλέγω να δράσω, η στρατηγική που θα ακολουθήσω είναι μία και μοναδική;

*Άρα όλα παίζονται. Προφανώς έχω πολλές εναλλακτικές.*

Πάμπολλες. Τι επιδιώκω; Ποιος είναι ο στόχος μου; Πώς θα χαρακτήριζε ένας αντικειμενικός κριτής, π.χ. ένα γραφείο Οργάνωσης Συνεδρίων, τους χώρους μου; Τι θέλω να κάνω και γιατί; Θα προχωρήσω σε ριζική ανακαίνιση; Όλων των χώρων; Πόσο ακριβά υλικά θα χρησιμοποιήσω; Έχω κατάλληλους ανθρώπους να το στήσουν αλλά και μετά να λειτουργήσουν το σύστημα; Πώς θα πληρώσω τη δαπάνη και σε πόσο χρόνο; Τι μου στοιχίζει το χρήμα που θα δώσω; Επί πόσα χρόνια μπορεί να αξιοποιηθεί αυτό που πάω να κάνω; Ποιο ποσοστό του χρόνου αυτού θα μπορούσα να το εκμεταλλευθώ; Πόσο θα μπορούσα να αποτιμήσω την αξία της νέας παρεχόμενης υπηρεσίας και με πόση ακρίβεια; Στη μελέτη σκοπιμότητας λαμβάνω υπ' όψη όλα τα ερωτήματα αλλά και τους περιορισμούς του συστήματος, όπως χρήματα, ανθρώπινοι πόροι και χρόνος που διατίθενται;

*Λορέντζο, κάτι που είναι εξ ίσου σημαντικό, είναι το πόσο χρόνο θα χρειασθώ για να τελειώσει το έργο. Αν προχωρήσω αργά με απλά μέσα, κάτι που συνήθως είναι και το λιγότερο δαπανηρό, θα αργήσω να έχω τον χώρο και θα χάνω πωλήσεις και έσοδα. Θα έχω το αντίθετο σε περίπτωση ταχείας εκτέλεσης. Πώς αποτιμώνται αυτές οι αποφάσεις; Φαίνεται ότι η μελέτη σκοπιμότητας είναι πολύ πιο σοβαρή υπόθεση από ό,τι ακούγεται. Τελικά τι γίνεται; Πώς λαμβάνεται η απόφαση;*

Σπανίως γίνονται σοβαρές μελέτες σκοπιμότητας. Ίσως γιατί είναι πολύ ακριβό και χρονοβόρο να συλλέξεις αξιόπιστα στοιχεία. Ίσως γιατί δεν ξέρουμε και δεν έχουμε εμπειρία να συντάξουμε αξιόπιστα τέτοιες μελέτες. Κανονικά πρέπει να αξιοποιήσουμε τις υπηρεσίες ενός έμπειρου Γραφείου Συμβούλων. Πολλές φορές το έργο υπηρετεί μια γενικότερη στρατηγική και πρέπει να γίνει, οπότε έχουμε λιγότερες μεταβλητές, αυτές που αφορούν στο θέμα του τρόπου εκτέλεσής του. Τις περισσότερες φορές όμως, τα νούμερα που έχουμε, υποθέτουμε ή και μαντεύουμε, τα συμπληρώνουν ή και τα ανατρέπουν οι αρχηγοί, μετά από πολλή συζήτηση, σπανίως ήρεμη. Κάθε τέτοια συζήτηση είναι εξαιρετική ευκαιρία να τεθούν και όλες οι προσωπικές φιλοδοξίες και αντιζηλίες στο τραπέζι.

*Άρα το βήμα αυτό έπρεπε να λέγεται «η νύχτα των μεγάλων μαχαιριών».*

Από ό,τι αντιλαμβάνομαι στην περίπτωση του ξενοδοχείου που εργάζεσαι, έχει παρθεί η απόφαση να γίνει κάτι και μάλιστα με κάποιον αρκετά συγκεκριμένο τρόπο. Πώς προχωρούμε στη συνέχεια;

## Σχεδιασμός των Παραμέτρων του Προγράμματος

Να σου δείξω την αντίστοιχη διαφάνεια από το τρίτο βήμα:

### 3. Λεπτομερής Σχεδιασμός

*Προσδιορισμός Εργασιών και καθορισμός της λογικής σειράς εκτέλεσής τους*

*Πιθανές Συνέπειες από τις επιλογές μας*

*Απαιτούμενοι Πόροι*

*Καθορισμός Ρόλων και συμφωνία για τις Υπευθυνότητες και την Εξουσία*

*Προετοιμασία των Διαδικασιών Παρακολούθησης και Ελέγχου*

*Συμφωνία στους Κανόνες Επικοινωνίας*

Γιάννη, όπως αντιλαμβάνεσαι, τώρα η μπάλα περνά στα χέρια των τεχνοκρατών: τι θα κάνουμε με ποια σειρά και τι συνέπειες έχει αυτό στην ποιότητα, στο κόστος και στο χρόνο περάτωσης. Η εμπειρία και η γνώση των λεπτομερειών παίζουν μεγάλο ρόλο. Ταυτόχρονα πρέπει να καθοριστεί ποιος κάνει τι, οι υπευθυνότητες, πώς θα παρακολουθείται η πρόοδος και όλοι οι κανόνες ποιότητας, αναθεωρήσεων, πληρωμών κλπ., δηλαδή το πώς θα οργανώσουμε την εκτέλεση του έργου.

*Λορέντζο, μεγάλη συζήτηση έγινε και για τους ρόλους. Ο ιδιοκτήτης του έργου έχει την ολική εικόνα και το συμφέρον να γίνει το έργο μέσα στους περιορισμούς και με τις προδιαγραφές που έχει θέσει. Ο σχεδιαστής να τα εκφράσει σε πραγματοποιήσιμα, εφικτά και αποτελεσματικά σχέδια. Ο μάνατζερ να εκτελέσει το έργο χωρίς παρεκκλίσεις και να συντονίσει τα συνεργεία, τους υπεργολάβους.*

Οι ρόλοι και οι υπευθυνότητες είναι εξαιρετικά σημαντικό θέμα, που πολλές φορές όμως διαμορφώνεται ενώ το έργο έχει αρχίσει. Αυτό όμως, μπορεί να έχει συνέπειες -και έχει- στην ποιότητα και στο κόστος του έργου.

*Για τις διαδικασίες παρακολούθησης του έργου κάναμε, επίσης, μια μεγάλη συζήτηση στην παρακάτω διαφάνεια:*

*Διαδικασίες Παρακολούθησης και Ελέγχου*

- *χρονική πρόοδος του έργου*
- *κόστος σε σχέση με προϋπολογισμό*
- *χρηματοροές σε σχέση με πρόγραμμα*
- *αλλαγές απαιτήσεων και επιπτώσεις*
- *αλλαγές σχεδιασμού*
- *ποιότητα εργασίας*
- *διαθεσιμότητα πόρων*
- *ενημέρωση και κυκλοφορία πληροφοριών*

Αντιλαμβάνεσαι πώς για να κάνεις την Παρακολούθηση και τον Έλεγχο χρειάζεσαι ένα εργαλείο, άρα πρέπει να προηγηθεί η εγκατάσταση ενός προγράμματος Διοίκησης Έργου και υπάρχουν πολλά απλά αλλά και αυτά που χρειάζονται για μεγάλα σύνθετα έργα. Ποια είναι τα υπόλοιπα βήματα;

## Τα βήματα εκτέλεσης του έργου

*Το τέταρτο βήμα είναι η κατάστρωση του προγράμματος, με τις τεχνικές του οποίου ασχοληθήκαμε στο σεμινάριο όλο το απόγευμα. Να σου πω για μένα έναν μηχανικό, αυτό είναι και το πιο ενδιαφέρον. Να το:*

### 4. Χρονικός Προγραμματισμός

*Διερεύνηση σχέσης Χρόνου Πέρατος – Κόστους – Πόρων*

Γιάννη, σε καταλαβαίνω, αλλά μην ξεχνάς ότι τα μαθηματικά και οι μέθοδοι της δικτυωτής ανάλυσης είναι ένα εργαλείο. Διοίκηση του έργου σημαίνει κυρίως Ηγεσία και πολύ λιγότερο Μάνατζμεντ. Πρέπει να δουλέψεις για να πετύχεις τη συνεργασία των ανθρώπων, να τους εμπνεύσεις με τ' όραμά σου, να τους παρακινείς, ν' αναθέτεις έξυπνα, να τους ενδυναμώνεις στα δύσκολα, να τους επιβραβεύεις... Δεν διαφέρει και πολύ από την καθημερινή λειτουργία. Διαφέρει, ή αν θέλεις ο προγραμματισμός γίνεται με πιο σύνθετο εργαλείο, γιατί οι αλληλεξαρτήσεις επηρεάζουν τον χρόνο πέρατος και το κόστος, καθώς και την απασχόληση και αξιοποίηση των πόρων, που αντίστοιχα επηρεάζουν τα προηγούμενα δύο. Ίσως ένα βραδάκι, έτσι χαλαρά, πρέπει να μιλήσουμε και για τις αλληλεξαρτήσεις στην Παραγωγή και στις Λειτουργίες. Ας αφήσουμε, επίσης, για αργότερα τον τρόπο που γίνεται ο Χρονικός Προγραμματισμός, αφού τελειώσουμε με τα υπόλοιπα βήματα. Στο κάτω-κάτω, δεν έχει σημασία να γνωρίζεις τις λεπτομέρειες επίλυσης του δικτύου. Αυτό το κάνει ένας ειδικός μ' ένα κατάλληλο πρόγραμμα στον υπολογιστή. Σημασία έχει να αντιλαμβάνεσαι τη λογική της επίλυσης και ποια είναι η ακρίβεια των δεδομένων με τα οποία πρέπει να το τροφοδοτήσεις. Αντίστοιχα, οφείλεις να γνωρίζεις ποιες πληροφορίες μπορεί να σου δώσει. Υπάρχουν εξαιρετικά, αλλά και σύνθετα προγράμματα που μπορούν πραγματικά να σου δώσουν την καλύτερη σειρά των επιμέρους εργασιών και μετά, κατά την εκτέλεση του έργου, εξαιρετική και έγκαιρη πληροφόρηση, ώστε να το παρακολουθείς αποτελεσματικά.

*Έχουν μείνει άλλα δύο βήματα. Το πέμπτο προφανώς είναι η ...*

### 5. Εκτέλεση του Έργου

*Παρακολούθηση και Έλεγχος*

*Συναντήσεις – Πρακτικά*

*Αναφορές Προόδου*

Καθαρά διοικητικό βήμα, με πολύ χρήσιμη γραφειοκρατία, την οποία κακώς αποφεύγουμε και μετά πληρώνουμε τις συνέπειες. Εννοώ πρακτικά συναντήσεων και αναφορές προόδου. Τα περισσότερα έργα διαρκούν πολύ και είναι σημαντικό να έχουμε αυτά τα στοιχεία για εκκρεμότητες, ευθύνες, πρόσθετες εργασίες και αντίστοιχες χρεώσεις. Μας ενδιαφέρουν ακόμη τα προβλήματα που ανακύπτουν μεταξύ του ιδιοκτήτη του έργου, του σχεδιαστή, του μάνατζερ και του εργολάβου που οδηγούν σε παρεξηγήσεις και διαφορές, με αντίκτυπο στο κόστος και στον χρόνο περάτωσης.

*Έχεις δίκαιο. Χωρίς αυτή τη «λάτρα», δεν είναι δυνατόν να βγάλουμε συμπεράσματα στο τέλος, να μάθουμε, ν' αξιοποιήσουμε την εμπειρία μας, γιατί το τελευταίο βήμα είναι:*

### 6. Πέρας Έργου

*Τελική Αναφορά Προόδου*

*Σύγκριση με Σχεδιασμό*

*Σύσκεψη για Συμπεράσματα που θα αυξήσουν τη Γνώση μας*

*Αρχειοθέτηση Στοιχείων*

Ακριβώς! Ωραία τελειώσαμε με τα βήματα. Ας δούμε λίγο και τη μεθοδολογία επίλυσης των προβλημάτων του προγραμματισμού ενός σύνθετου έργου.

## **Μέθοδος Δικτυωτής Ανάλυσης**

Λορέντζο, όπως ανέφερες και πριν, είναι η μέθοδος Δικτυωτής Ανάλυσης. Αναπτύχθηκε πολλά χρόνια πίσω, στη διάρκεια του Ψυχρού Πολέμου και στην προσπάθεια του ναυτικού των ΗΠΑ να οργανωθεί η κατασκευή και να μειωθεί το κόστος του προγράμματος Polaris. Οι τεχνικές PERT (Project Evaluation and Review Technique) και CPM (Critical Path Method) μας δίνουν τη δυνατότητα να διατάξουμε χρονικά την αλληλουχία των διαφόρων επιμέρους εργασιών που είναι αναγκαίες για την ολοκλήρωση ενός έργου. Είναι ένα εργαλείο που μας επιτρέπει να γνωρίζουμε από πριν τις πιθανές χρονικές στιγμές εκτέλεσης της κάθε φάσης ενός πολύπλοκου έργου. Οι φάσεις και η σειρά εκτέλεσής τους απεικονίζονται γραφικά με παραστατικό τρόπο, με τη μορφή ενός δικτύου από κόμβους και βέλη, ο οποίος μας δίνει τη δυνατότητα να εστιάσουμε σ' εκείνες που είναι κρίσιμες για την έγκαιρη εκτέλεση του όλου έργου. Ως αποτέλεσμα, εκτός από την χωρίς καθυστερήσεις πρόοδο του έργου, έχουμε επιπλέον την ποιοτική εκτέλεση καθώς και την μη υπέρβαση των προϋπολογισμών.

Γιάννη, ένα ακόμη πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι απεικονίζει αλλά και ξεκαθαρίζει στη σκέψη μας τις αλληλεξαρτήσεις και τη χρονική τους αλληλουχία. Οι αλληλεξαρτήσεις εκφράζονται και εφαρμόζονται με τους περιορισμούς που λαμβάνουμε υπ' όψη μας κατά την κατάστρωση του δικτύου και μπορεί να είναι χρονικοί περιορισμοί (η εργασία μπορεί να ξεκινήσει μετά από συγκεκριμένη ημερομηνία) ή και αλληλουχίας (δεν ξεκινά παρά μόνο αν έχει τελειώσει κάποια άλλη). Υπάρχουν ακόμη ποσοτικοί περιορισμοί διαθεσιμότητας πόρων (που μετατρέπονται τελικά σε χρονικούς), τεχνολογικοί (οι χρόνοι αλλά και η αλληλουχία μπορεί να αλλάξουν με βάση τη μέθοδο εργασίας που θα επιλεγούν) ή/και απόλυτοι, όπως αυτή η εργασία πρέπει να γίνει μόνο αυτήν την ημερομηνία ή κρατά αναγκαστικά τόσο χρόνο. Τέλος, η δικτυωτή ανάλυση, προσφέρει, επίσης, πληροφόρηση για το ποιος κάνει τι, καθώς και το πώς και πότε το κάνει.

Ο δάσκαλος μας τόνισε ότι βασικά στοιχεία για την κατάστρωση του δικτύου είναι:

- Ο κατάλογος των δραστηριοτήτων σε λεπτομέρεια που εξαρτάται από το μέγεθος και τη σοβαρότητα του έργου
- Η αλληλουχία τους ή/και η ανάγκη παράλληλης εργασίας. Βέβαια, δεν είναι προκαθορισμένη πάντα, όπως είπες και πριν, αλλά η επίλυση του δικτύου μας δίνει τη δυνατότητα να κάνουμε πολλαπλές δοκιμές και να ορίσουμε εμείς τελικά, ποια είναι η πλέον συμφέρουσα αλληλουχία. Σε κάποιες δύσκολες περιπτώσεις, η αλληλουχία μιας σειράς δραστηριοτήτων εξαρτάται από το προηγούμενο αποτέλεσμα σε κάποια φάση της εκτέλεσης, όπως στην περίπτωση της επιστημονικής έρευνας, οπότε η πιο απλή αντιμετώπιση είναι μια νέα κατάστρωση του δικτύου από το σημείο του αποτελέσματος και πέραν.
- Τέλος, η διάρκεια της κάθε δραστηριότητας, ανάλογα με τη μέθοδο εργασίας και τα μέσα. Υπάρχει τεράστια βιβλιογραφία για την εκτίμηση του χρόνου, αλλά ο απλός και σίγουρος τρόπος είναι να λαμβάνουμε τη μέση διάρκεια, με τα μέσα που διαθέτουμε. Γενικότερα υπάρχει άμεση σχέση της διάρκειας με τα μέσα αλλά και αντίστοιχο κόστος. Με τους υπολογιστές μπορώ να κάνω πάρα πολλές δοκιμές, όπως και στην αβεβαιότητα για την αλληλουχία και να φτάσω σε μια κατάστρωση τέτοια, που η επίλυσή της να μου δώσει βέλτιστο αποτέλεσμα με βάση τον στόχο μου.



Μπορεί να έχω διαφορετικούς στόχους;

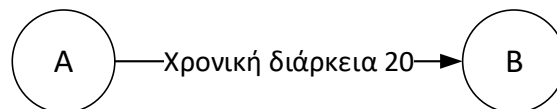
*Σαφώς. Ο στόχος μπορεί να είναι το ελάχιστο κόστος ή η ταχύτερη κατά το δυνατόν εκτέλεση του έργου όπως η επισκευή ενός καραβιού.*

Γιάννη, μην ξεχνάς επίσης, ότι το δίκτυο φαίνεται πολλές φορές αρκετά μπερδεμένο, οπότε καταφεύγουμε σε ένα διάγραμμα Gantt<sup>1</sup> και σε κάθε γραμμή έχουμε έναν κλάδο. Η σύνδεση ημερομηνιών και διάρκειας της κάθε δραστηριότητας γίνεται με απλό και εποπτικό τρόπο. Αν μάλιστα στο ίδιο διάγραμμα προσθέτουμε και τους χρόνους πραγματικής έναρξης και διάρκειας κάθε δραστηριότητας, είναι σαφές ποιες δραστηριότητες καθυστερούν ή προηγούνται του προγράμματος και η παρακολούθηση του ποσοστού εκτέλεσης του έργου είναι πολύ πιο εύκολη σε κάθε χρονική στιγμή.

### Η κατάστρωση του δικτύου

Η κατάστρωση του δικτύου γίνεται με στόχο την απεικόνιση των δραστηριοτήτων και της διάρκειας της κάθε μίας απ' αυτές, καθώς και τους μεταξύ τους περιορισμούς, όπως για παράδειγμα: αυτή η δραστηριότητα A πρέπει να αρχίσει 2 ημέρες μετά από το πέρας της B και εφ' όσον η Γ έχει ολοκληρωθεί κατά το 1/3 της διάρκειάς της.

*Λορέντζο, από ό,τι μάθαμε στο σεμινάριο, η απεικόνιση της κάθε δραστηριότητας συνηθίζεται να γίνεται με έναν κόμβο και τα βέλη μεταξύ τους που παρουσιάζουν τον **χρονικό περιορισμό** μεταξύ των δραστηριοτήτων. Και λέω συνηθίζεται γιατί είναι η πιο απλή, από τις πάμπολλες που έχουν προταθεί:*

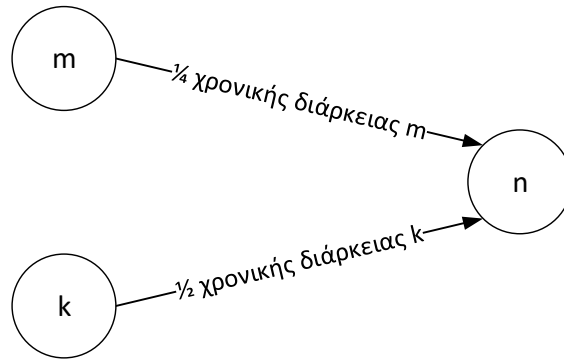


Στο παράδειγμά μας, το 20 (στις μονάδες που χρησιμοποιούμε, π.χ. ημέρες) μας δίνει την αλληλουχία και τον χρονικό περιορισμό που συνδέει τη δραστηριότητα A με τη B. Έτσι παρουσιάζεται και η πιο συνηθισμένη περίπτωση ότι η δραστηριότητα B ξεκινά μετά από το πέρας της A, η οποία διαρκεί 20 ημέρες. Με αυτόν τον τρόπο οι τιμές που θα προκύψουν από την επίλυση θα καθορίζουν τον **χρόνο έναρξης** της κάθε δραστηριότητας.

Γιάννη, τι γίνεται όταν έχουμε σχετικούς περιορισμούς, όπως στο επόμενο παράδειγμα; Πώς γίνεται η κατάστρωση του δικτύου όταν έχουμε για παράδειγμα τον περιορισμό ότι για να αρχίσει η εργασία n πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η εκτέλεση του ¼ της εργασίας m και του ½ της k.

*Μα νομίζω όπως παρακάτω:*

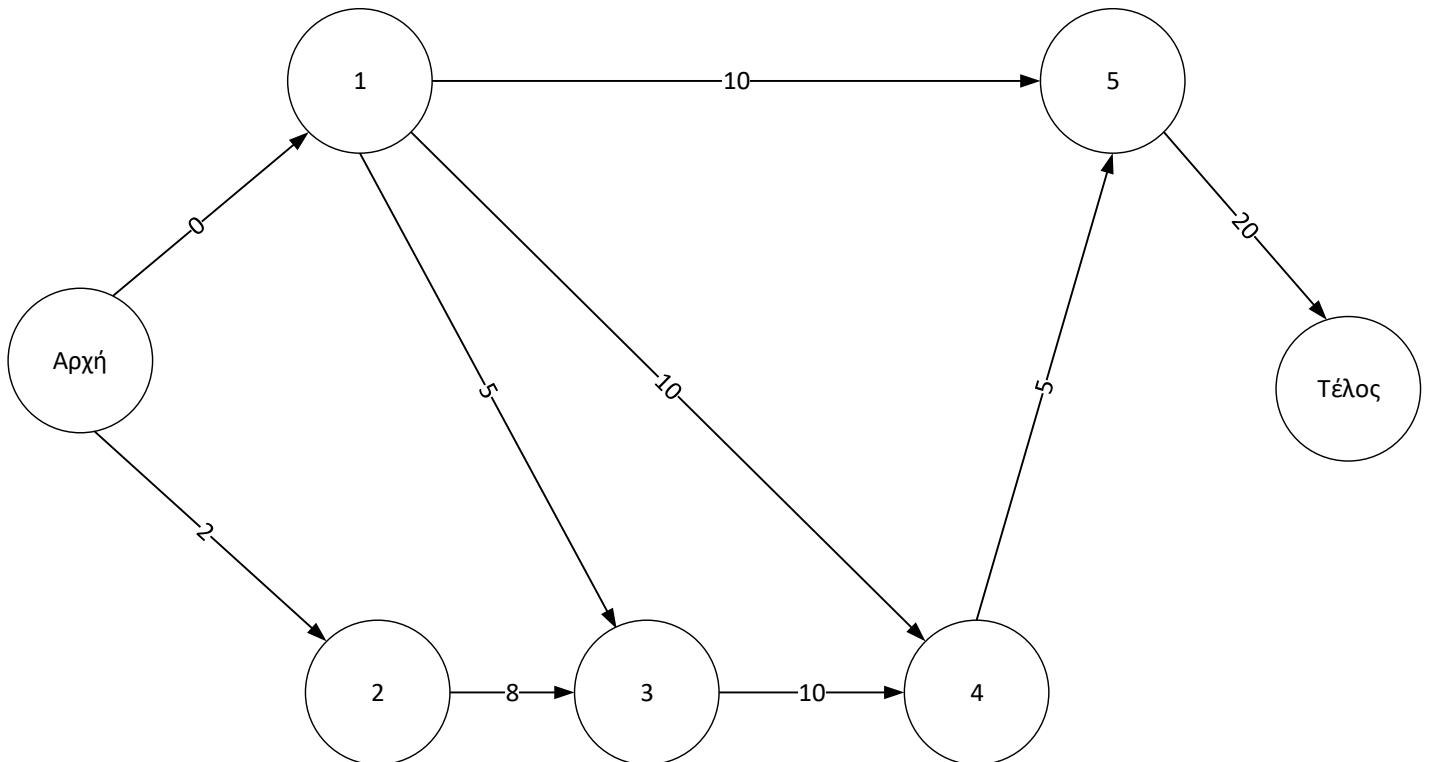
<sup>1</sup> Βλ. Προγραμματισμός Παραγωγής γενικού εργοστασίου, Τετράδιο 14.



Βλέπω ότι τα έμαθες πολύ καλά. Να σε δω τώρα. Προσπάθησε να καταστρώσεις το δίκτυο του εξής σύνθετου έργου:

Δραστηριότητα	Αλληλεξαρτήσεις	Διάρκεια
1	Αμέσως	10 ημέρες
2	Μετά 2 ημέρες	8
3	Μετά τη 2 και τη μισή διάρκεια της 1	10
4	Μετά την 3 και την 1	5
5	Μετά την 1 και την 4	20

Λορέντζο, δεν είναι δα και τόσο δύσκολο:



### Η επίλυση του δικτύου

Αν παρατηρήσουμε με προσοχή το δίκτυο, η δραστηριότητα 2 θα ξεκινήσει τη δεύτερη ημέρα, η 3 τη δέκατη (2+8), η 4 την εικοστή και η δραστηριότητα 5 την εικοστή πέμπτη, παρότι η 1 θα έχει τελειώσει από την δέκατη ημέρα. Άρα, με πρώτη ματιά βλέπουμε ότι το έργο θα τελειώσει τελικά σε 45 ημέρες (2+8+10+5+20).

Γιάννη, δηλαδή ισχυρίζεσαι ότι η δραστηριότητα 1 δεν επηρεάζει το χρόνο εκτέλεσης του έργου.

Μόλις είπαμε ότι επίλυση σημαίνει ο καθορισμός του χρόνου έναρξης της κάθε δραστηριότητας. Εν ολίγοις πότε μπορεί το ενωρίτερο να ξεκινήσει μια δραστηριότητα; Η 3 για παράδειγμα αν ακολουθήσουμε τον δρόμο 1-3 θα μπορούσε να ξεκινήσει την 5η ημέρα, αλλά οι περιορισμοί μας λένε ότι θα πρέπει να έχει τελειώσει και η 2, που σημαίνει ότι θα πρέπει να περιμένουμε και να ξεκινήσει την 10η ημέρα. Άρα το ενωρίτερο που μπορεί να ξεκινήσει μια δραστηριότητα είναι η χρονική στιγμή που εκφράζεται από το μεγαλύτερο άθροισμα της ενωρίτερης έναρξης του κάθε προηγούμενου κόμβου συν το μήκος του αντίστοιχου βέλους μέχρι τον κόμβο που εξετάζουμε.

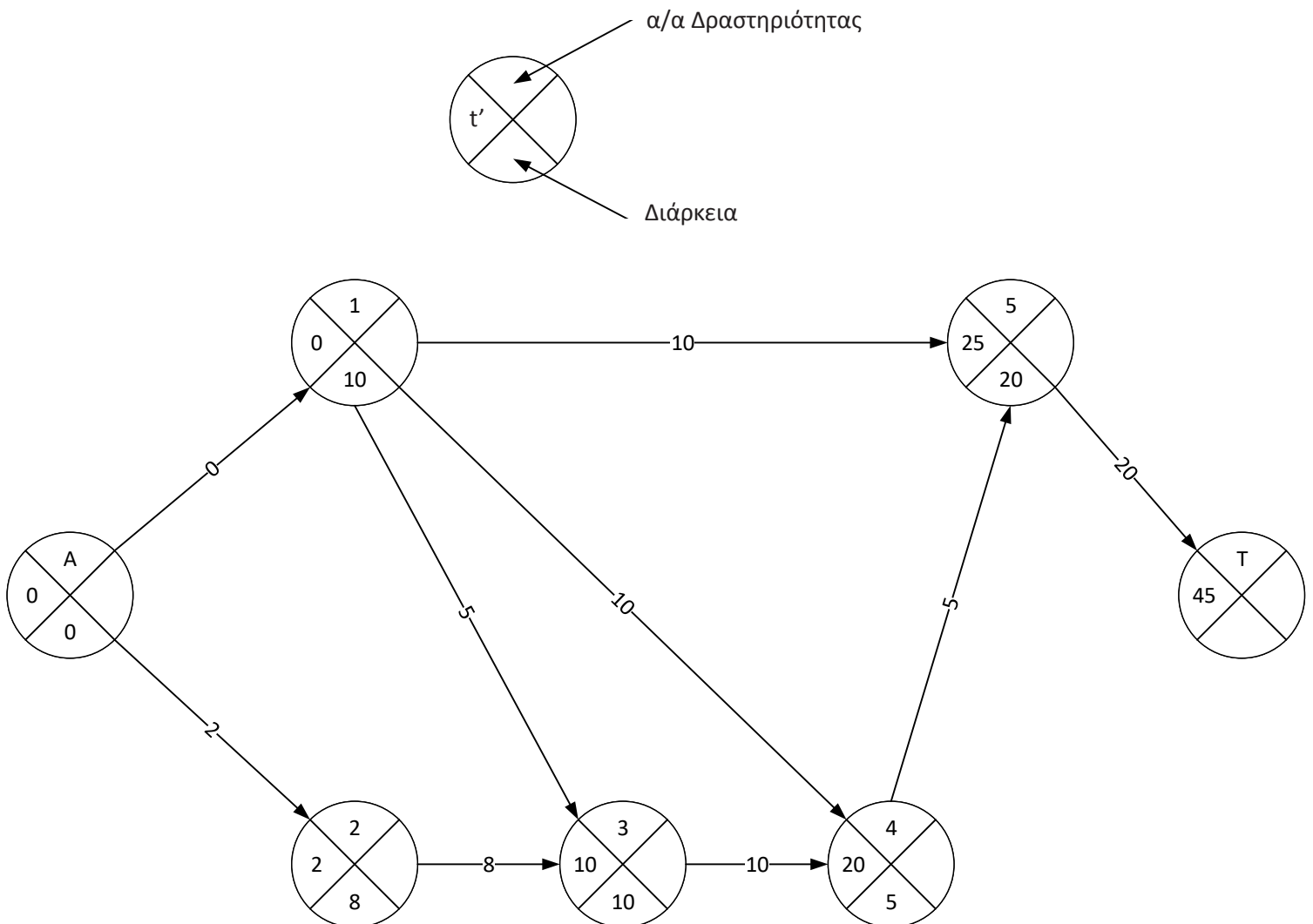
Άρα, η **ενωρίτερη έναρξη** της 4 είναι  $2+8+10 = 20$  και όχι 10 που είναι το άθροισμα από τον κόμβο 1.

Ακριβώς. Στα βιβλία θα βρεις τον ακόλουθο ορισμό:

**Ενωρίτερη έναρξη  $t'$  για κάθε κόμβο  $m$ :**

υπολογίζονται όλες οι τιμές ( $t' + \text{μήκος βέλους}$ ) από κάθε προηγούμενο κόμβο από τον οποίο ξεκινά βέλος προς τον κόμβο  $m$  και λαμβάνεται η μεγαλύτερη τιμή

Και η απεικόνιση προτείνεται να γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:



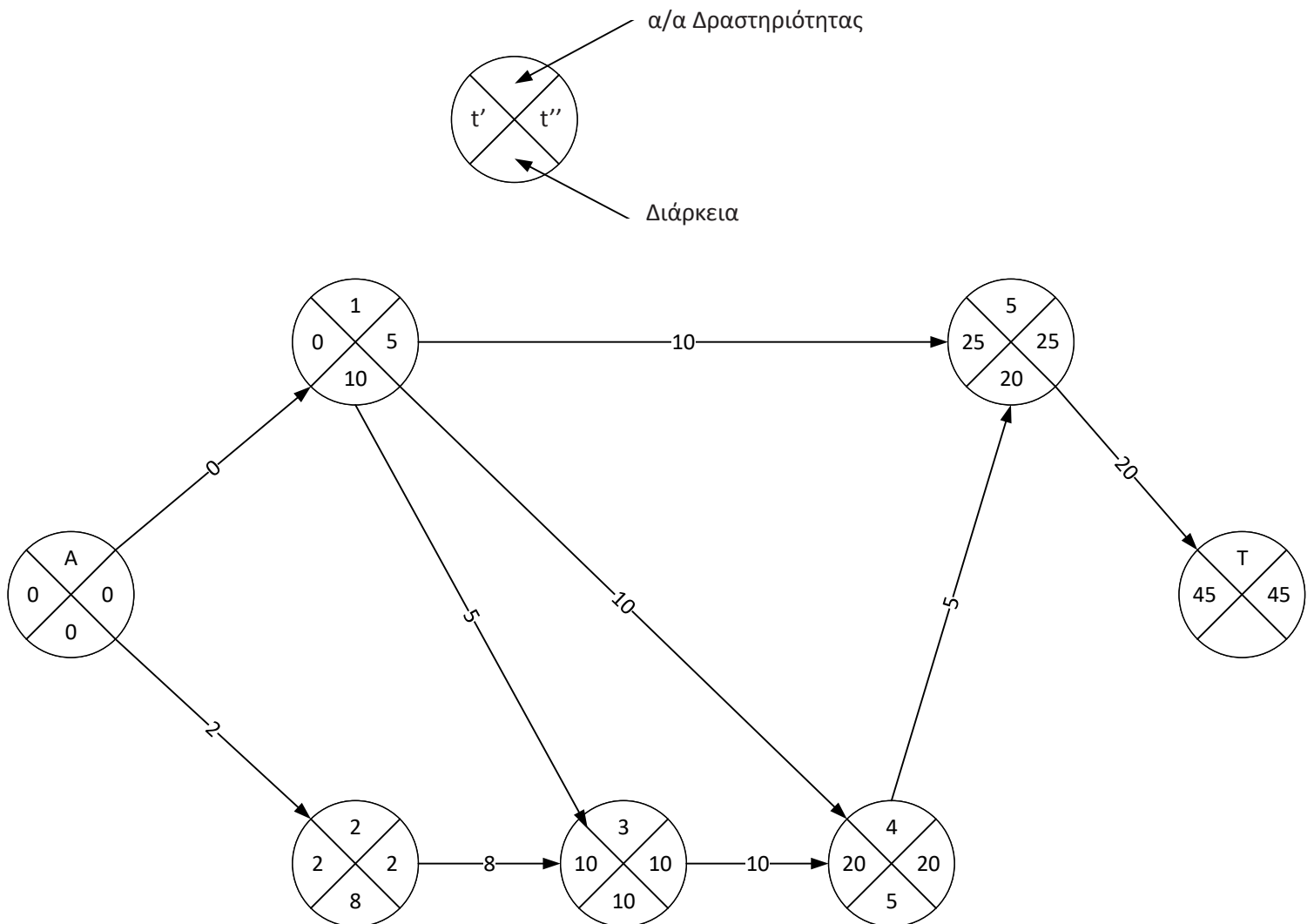
Γιάννη, να προχωρήσουμε διακρίνοντας και την **αργότερη έναρξη**, την τελευταία ημέρα που μπορεί να ξεκινήσει μια δραστηριότητα χωρίς να ενοχλήσει την τελική ημερομηνία περάτωσης του όλου έργου. Με άλλα λόγια, πόσο μπορεί να επιμηκυνθεί μια δραστηριότητα. Στην περίπτωση αυτή, ο υπολογισμός της αργότερης έναρξης ξεκινά από το τέλος του έργου, όπου είναι λογικό ότι η ενωρίτερη και η αργότερη έναρξη (ουσιαστικά το τέλος του έργου) συμπίπτουν. Μόνο που εδώ λαμβάνεται η μικρότερη τιμή από τη διαφορά της αργότερης έναρξης του κάθε επόμενου κόμβου, μείον το μήκος του βέλους που ξεκινά (πάλι) από τον κόμβο που εξετάζουμε.

Ο αντίστοιχος ορισμός είναι:

**Αργότερη έναρξη  $t''$  για κάθε κόμβο  $m$ :**

υπολογίζονται όλες οι τιμές ( $t''$  - μήκος βέλους) από κάθε επόμενο κόμβο προς τον οποίο ξεκινά βέλος από τον κόμβο  $m$  και λαμβάνεται η μικρότερη τιμή

Αν υπολογίσουμε την αργότερη έναρξη στο δίκτυό μας, βλέπουμε ότι η μόνη δραστηριότητα που έχει αργότερη έναρξη είναι η 1 που μπορεί να ξεκινήσει μέχρι και την πέμπτη ημέρα, χωρίς να επηρεασθεί η διάρκεια του έργου. Η απεικόνιση συμπληρώνεται με τις αργότερες ενάρξεις ως εξής:



Θα μπορούσαμε να πούμε δηλαδή ότι η δραστηριότητα 1 έχει ένα περιθώριο για την περαίωσή της 5 ημερών (5-0), χωρίς να επηρεάσει τις υπόλοιπες δραστηριότητες και το πέρας του έργου.

Ακριβώς και ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Περιθώριο κάθε δραστηριότητας} = t'' - t'$$

Μάλιστα ο δάσκαλος μας έδωσε και τους ακόλουθους ορισμούς:

$$\text{Ελεύθερο περιθώριο μεταξύ δύο αλληλεξαρτημένων δραστηριοτήτων } i \text{ και } k = t''_k - t'_i - b_{i,k}$$

Όπου το  $b$  είναι η διάρκεια που δηλώνει το βέλος και είναι το εκμεταλλεύσιμο πάνω στο βέλος χωρίς να θιγεί το περιθώριο της επόμενης δραστηριότητας. Δηλαδή το πόσο μπορεί να καθυστερήσει η εργασία!

Τέλος, το

$$\text{Συνολικό περιθώριο μεταξύ δύο αλληλεξαρτημένων δραστηριοτήτων } i \text{ και } k = t''_k - t'_i - b_{i,k}$$

Εκμεταλλεύσιμο πάνω στο βέλος αλλά τότε ο δρόμος από το  $i$  μέχρι το τέλος  $T$  θα γίνει κρίσιμος.

Γιάννη, χαθήκαμε στους ορισμούς και θα παραλείψουμε την ουσιαστική συμβολή της δικτυωτής ανάλυσης που είναι η έννοια του **Κρίσιμου Δρόμου** (Critical Path).

Λορέντζο, είναι η πορεία των δραστηριοτήτων ή η σειρά των βελών που μας οδηγεί από την αρχή στο τέλος χωρίς να υπάρχουν περιθώρια για καθυστερήσεις, ή αλλιώς η σειρά των δραστηριοτήτων που έχουν ίσες τιμές ενωρίτερης και αργότερης έναρξης ( $t' = t''$ ). Όποια καθυστέρηση σε αυτόν τον δρόμο σημαίνει και αντίστοιχη καθυστέρηση του έργου.

Στην περίπτωση μας **κρίσιμος δρόμος** είναι ο A,2,3,4,5,T. Σε μεγάλα έργα μπορεί να έχουμε περισσότερους κρίσιμους δρόμους και με διακλαδώσεις, όμως όλοι ξεκινούν από την αρχή και φτάνουν στο τέλος. Πρέπει να δίνουμε προσοχή και στις δραστηριότητες με μικρό περιθώριο γιατί εύκολα, με μια μικρή καθυστέρηση, γίνονται κρίσιμες. Άρα και κάθε μη κρίσιμη δραστηριότητα όταν ξεκινά στην αργότερη έναρξη, μπορεί εύκολα να καταστήσει κρίσιμο τον κλάδο της.

## Κόστος έργου

Κάτι που δεν συζητήσαμε καθόλου είναι ο προσδιορισμός της χρονικής διάρκειας κάθε δραστηριότητας.

Γιάννη, νομίζω ότι πρέπει να αφιερώσουμε μια ολόκληρη συζήτηση για αυτό το θέμα και προτείνω να την κάνουμε το συντομότερο. Το σίγουρο είναι ότι, ακόμη και στις εργασίες που υπάρχει μεγάλη εμπειρία, η εκτίμηση του χρόνου διάρκειας είναι δύσκολη και υποκειμενική. Ο υπολογισμός της διάρκειας κάθε δραστηριότητας που θέτω στο δίκτυο, πέραν από τον υποκειμενικό παράγοντα, εξαρτάται κυρίως από τη μέθοδο και τα μέσα που επιλέγω. Που σημαίνει ότι συναρτάται, όσον αφορά στα μηχανικά μέσα, από τον αριθμό και την καλή τους ή όχι κατάσταση και απόδοση και προφανώς και από τον αριθμό των εργαζομένων στην αντίστοιχη δραστηριότητα, καθώς και την εμπειρία και

ικανότητά τους. Και βέβαια, είναι προφανές ότι, όσο πιο γρήγορα απαιτείς να γίνει μια εργασία, τόσο το κόστος της θα αυξηθεί γιατί αυξάνει και η ανάγκη για ικανότερους και περισσότερους πόρους.

*Που σημαίνει ότι και το κόστος της κάθε εργασίας είναι παρελκόμενο του χρόνου (άρα της μεθόδου και των μέσων) που έχω επιλέξει.*

Επομένως μπορώ και με ποιο τρόπο να μειώσω το σύνολο των δαπανών ενός έργου, χωρίς να επηρεάσω τη διάρκεια;

*Εγώ θα πρόσθετα, μπορώ και με ποιον τρόπο να μειώσω τον χρόνο εκτέλεσης ενός έργου χωρίς να κάνω μεγάλες υπερβάσεις στο κόστος;*

Γιάννη, στο πρώτο ερώτημα τη μόνη λύση που διακρίνω είναι να επιλέξει κανείς απλές μεθόδους και μέσα για την πραγματοποίηση των μη κρίσιμων δραστηριοτήτων με στόχο να μειώσει το κόστος τους. Κάτι τέτοιο σημαίνει αρκετές δοκιμές επίλυσης του δικτύου στον υπολογιστή, ώστε να εξασφαλίσουμε ότι επιλέξαμε την (τις) πλέον συμφέρουσα (-ες) δραστηριότητα (-ες) από πλευράς μείωσης κόστους με αύξηση της διάρκειάς τους, χωρίς το πρόβλημα να δημιουργήσουμε αντίστοιχα νέες κρίσιμες διαδρομές με μεγαλύτερο τελικό χρόνο περάτωσης του έργου.

*Λορέντζο, με τον υπολογιστή μπορείς να κάνεις και πιο ακραίες δοκιμές.*

Δηλαδή; Τι εννοείς;

*Να αυξήσεις τον χρόνο σε μια ακριβή κρίσιμη δραστηριότητα και να μειώσεις τον χρόνο σε μια άλλη κρίσιμη που δεν θα σου κοστίσει περισσότερο από το κέρδος που θα σου δώσει η πρώτη.*

Γιάννη, ορισμένες φορές γίνεσαι πολύ τολμηρός.

*Όσον αφορά τώρα την προσπάθεια να μειώσω τη διάρκεια του έργου, υποθέτω ότι κάτι τέτοιο γίνεται μόνο με τον ίδιο τρόπο, τη μείωση δηλαδή του χρόνου σε κρίσιμες δραστηριότητες που θα προκαλέσουν μικρή αύξηση των συνολικών δαπανών.*

Συμφωνώ και στις δύο περιπτώσεις που ανέφερες. Σε τελευταία ανάλυση μπορώ να κάνω άπειρες δοκιμές στον υπολογιστή με διαφορετικές διάρκειες μιας και μπορώ να παίξω με συνδυασμούς μεθόδου – μέσων. Ακόμη και η σειρά των εργασιών που έχω επιλέξει, πολλές φορές δεν είναι μοναδική, άρα μπορώ να ελέγξω και άλλες καταστρώσεις του δικτύου! Τα προγράμματα της δικτυωτής ανάλυσης έχουν πολύ μεγάλες δυνατότητες.

*Λορέντζο, τι γίνεται όταν έχουμε ποσοτικούς περιορισμούς διαθεσιμότητας πόρων; Για παράδειγμα έχω συγκεκριμένο αριθμό εργαζομένων ή μηχανημάτων που πρέπει να τους μοιράσω σε διάφορες εργασίες που κατά συνθήκη γίνονται σχεδόν παράλληλα.*

Ο αριθμός των πόρων καθορίζει τη διάρκεια. Άρα, θα αρχίσεις με κάποιες αυθαίρετες κατανομές και μετά θα τρέξεις πολλές διαφορετικές περιπτώσεις στον υπολογιστή ώστε να πετύχεις το καλύτερο αποτέλεσμα με βάση τον στόχο σου.

*Επίσης, πώς αντιμετωπίζω την περίπτωση που έχω ένα και μοναδικό ειδικό συνεργείο που πρέπει για παράδειγμα να ελέγχει την ποιότητα πολλών κατασκευαστικών δραστηριοτήτων, όπως τους ηλεκτρικούς πίνακες για μια μεγάλη κατασκευή, μετά το τέλος τους.*

Αναγκαστικά οι περιορισμοί αυτοί θα μετατραπούν σε χρονικούς, με τη λογική ότι η αλληλουχία των επί μέρους επιθεωρήσεων των συγκεκριμένων πινάκων θα ακολουθεί την αλληλουχία πέρατος των πινάκων και θα είναι ένας ξεχωριστός κλάδος.

*Οσμίζομαι ότι σε κάτι τέτοιες περιπτώσεις καταλήγουμε πολύ εύκολα και σε κρίσιμους δρόμους, μιας και στην περίπτωση της παραγωγής, το συνεργείο αυτό θα μπορούσε πολύ εύκολα να αποτελεί σημείο στένωσης.*

Γιάννη, μη χαθούμε σε κάτι που δεν είναι συνηθισμένο στα μικρά έργα που ασχολείσαι και ασχολούμαι. Στο βιβλίο του Goldratt θα βρεις τη λογική επίλυσης τέτοιων προβλημάτων (Critical Chain).

*Σκέπτομαι ακόμη, ότι μας συμφέρει η ταχύτερη το δυνατόν περάτωση ενός έργου, ακόμα και με κάποια επιβάρυνση, ώστε να αρχίσει να αποδίδει τα αναμενόμενα το ταχύτερο. Τρανό αρνητικό παράδειγμα η ηλεκτροδότηση της γραμμής του ΟΣΕ προς την βόρεια Ελλάδα, η οποία κατασκευάζεται εδώ και 15 χρόνια και βέβαια δεν αποδίδει τίποτε από όσα αναμέναμε.*

Στο διαφεύγον κέρδος από την καθυστέρηση του έργου πρέπει να λάβεις υπ' όψη σου και το κόστος απόσβεσης και τεχνολογικής παλαιώσης του εξοπλισμού κατασκευής, ο οποίος θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και σε άλλο έργο. Ας το διαλύσουμε τώρα γιατί σε βλέπω πολύ κουρασμένο. Δεν αντέχεις πια την εκπαίδευση. Έχεις αρχίσει να μεγαλώνεις επικίνδυνα!

*Στην ηλικία σου δεν λένε τέτοιες κουβέντες! Άντε καληνύχτα.*

Καληνύχτα. Αύριο συνεχίζουμε με προσδιορισμό της χρονικής διάρκειας κάθε δραστηριότητας. Μάλλον καλύτερα θα σου δώσω κάτι σύντομες σημειώσεις που έχω...

*Κατάλαβα από τον προηγούμενο αιώνα, όταν ανακαλύφθηκε η μεθοδολογία...*

Δεν απαντώ στα καρφιά σου. Θα τα πούμε αύριο...

## Έννοιες

Στη διοίκηση έργου συναντάμε περίπλοκες καταστάσεις, αβεβαιότητα και άγνωστες συνθήκες.

Ο αρχικός σχεδιασμός έχει ως αντικείμενο τον προσδιορισμό των: στόχου, λόγου, αρχικής κατάστασης και στρατηγικής.

Τα επόμενα βήματα είναι η εκτίμηση κόστους και οφέλους του έργου, με βάση την επιλεγείσα στρατηγική, ο λεπτομερής σχεδιασμός, καθώς και ο χρονικός προγραμματισμός.

Τέλος, έχουμε την εκτέλεση και τις διαδικασίες κλεισίματος του έργου.

Διοίκηση του έργου σημαίνει κυρίως Ηγεσία, και πολύ λιγότερο Μάνατζμεντ.

Στο διάγραμμα Gantt συνδέουμε ημερομηνίες και διάρκειες των δραστηριοτήτων όπως προγραμματίζονται και όπως εκτελούνται.

Ενωρίτερη έναρξη  $t'$ : για κάθε κόμβο υπολογίζεται η τιμή  $t'$  + μήκος βέλους από κάθε προηγούμενο κόμβο και λαμβάνεται η μεγαλύτερη τιμή.

Αργότερη έναρξη  $t''$ : για κάθε κόμβο υπολογίζεται η τιμή  $t''$  - μήκος βέλους από κάθε επόμενο κόμβο και λαμβάνεται η μικρότερη τιμή.

Περιθώριο κάθε δραστηριότητας =  $t'' - t'$

Κρίσιμος Δρόμος είναι η πορεία των δραστηριοτήτων ή η σειρά των βελών που μας οδηγεί από την αρχή στο τέλος χωρίς να υπάρχουν περιθώρια για καθυστερήσεις. Η σειρά των δραστηριοτήτων που έχουν ίσες τιμές ενωρίτερης και αργότερης έναρξης ( $t' = t''$ ).

## Εμπειρίες

Όποιος κάνει διοίκηση έργου παίρνει ρίσκα, σκέπτεται σαν επιχειρηματίας, αναλαμβάνει ηγετικούς ρόλους.

Ο καλός προϊστάμενος σε ένα λειτουργικό τμήμα κάνει ή τουλάχιστον πρέπει να κάνει συνεχώς διοίκηση έργου.

Η μέθοδος δικτυωτής ανάλυσης απεικονίζει αλλά και ξεκαθαρίζει στη σκέψη μας τις αλληλεξαρτήσεις και την χρονική τους αλληλουχία.

Υπάρχει άμεση σχέση της διάρκειας με τα μέσα αλλά και αντίστοιχο κόστος.

Συμφέρει η επίσπευση της περάτωσης ενός έργου, ακόμα και με κάποια επιβάρυνση, ώστε να αρχίσει να αποδίδει τα αναμενόμενα το ταχύτερο.

## Προτεινόμενα βιβλία και κείμενα

Goldratt E., *Critical Chain*, The North river Press, MA, 1997.

Lewis James, *Fundamentals of Project Management*, 3rd ed. NY, American management Association, 2006.

Horine Gregory, *Project Management Absolute Beginner's Guide*, 3rd ed. Que Publishing, Indiana, 2013.



Pinto Jeffrey, *The Project Management Institute. Project Management Handbook*, ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

Portney Stanley, *Project management for Dummies*, 3rd ed., Wiley Publishing Inc., 2010.

Rory Burke, *Διαχείριση έργου Project Management, τεχνικές σχεδιασμού και ελέγχου*, εκδ. Κριτική, 2002.

Πρωτοσύγγελος Στ., *Προγραμματισμός Έργων με τη Μέθοδο Δικτυωτής Ανάλυσης – (CPM-PERT)*, Γαλαίος, 1988.

Ένας λεπτομερής διαδραστικός οδικός χάρτης για το Project Management:

<https://www.project-roadmap.com/ebook/en/>