



Διοίκηση Έργων

Τι είναι έργο

- Με τον όρο **‘έργο’**, εκτός από κάθε μεγάλη και μοναδική τεχνική κατασκευή, εννοούμε προϊόντα συστημάτων παραγωγής, που δεν έχουν όλα αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνικών έργων αλλά εμφανίζουν σημαντικές ομοιότητες στη διαδικασία του προγραμματισμού και της υλοποίησης της παραγωγής τους.
- Τέτοια προϊόντα είναι συνήθως η παροχή πολύπλοκων υπηρεσιών, όπως ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ερευνητικών ή αναπτυξιακών προγραμμάτων, η ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος ή μιας νέας υπηρεσίας στα πλαίσια μιας υφιστάμενης επιχείρησης, η υλοποίηση ενός νέου επενδυτικού σχεδίου, οι εργασίες συντήρησης μιας μεγάλης κατασκευής, κ.λ.π.
- Βασικό χαρακτηριστικό ενός έργου είναι ότι *πρόκειται για ένα **σύνολο από αλληλοεξαρτώμενες μεταξύ τους εργασίες***, που όλες μαζί έχουν σκοπό την επίτευξη **συγκεκριμένων στόχων** και οι οποίες υλοποιούνται μέσα σε **προκαθορισμένη χρονική περίοδο**, κάτω από την κεντρική διοίκηση και καθοδήγηση ενός ανθρώπου (ή ενός συλλογικού οργάνου), χρησιμοποιώντας μια **μεγάλη ποικιλία περιορισμένων συνήθως πόρων** (εξοπλισμού και ανθρώπινου δυναμικού).

Η πολυπλοκότητα και η αβεβαιότητα ως διαστάσεις ενός έργου

Υψηλή

Αβεβαιότητα

Χαμηλή



Άτομο

Ομάδα

Οργάνωση

Πολλές οργανώσεις

Έθνος

Πολυεθνικό

Χαμηλή

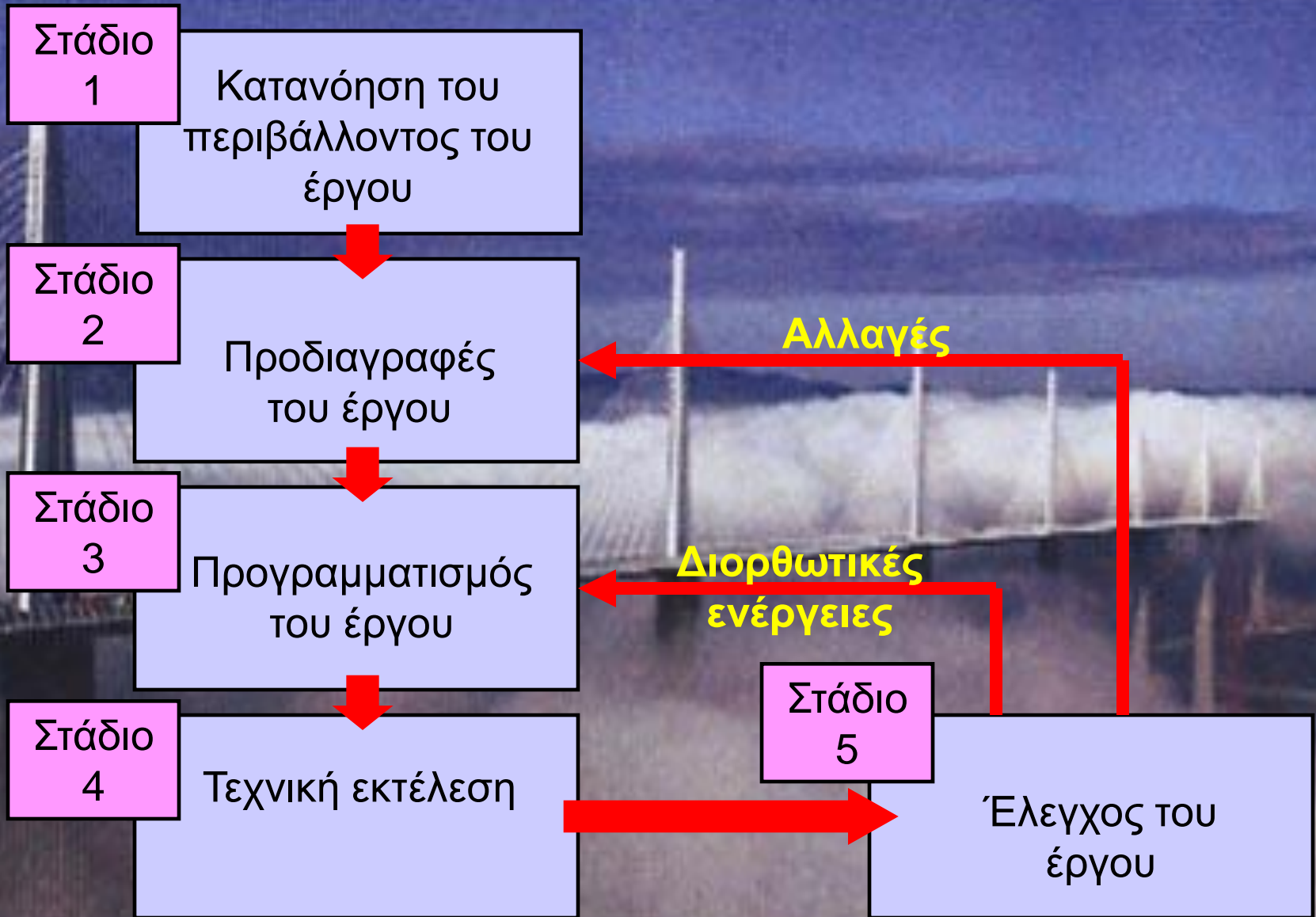
Πολυπλοκότητα

Υψηλή

Η επιτυχημένη διαχείριση έργων

- Σαφώς διατυπωμένοι στόχοι
- Ικανός διευθυντής έργου
- Υποστήριξη από την ανώτατη διοίκηση
- Ικανά μέλη στην ομάδα έργου
- Κατανομή επαρκών πόρων
- Επαρκείς δίαυλοι επικοινωνίας
- Μηχανισμοί ελέγχου
- Δυνατότητες ανατροφοδότησης
- Ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών
- Μηχανισμοί αντιμετώπισης προβλημάτων
- Συνέχεια του προσωπικού του έργου

Στάδια στη διαχείριση έργου



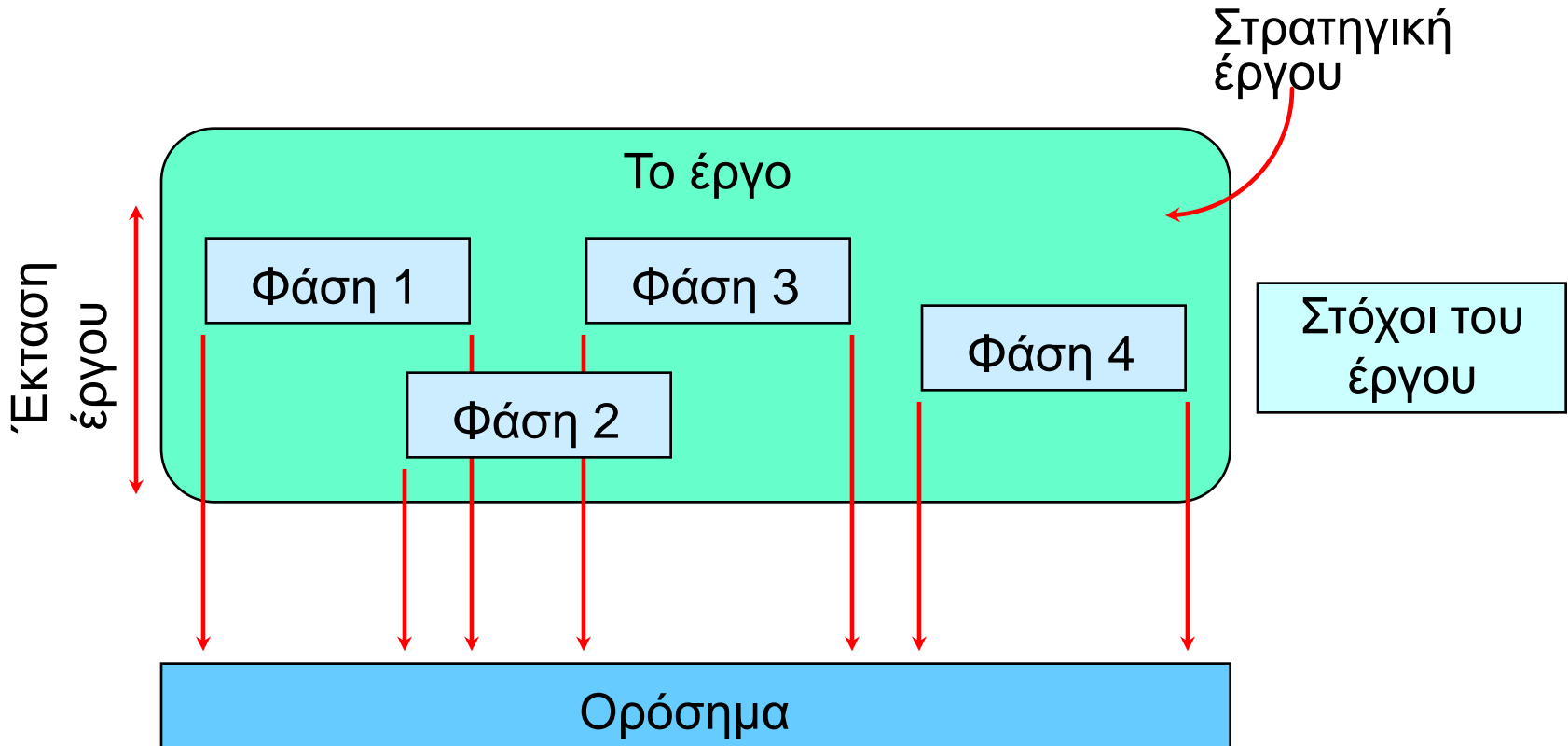
Το περιβάλλον του έργου



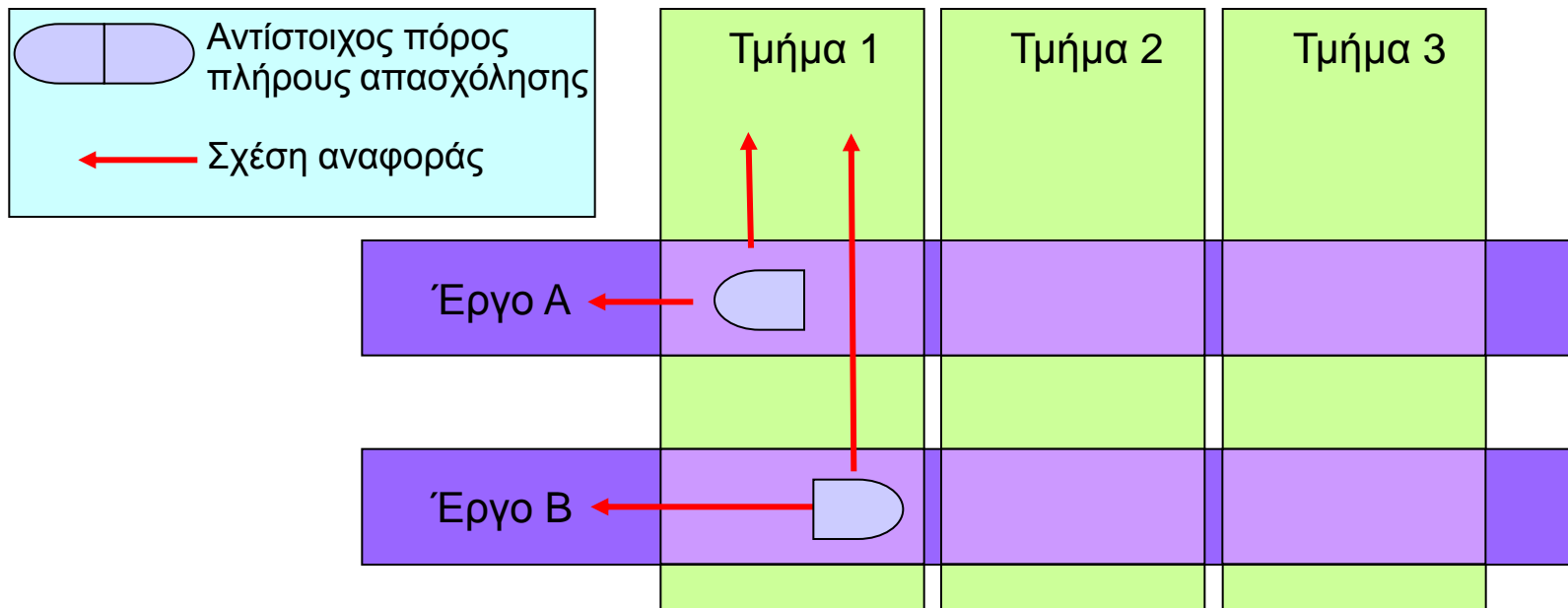
Η ισχύς των ενδιαφερομένων μερών – το διάγραμμα ενδιαφέροντος



Πως ορίζονται τα έργα



Οι οργανωτικές δομές μήτρας είναι οι πλέον κατάλληλες για έργα



Πως προγραμματίζονται τα έργα

Προσδιορισμός δραστηριοτήτων



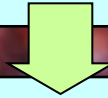
Εκτίμηση χρόνου και πόρων



Προσδιορισμός σχέσεων και αλληλεξαρτήσεων



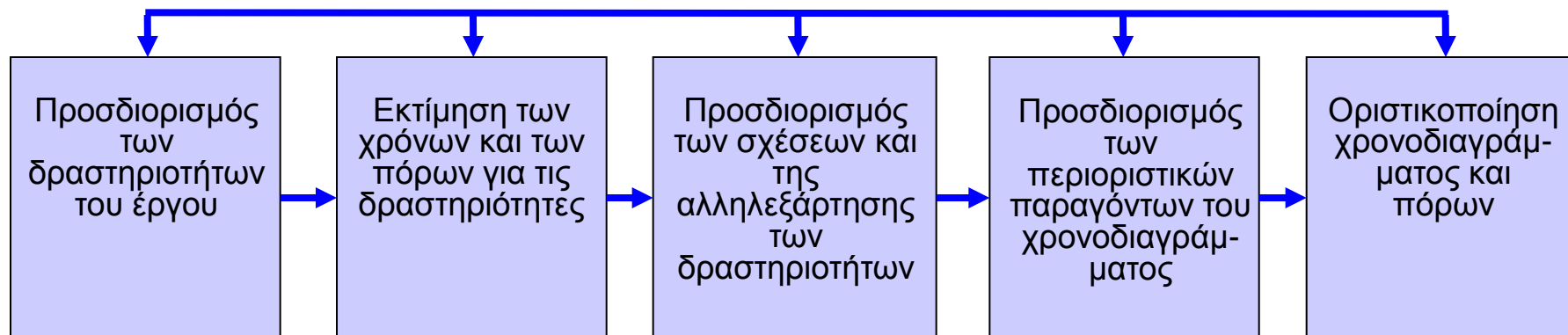
Προσδιορισμός των περιορισμών χρονοδιαγράμματος



Οριστικοποίηση χρονοδιαγράμματος

Στάδια της διαδικασίας προγραμματισμού έργων

Προσαρμογή σύμφωνα
με τις ανάγκες



Οι τρεις στόχοι των έργων: ποιότητα, κόστος και χρόνος

Ποιότητα

*Έργο νέου
αεροσκάφους*



*Μουσικό
φεστιβάλ*

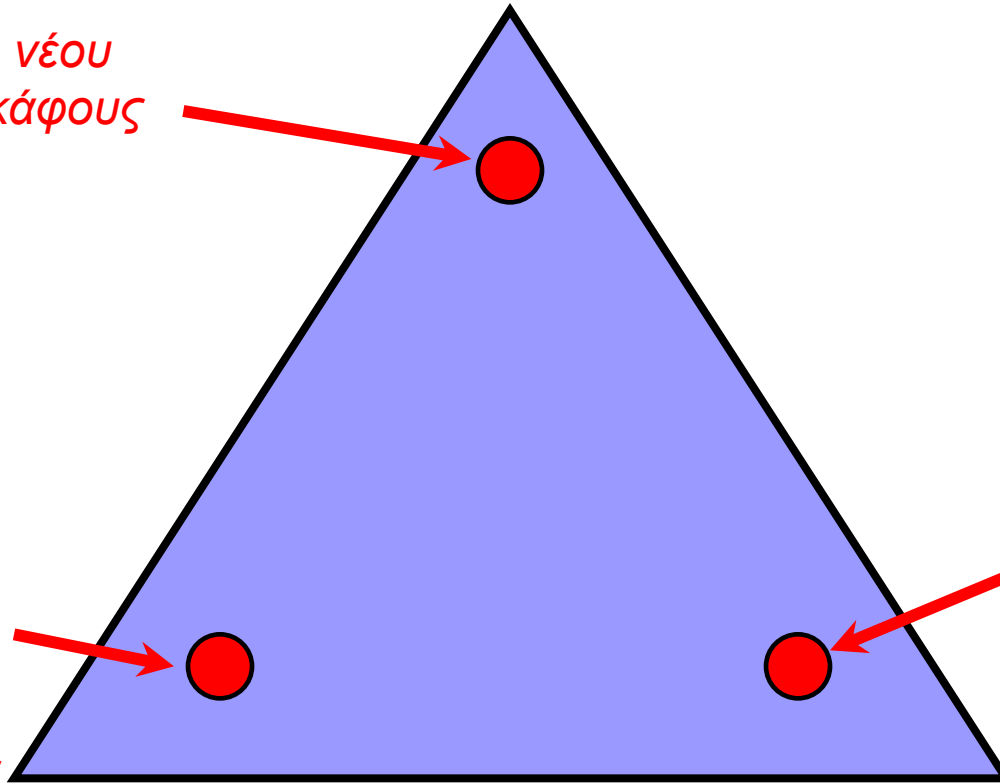


*Ερευνητικό έργο
σταθερής
χρηματοδότησης*

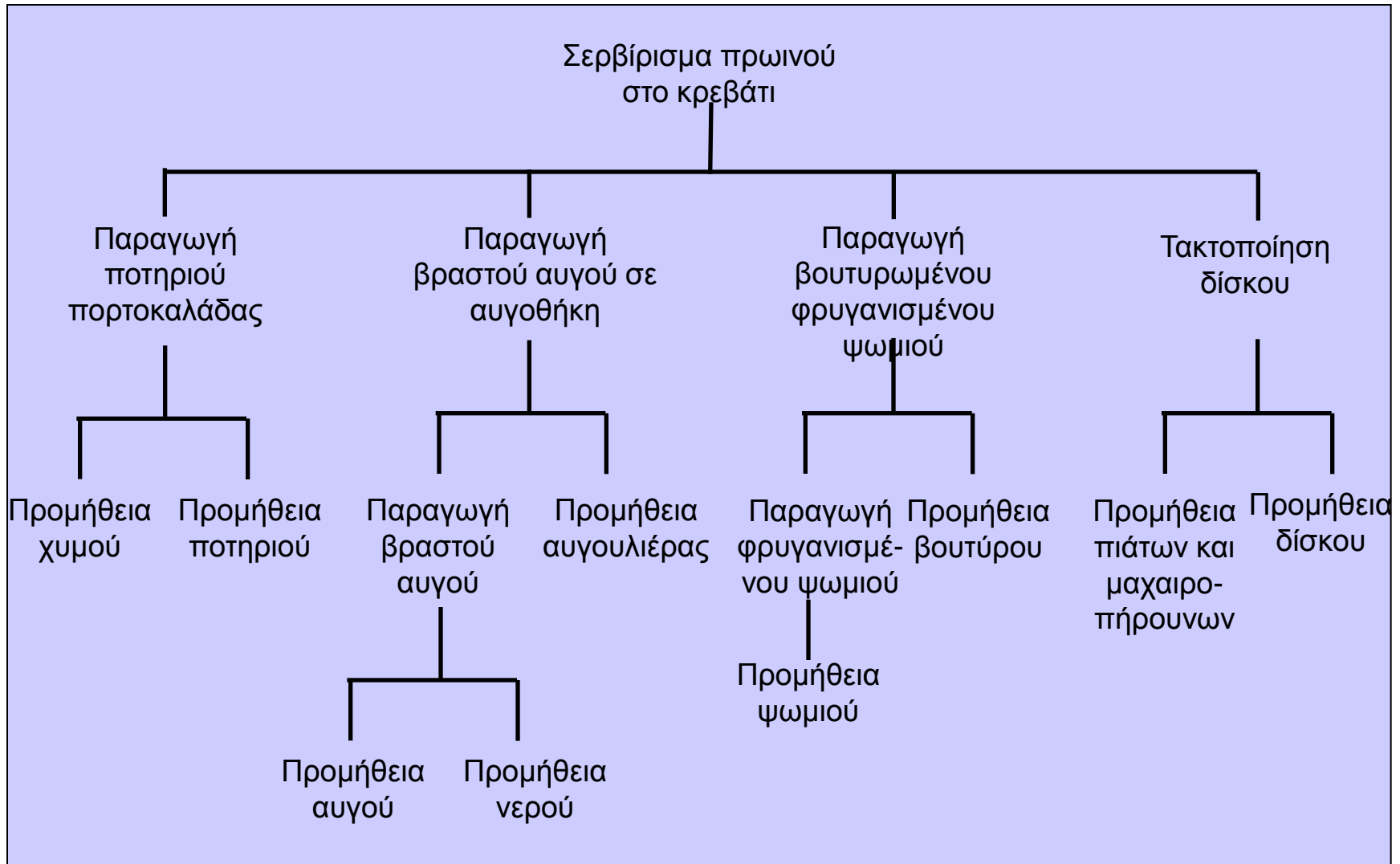


Κόστος

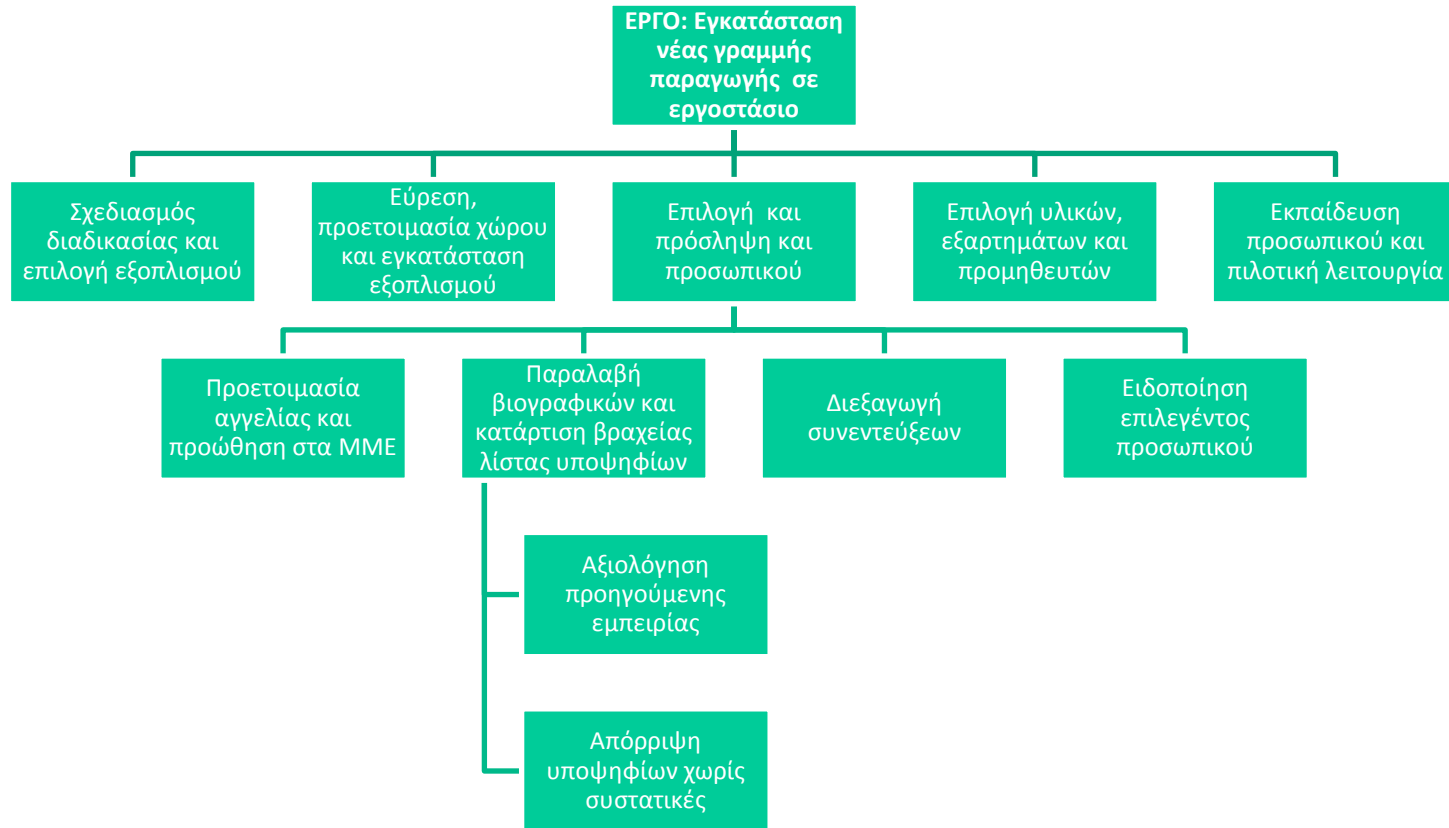
Χρόνος



Δομή αναλυτικών εργασιών έργου

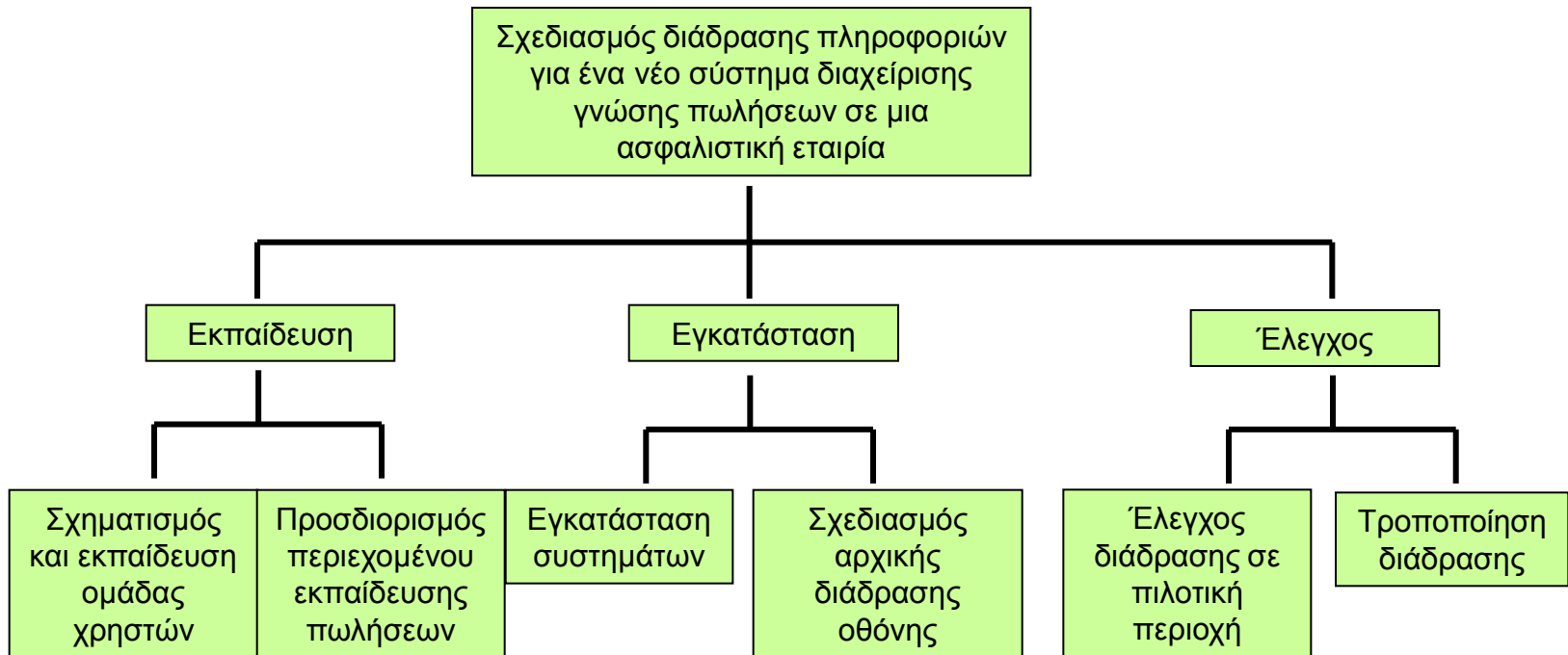


Δομή αναλυτικών εργασιών



Δομή αναλυτικών εργασιών

Έργο σχεδιασμού διάδρασης (interface) πληροφοριών για ένα νέο σύστημα διαχείρισης γνώσης πωλήσεων σε μια ασφαλιστική εταιρία



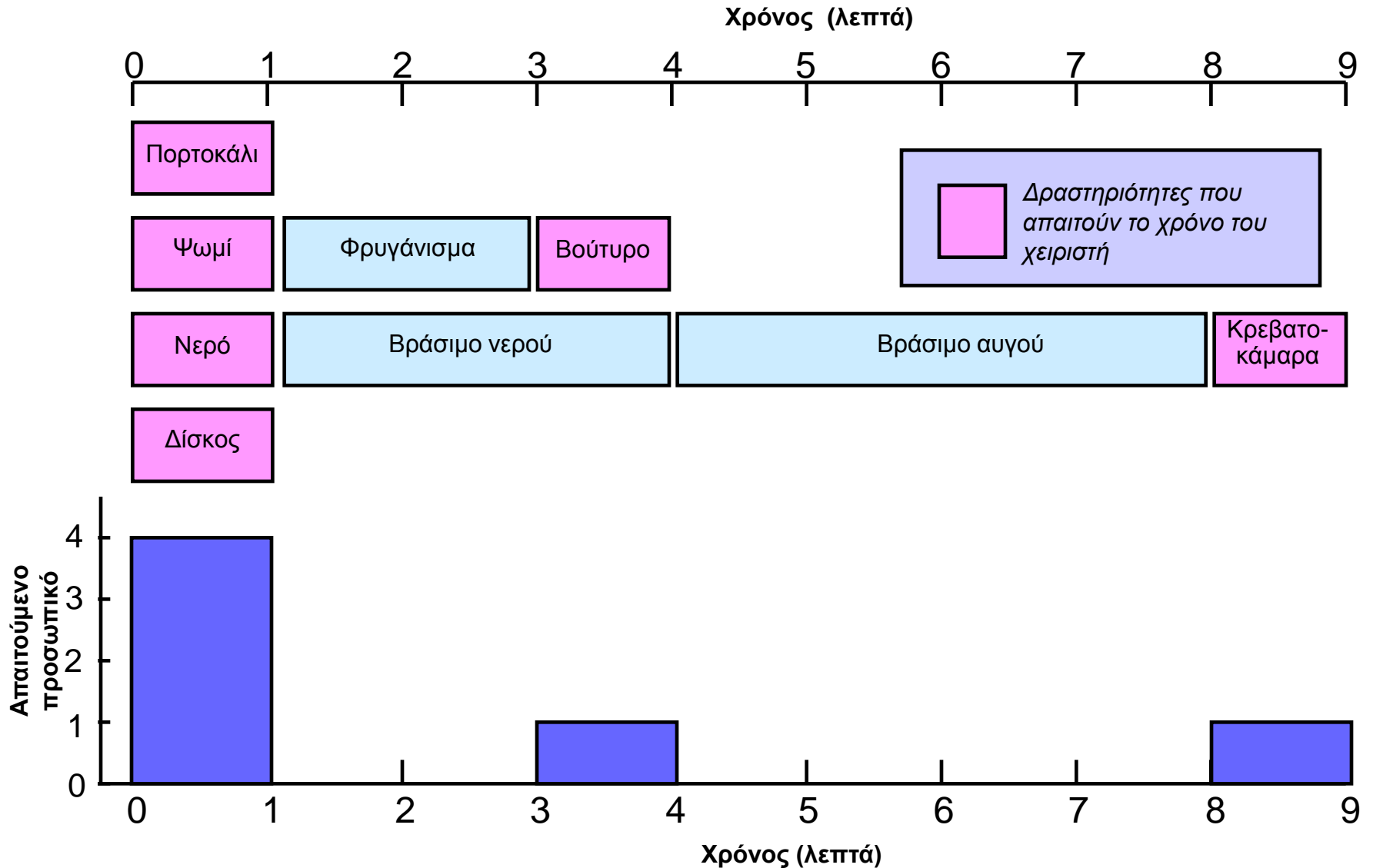
Προβλήματα σχεδιασμού και προγραμματισμού έργων

- *Τα προβλήματα της σχεδίασης και του προγραμματισμού της παραγωγής ενός έργου, προκύπτουν κυρίως από το μεγάλο πλήθος των επί μέρους εργασιών, από την εκτέλεση των οποίων εξαρτάται η ολοκλήρωσή του, αλλά και από την πολυπλοκότητα των σχέσεων αλληλεξάρτησης των εργασιών αυτών μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, τα προβλήματα αυτά είναι:*

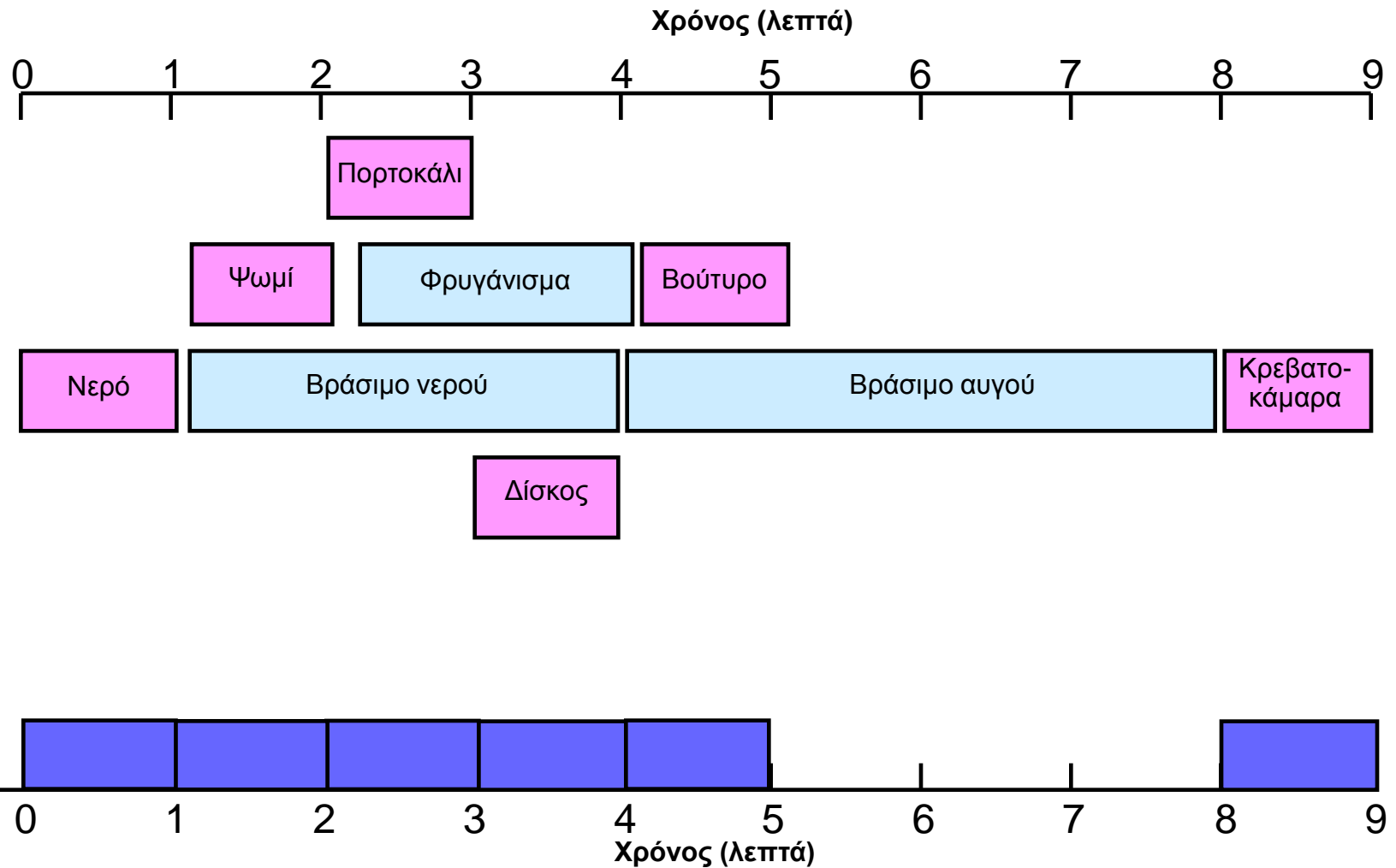
Προβλήματα σχετικά με το χρόνο: Ποιος είναι ο χρόνος που θα χρειαστούμε για την ολοκλήρωση του έργου; Ποιος είναι ο χρόνος έναρξης και λήξης κάθε μιας από τις επί μέρους εργασίες, έτσι ώστε να πετύχουμε το μικρότερο δυνατό χρόνο ολοκλήρωσης του έργου; Μπορεί αυτός ο χρόνος να μειωθεί και πόσο; Πώς θα παρακολουθήσουμε τη χρονική εξέλιξη του έργου και πως θα αντιμετωπίσουμε απρόβλεπτες καθυστερήσεις στην ολοκλήρωση κάποιων από τις επί μέρους εργασίες; Οι καθυστερήσεις αυτές θα επηρεάσουν το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου συνολικά και με ποιο τρόπο; Ποια είναι η πιθανότητα να ολοκληρωθεί το έργο μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα;

Προβλήματα σχετικά με το κόστος και τα μέσα παραγωγής: Ποια είναι τα μέσα παραγωγής (ανθρώπινο δυναμικό, εξοπλισμός, υλικά, εγκαταστάσεις, χρήματα κ.λπ.) που θα χρειαστούμε για την ολοκλήρωση του έργου, σε ποια ποσότητα και πότε; Πόσο θα μας κοστίσει το έργο συνολικά; Μπορεί αυτό το κόστος να μειωθεί; Ποιο είναι το ελάχιστο πρόσθετο κόστος που απαιτείται για τη συντόμευση της ολοκλήρωσης του έργου; Πώς μπορούμε να αντιμετωπίσουμε προβλήματα διαθεσιμότητας των μέσων παραγωγής και με ποιες χρονικές και οικονομικές επιπτώσεις; Ποιος είναι ο χρόνος έναρξης και λήξης κάθε μιας από τις επί μέρους εργασίες, έτσι ώστε να πετύχουμε ισόρροπη ζήτηση των μέσων παραγωγής, σε όλη τη διάρκεια ολοκλήρωσης του έργου;

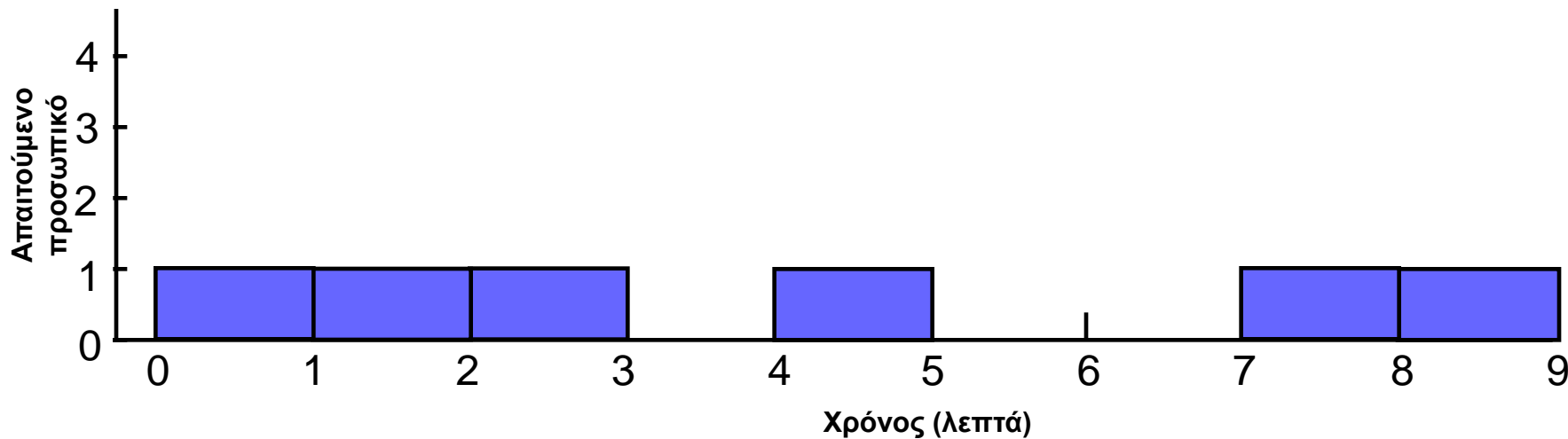
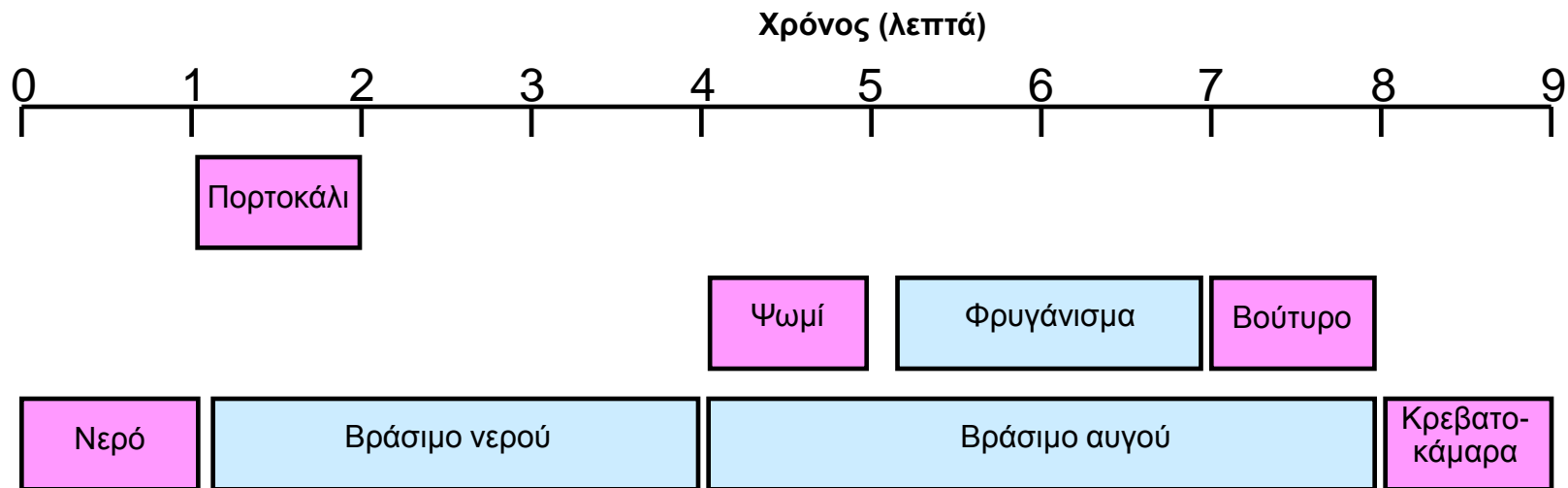
«Παρασκευή πρωινού» – Εκτέλεση δραστηριοτήτων στο νωρίτερο χρόνο



«Παρασκευή πρωινού» – Ελαχιστοποίηση απαιτήσεων σε προσωπικό

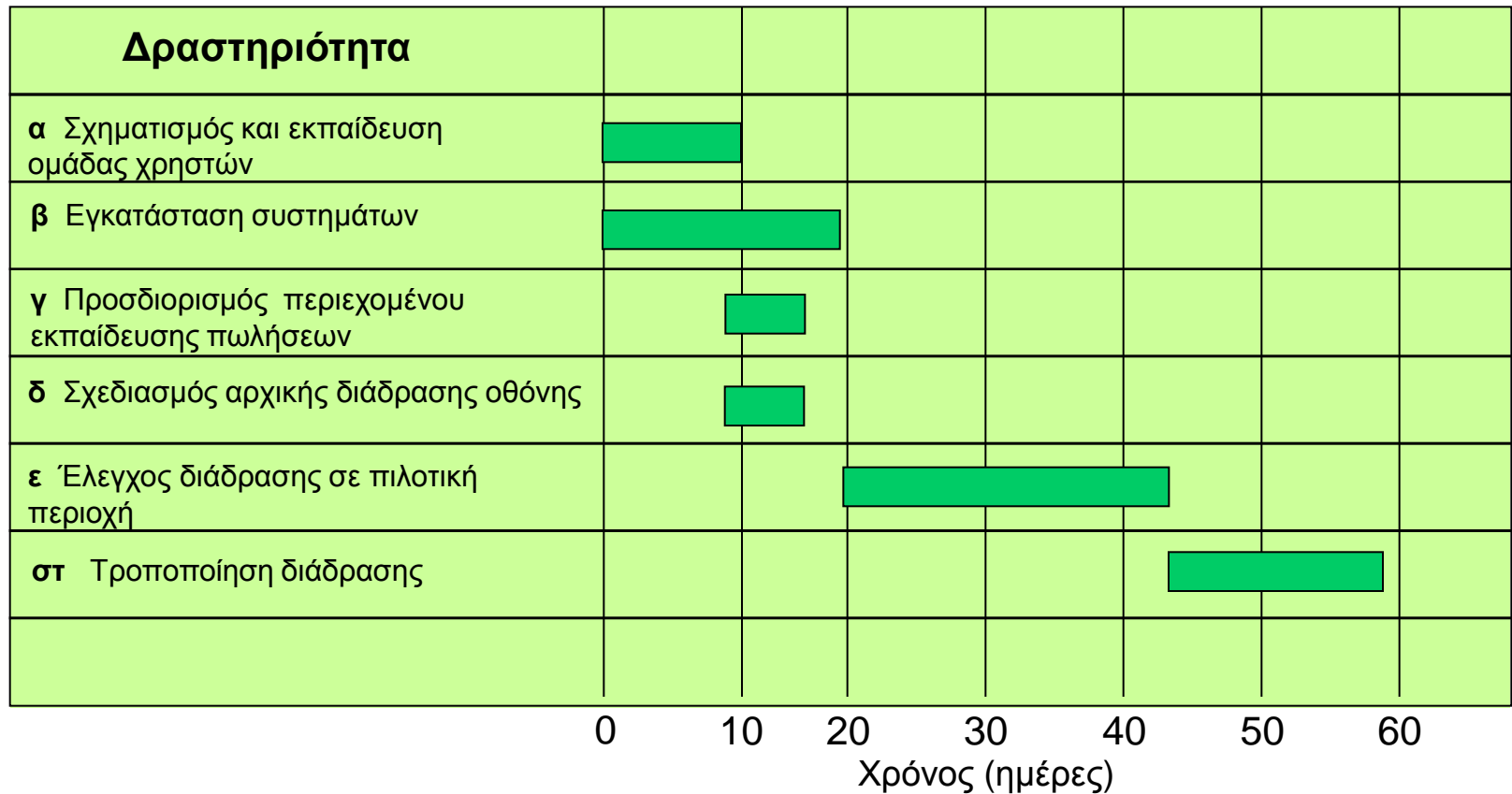


«Παρασκευή πρωινού» – Μεγιστοποίηση της ποιότητας φρυγανιάς



Διάγραμμα Gant

Έργο σχεδιασμού διάδρασης (interface) πληροφοριών για ένα νέο σύστημα διαχείρισης γνώσης πωλήσεων σε μια ασφαλιστική εταιρία

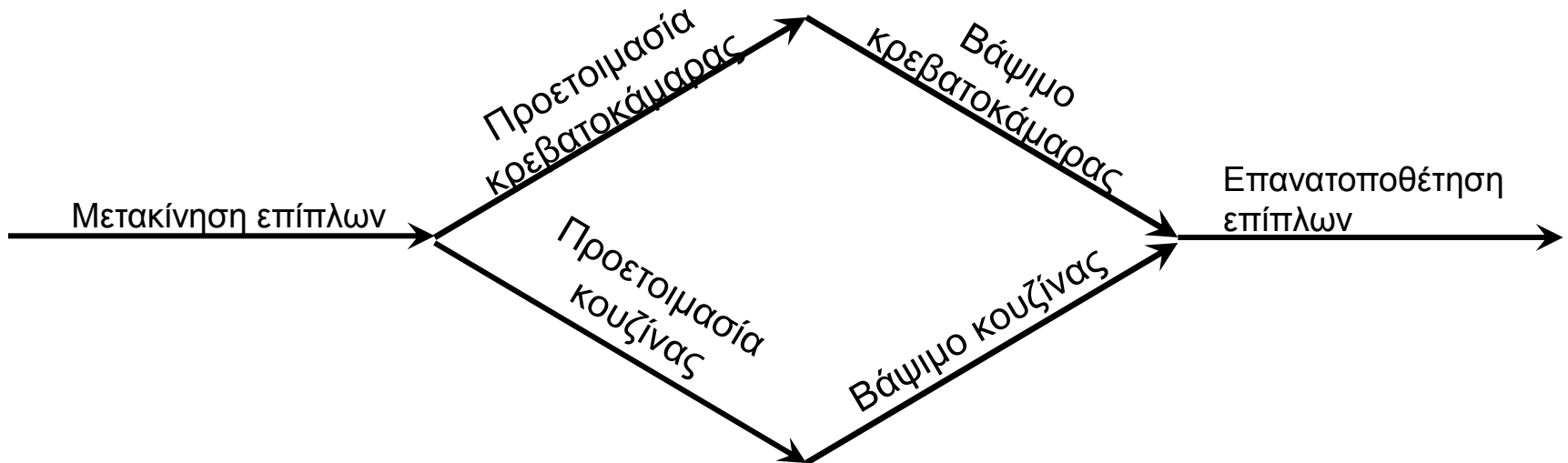


Προβλήματα σχεδιασμού και προγραμματισμού έργων

- Για να απαντήσουμε στα προβλήματα αυτά της σχεδίασης και του προγραμματισμού της ολοκλήρωσης ενός έργου, έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς διάφορες μέθοδοι, οι οποίες εμφανίσθηκαν για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1950 και είναι γνωστές γενικά με τον όρο 'Μέθοδοι Δικτυωτής Ανάλυσης', επειδή χρησιμοποιούν όλες κατάλληλα δικτυωτά διαγράμματα (δίκτυα) για να απεικονίσουν γραφικά τα διάφορα δομικά στοιχεία ενός έργου.
- Οι πιο σημαντικές από τις μεθόδους αυτές είναι η μέθοδος **PERT (Program Evaluation and Review Technique)** και η μέθοδος **CPM (Critical Path Method)**.
Οι δύο αυτές μέθοδοι έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά και ομοιότητες, σε σημείο που σήμερα πλέον χρησιμοποιούνται αδιακρίτως για τη διοίκηση έργων με το όρο μέθοδος PERT/CPM. Η μοναδική διαφορά τους είναι ότι στη μέθοδο PERT λαμβάνουμε ιδιαίτερα υπόψη μας την αβεβαιότητα στους χρόνους ολοκλήρωσης του έργου, με την υπόθεση ότι οι χρόνοι αυτοί είναι τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν συγκεκριμένη (γνωστή) θεωρητική κατανομή πιθανότητας, ενώ στη μέθοδο CPM, υποθέτουμε ότι οι χρόνοι ολοκλήρωσης των επί μέρους εργασιών και του έργου συνολικά είναι μεγέθη γνωστά με βεβαιότητα και εξαρτώνται αποκλειστικά από τα μέσα (και το κόστος), που διαθέτουμε για την ολοκλήρωσή τους.

Δίκτυο δραστηριοτήτων έργου διακόσμησης

Δραστηριότητα	Αμέσως προηγούμενες	Διάρκεια δραστηριότητας (μέρες)
α Μετακίνηση επίπλων	Καμία	1
β Προετοιμασία κρεβατοκάμαρας	α	2
γ Βάψιμο κρεβατοκάμαρας	β	3
δ Προετοιμασία κουζίνας	α	1
ε Βάψιμο κουζίνας	δ	2
στ Επανατοποθέτηση επίπλων	γ, ε	1



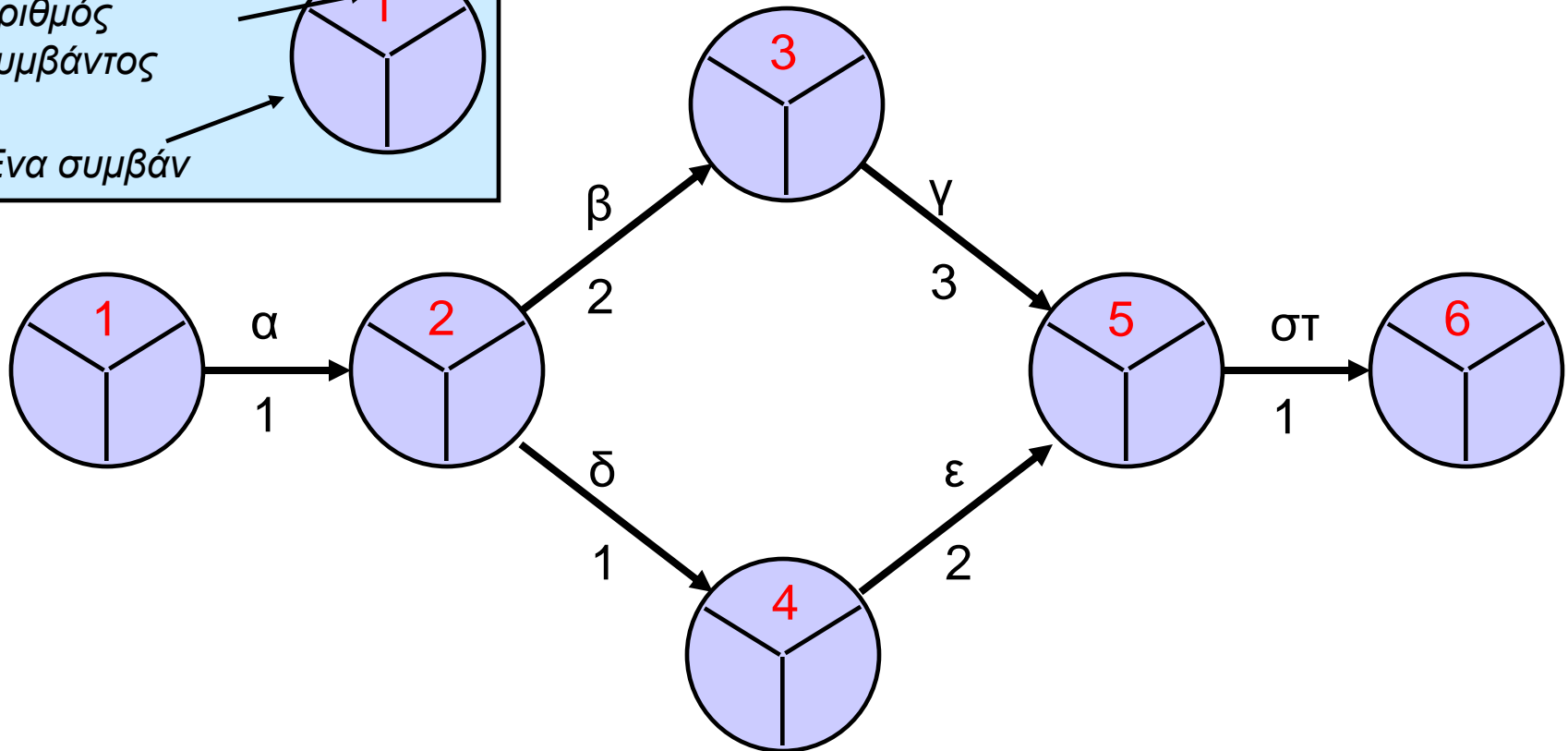
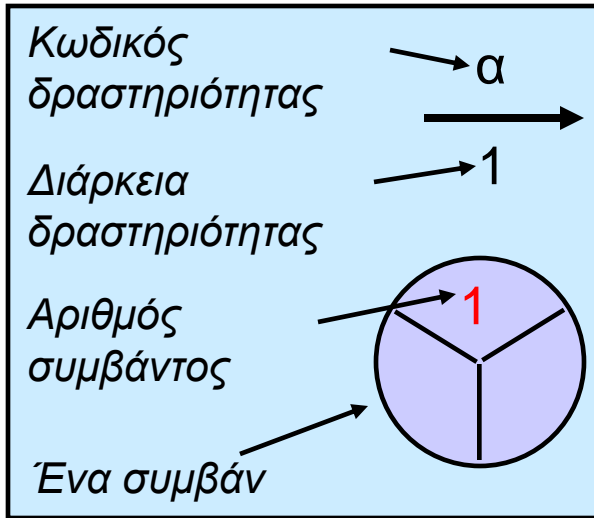
Διαμόρφωση δικτύου

Τη μορφή των τεχνολογικών περιορισμών, που υπάρχουν στη σειρά εκτέλεσης των δραστηριοτήτων του έργου, την περιγράφουμε συνήθως γραφικά με ένα κατάλληλο δικτυωτό διάγραμμα (δίκτυο).

Ένα δίκτυο αποτελείται από βέλη, που απεικονίζουν δραστηριότητες, δηλαδή εργασίες που για να εκτελεστούν απαιτούν χρόνο, προσωπικό, υλικά και μέσα, και από κόμβους, που απεικονίζουν γεγονότα. Τα δίκτυα αυτής της μορφής είναι γνωστά με τον όρο **‘τοξωτά δίκτυα’** ή **‘δίκτυα με δραστηριότητες στα βέλη’ (Activity On Arrow)**.

Υπάρχει και ένας διαφορετικός τρόπος γραφικής παράστασης δικτύων, που επίσης χρησιμοποιείται συχνά στην πράξη, όπου όμως η κάθε δραστηριότητα συμβολίζεται με έναν κόμβο και η αλληλεξάρτηση μεταξύ των δραστηριοτήτων συμβολίζεται με βέλη. Τα δίκτυα αυτά είναι γνωστά ως **‘κομβικά δίκτυα’** ή **‘δίκτυα με δραστηριότητες στους κόμβους’ (Activity On Node)** και τα χρησιμοποιήσαμε ήδη στα πλαίσια του προηγούμενου κεφαλαίου για την παράσταση της δομής των τεχνολογικών περιορισμών για τη συναρμολόγηση ενός προϊόντος σε μια γραμμή παραγωγής

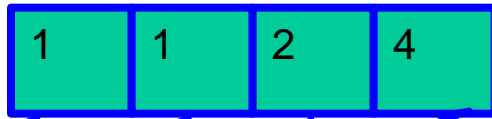
Ανάλυση δικτύου για το απλό έργο διακόσμησης



Ανάλυση δικτύου για το απλό έργο διακόσμησης

με τους νωρίτερους και αργότερους χρόνους συμβάντων

Εναλλακτικά για τη δραστηριότητα δ που η έναρξή της σηματοδοτείται από το συμβάν 2 και το πέρας της από το συμβάν 3

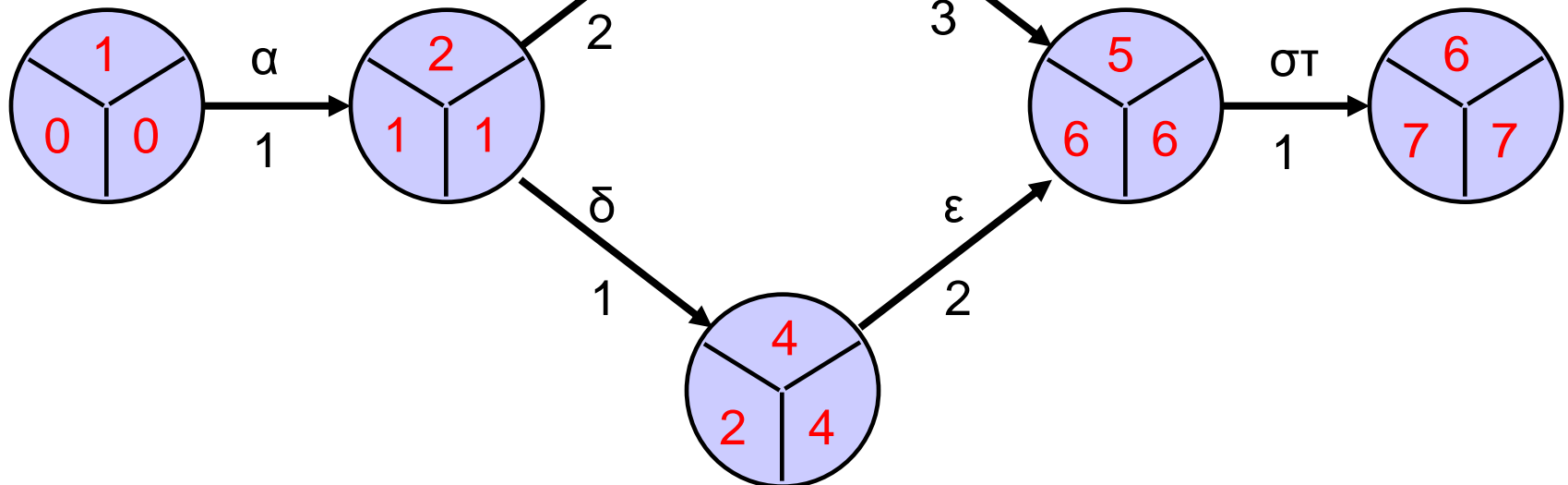


Βραδύτερος χρόνος περάτωσης

Ενωρίτερος χρόνος έναρξης

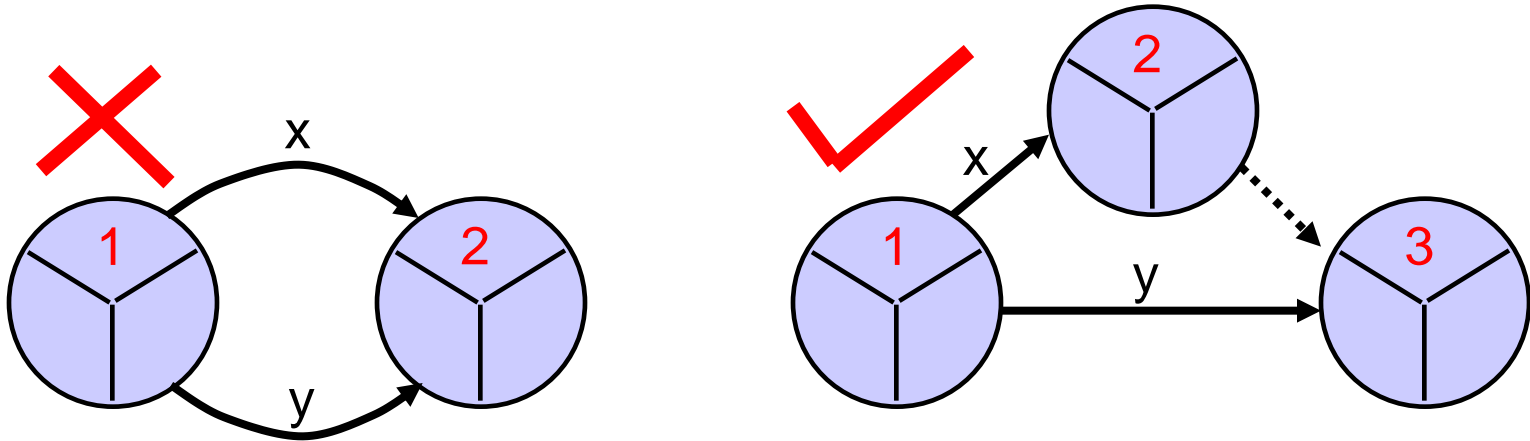
Βραδύτερος χρόνος έναρξης

Ενωρίτερος χρόνος περάτωσης β

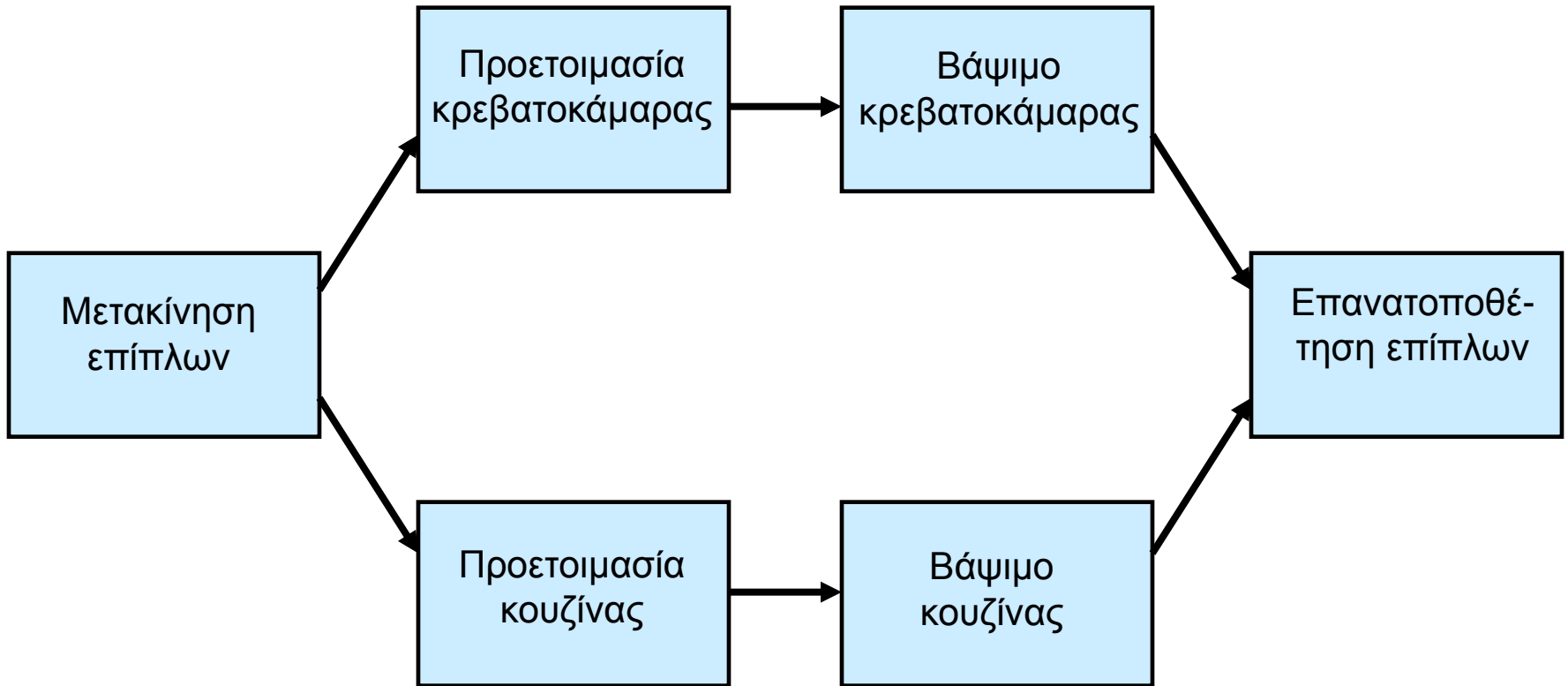


Εικονικές δραστηριότητες

Δραστηριότητες στους «κλάδους» –
Χρήση εικονικών δραστηριοτήτων για το «ξεκαθάρισμα» σχέσεων



Δίκτυο με δραστηριότητες στους κόμβους για το απλό έργο διακόσμησης



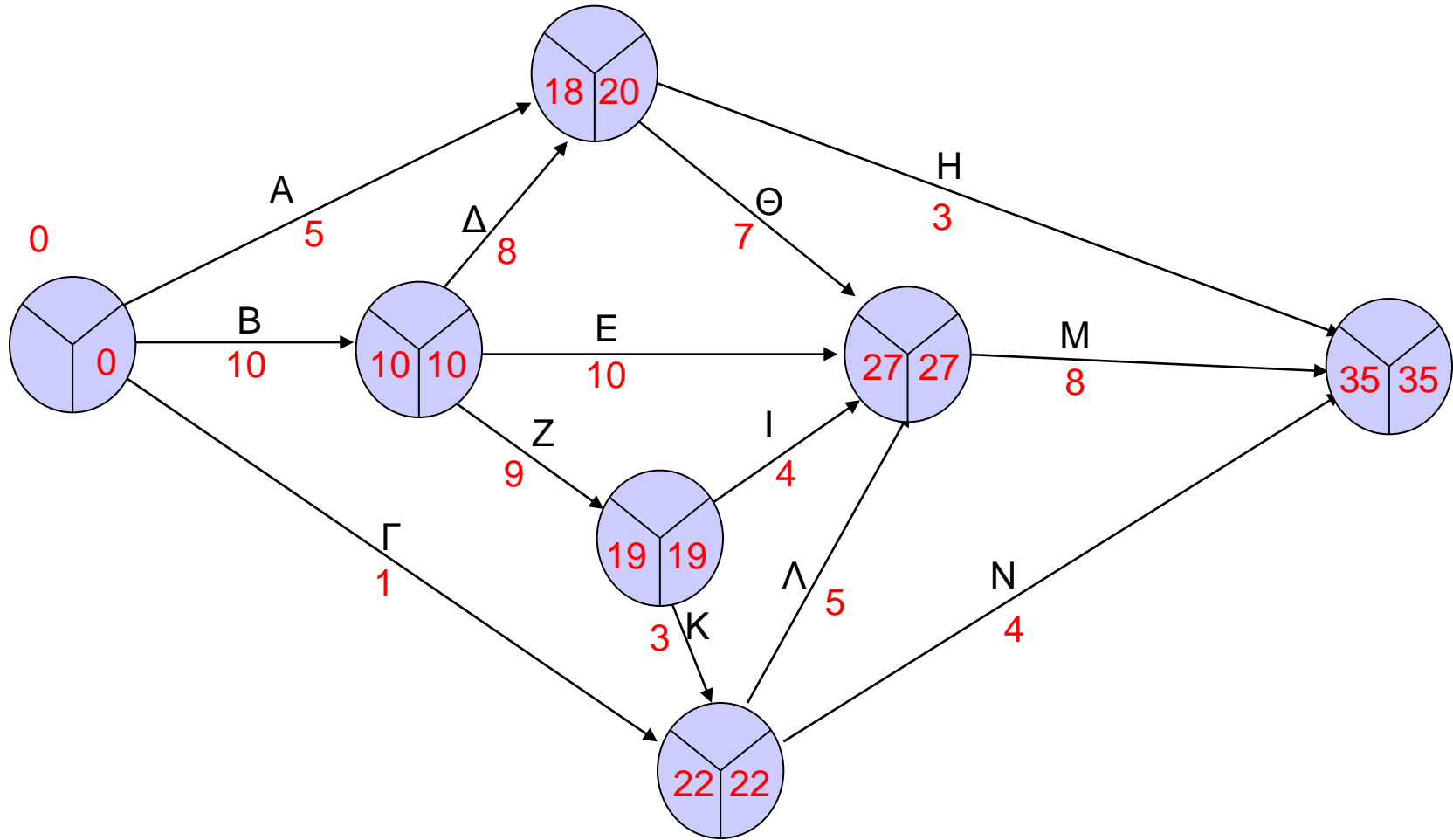
Κρίσιμη διαδρομή

Κρίσιμη διαδρομή είναι η μακρύτερη αλληλουχία δραστηριοτήτων μέσω ενός δικτύου έργου.

Ονομάζεται έτσι επειδή κάθε καθυστέρηση σε οποιαδήποτε από τις δραστηριότητες της θα καθυστερήσει ολόκληρο το έργο.

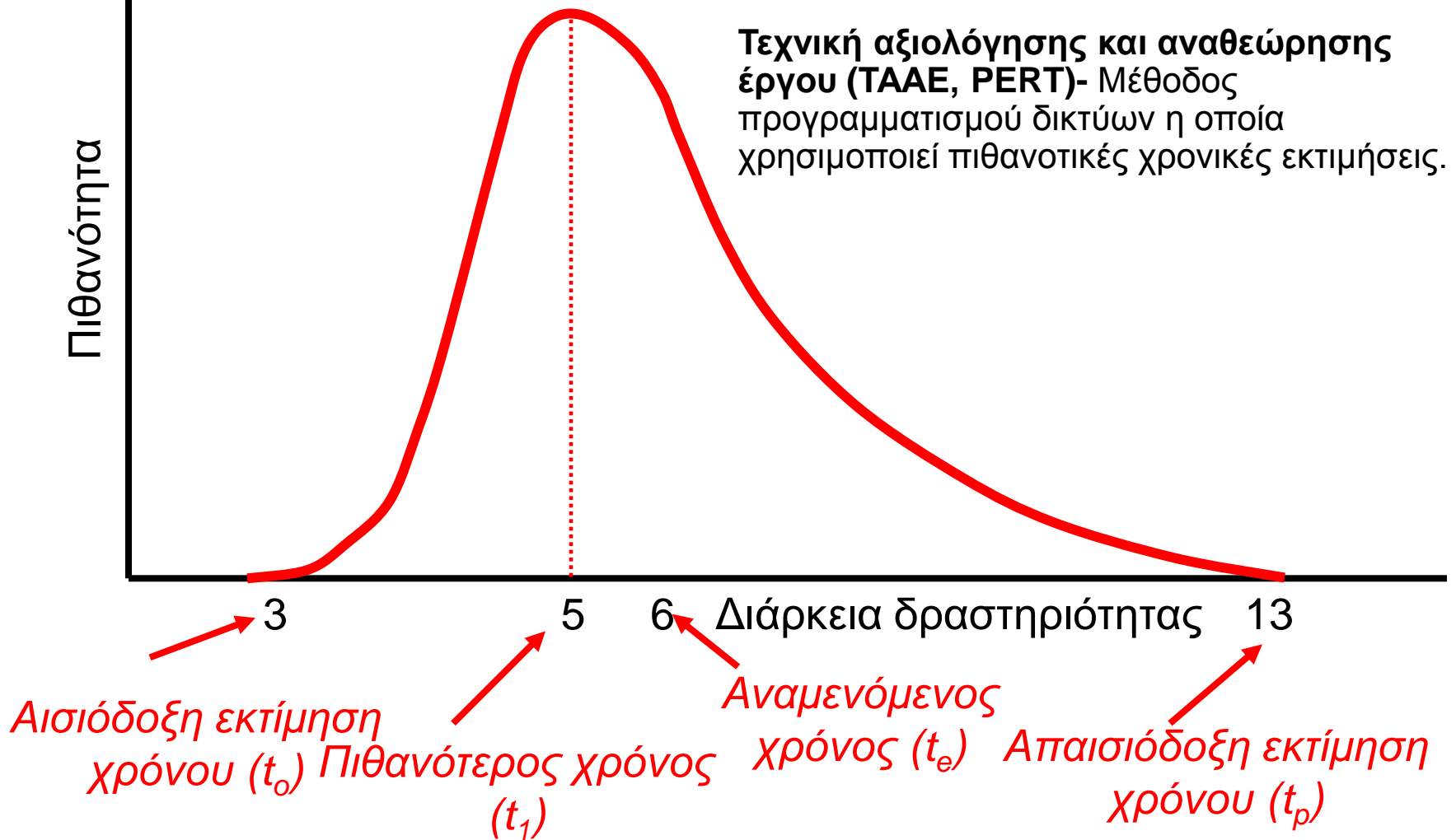
Σχηματίζεται από κρίσιμες δραστηριότητες, που είναι αυτές στις οποίες ο ενωρίτερος χρόνος έναρξης ισούται με το βραδύτερο χρόνο έναρξης και ο ενωρίτερος χρόνος περάτωσης ισούται με το βραδύτερο χρόνο περάτωσης.

Διάγραμμα δικτύου για ένα έργο κατασκευής αυτοκινητόδρομου



Αβεβαιότητα στο χρόνο εκτέλεσης δραστηριοτήτων Η μέθοδος PERT

Τυπική υποκειμενική κατανομή πιθανότητας εκτιμώμενου χρόνου δραστηριότητας

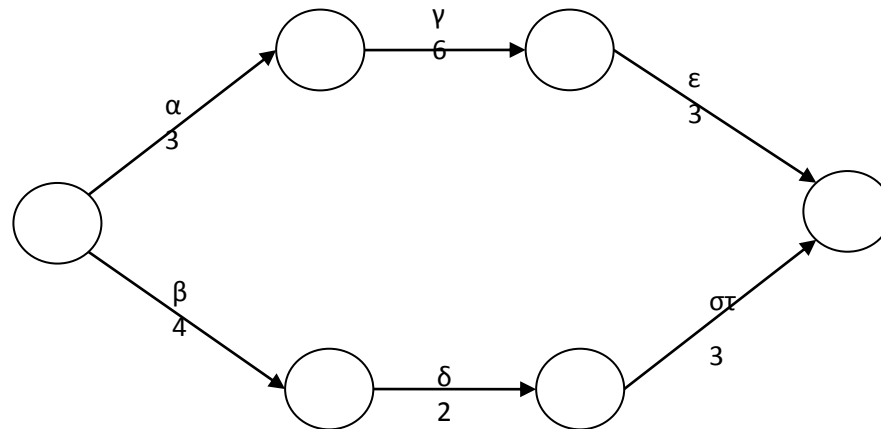


Αβεβαιότητα στο χρόνο εκτέλεσης δραστηριοτήτων Η μέθοδος PERT

$$t_e = \frac{t_o + 4t_1 + t_p}{6}$$

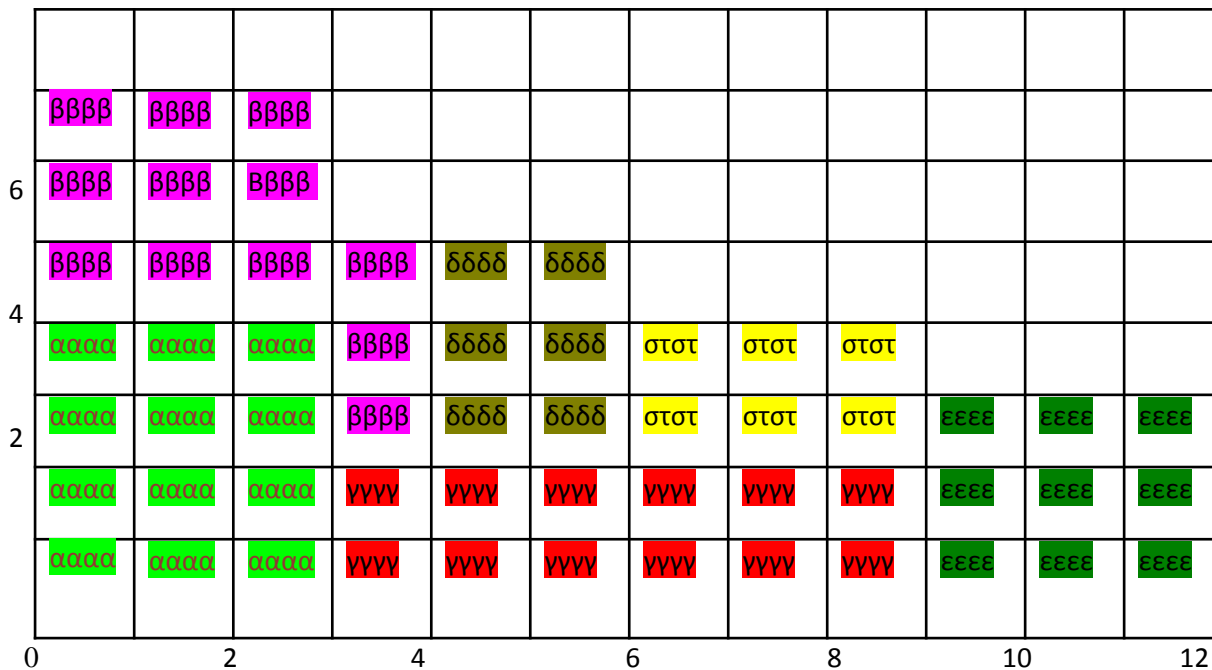
$$V = \frac{(t_p - t_o)^2}{6^2}$$

Περιορισμοί πόρων

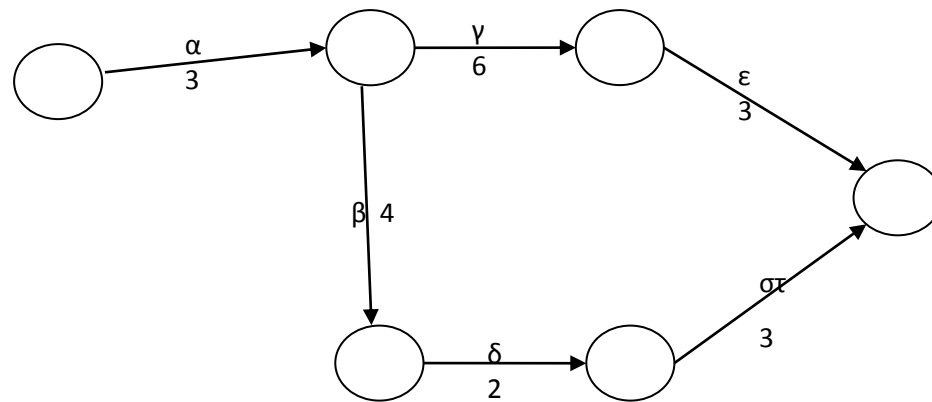


Δραστηριότητα	Διάρκεια (ημέρες)	Πόροι (άτομα)
α	3	4
β	4	3
γ	6	2
δ	2	3
ε	3	3
στ	3	2

Περιορισμοί πόρων



Περιορισμοί πόρων



Εντατικοποίηση δικτύων

Για τη διαδικασία εντατικοποίησης απαιτούνται:

- α) Οι χρόνοι κανονικής και εντατικής εκτέλεσης κάθε δραστηριότητας
- β) Τα κόστη κανονικής και εντατικής εκτέλεσης κάθε δραστηριότητας
- γ) Ο κατάλογος των δραστηριοτήτων που βρίσκονται στην κρίσιμη διαδρομή

Εντατικοποίηση δικτύων

Η διαδικασία εντατικοποίησης περιλαμβάνει **τέσσερα** βήματα:

1. Υπολογισμός του κόστους εντατικοποίησης ανά μονάδα χρόνου για κάθε δραστηριότητα. Υποθέτοντας μια γραμμική σχέση μεταξύ χρόνου και κόστους, τότε

$$\text{Κόστος εντατικοποίησης ανά περίοδο} = \frac{\text{Κόστος εντατικής εκτέλεσης} - \text{Κανονικό κόστος}}{\text{Κανονικός χρόνος} - \text{Χρόνος εντατικής εκτέλεσης}}$$

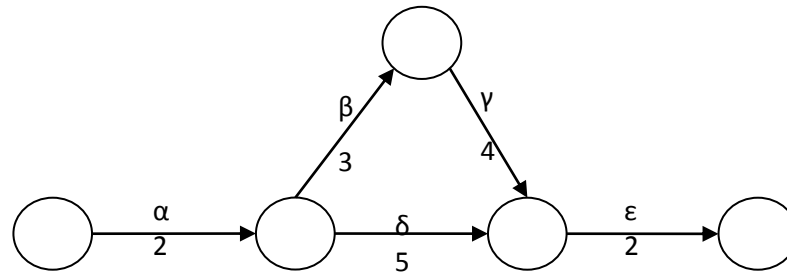
2. Εύρεση της κρίσιμης διαδρομής και των κρίσιμων δραστηριοτήτων με τους κανονικούς χρόνους.

3. Αν υπάρχει μόνο μία κρίσιμη διαδρομή, τότε πραγματοποιείται εντατικοποίηση της δραστηριότητας που α) μπορεί να εντατικοποιηθεί (περαιτέρω), β) έχει το μικρότερο κόστος εντατικοποίησης ανά περίοδο. Η δραστηριότητα αυτή συρρικνώνεται κατά μια περίοδο.

Αν υπάρχουν περισσότερες της μιας κρίσιμες διαδρομές, **από την κάθε κρίσιμη** διαδρομή επιλέγεται η δραστηριότητα που α) μπορεί να εντατικοποιηθεί (περαιτέρω), β) το συνολικό κόστος εντατικοποίησης ανά περίοδο όλων των επιλεγμένων δραστηριοτήτων είναι το ελάχιστο. Οι δραστηριότητες αυτές συρρικνώνονται κατά μια περίοδο.

4. Αναθεώρηση των χρόνων εκτέλεσης των δραστηριοτήτων. Αν ο απαιτούμενος συνολικός χρόνος εκτέλεσης του έργου έχει επιτευχθεί, η διαδικασία σταματά. Αλλιώς επαναλαμβάνεται από το Βήμα 2.

Εντατικοποίηση δικτύων



Δραστηριότητα	Κανονική		Εντατικοποιημένη		Κλίση κόστους (Ευρώ×10 ³)
	Κόστος (Ευρώ×10 ³)	Χρόνος (εβδομάδες)	Κόστος (Ευρώ×10 ³)	Χρόνος (εβδομάδες)	
α	6	2	8	1	2
β	5	3	8	2	3
γ	10	4	15	2	2,5
δ	5	5	9	4	4
ε	7	2		Αδύνατη	-

Διαχείριση κινδύνου στα έργα

Έργο

Ένα σύνολο από συνδεδεμένες/αλληλοεξαρτούμενες δραστηριότητες που χρησιμοποιούν προσωρινούς πόρους.

Κίνδυνος

“... ένα απρόσμενο γεγονός ή κατάσταση που όταν συμβαίνει έχει θετική ή αρνητική επίδραση σε έναν ή περισσότερους στόχους ενός έργου.”

Ανάλυση κινδύνου (Risk Analysis)

Η διαδικασία εντοπισμού και αξιολόγησης της σημασίας του κάθε κινδύνου.

Διαχείριση κινδύνου στα έργα

Παράγοντες κινδύνου

- Οι παράγοντες που σχετίζονται με την εκτέλεση μιας δραστηριότητας του έργου (πολυπλοκότητα, ταχύτητα, προσπάθεια, καινοτομία, ..)

Επίδραση ή αντίκτυπος

- Ό αντίκτυπος που έχει ο κάθε παράγοντας (μπορεί να είναι βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος ή μακροπρόθεσμος, άμεσος ή καθυστερημένος)

Έκθεση σε κίνδυνο

- Η σημασία του κάθε παράγοντα κινδύνου στον στόχο του έργου

Αποδοτικότητα διαχείρισης κινδύνου

- Το κόστος διαχείρισης κινδύνου – αποδοτικότητα είναι υψηλή όταν το κόστος είναι χαμηλό ή ο κίνδυνος μειωμένος

Διαχείριση κινδύνου στα έργα

- Βασικά χαρακτηριστικά κινδύνων
 - *Αιτία κινδύνου* – από που «πηγάζει» ο κίνδυνος
 - *Έκθεση στον κίνδυνο*
 - Έκθεση στον κίνδυνο = f (πιθανότητα, αντίκτυπος)

Καθορίζει τη σημασία του κινδύνου

- ΕΙΔΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

- Προβλεψιμότητα κινδύνου

- Γνωστοί κίνδυνοι
 - Άγνωστοι κίνδυνοι

- Προέλευση κινδύνου

- Εσωτερικοί
 - Εξωτερικοί

Σε τι αφορά η διαχείριση κινδύνου στα έργα

- Η διαχείριση κινδύνου υποστηρίζει

Επίγνωση: εντοπισμός κινδύνων

Αξιολόγηση: καθορισμός προτεραιοτήτων και ποσοτικοποίηση κινδύνων

Δράση: ανάπτυξη και προαγωγή σχεδίων ανταποκρισης σε κινδύνους

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ

- Risk classification
- Hierarchical Risk Breakdown Structure
- Analysis of probabilities and effects
- Experience of experts
- Probability and Impact Matrix
(Risk exposure = Probability*Impact)

Σε τι αφορά η διαχείριση κινδύνου στα έργα

Probability	Threats					Opportunities				
	Risk Score = Probability x Impact					High (RED) / Med (YEL) / Low (GRN)				
0.90 Very Likely	0.05	0.09	0.18	0.38	0.72	High	High	High	Med	Low
0.70 Likely	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	High	High	Med	Med	Low
0.50 Possible	0.03	0.05	0.10	0.12	0.40	High	High	Med	Low	Low
0.30 Unlikely	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	High	Med	Med	Low	Low
0.10 Very Unlikely	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	Med	Low	Low	Low	Low
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	Very High	High	Med.	Low	Very Low
<p>Example Impact Definitions – May Be Tailored to Each Project Objective Impact on an Objective (e.g. Cost, Schedule, Scope, Quality)</p>										

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

- Αποφυγή κινδύνου (Risk avoidance)
- Μεταφορά κινδύνου (Risk transfer)
- Περιορισμός κινδύνου (Risk mitigation)
- Αποδοχή κινδύνου (Risk acceptance)

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

- Μηδενικός κίνδυνος (Zero risk)
- Όσο είναι λογικό να επιτευχθεί (As Low as Reasonably Achievable (ALARA))
- Ανάλυση κόστους-οφέλους για τον κίνδυνο (Risk Cost Benefit Analysis)

Αβεβαιότητα στο χρόνο εκτέλεσης δραστηριοτήτων

Η μέθοδος PERT

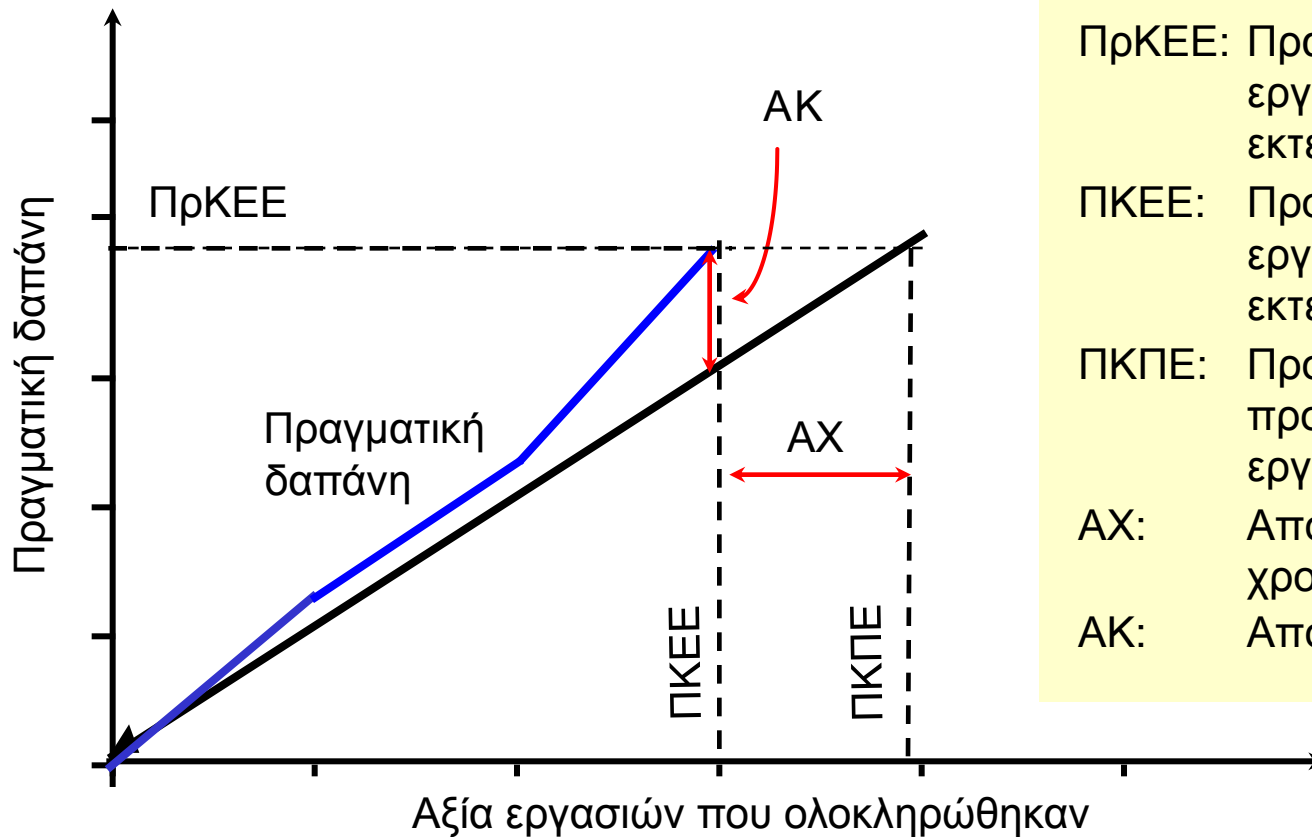
ΒΑΘΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (CRITICALITY) ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

Η πιθανότητα μιας δραστηριότητας να βρίσκεται στην κρίσιμη διαδρομή

ΒΑΘΜΟΣ «ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ» (CRUCIALITY) ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

Ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ του χρόνου εκτέλεσης μιας δραστηριότητας και του συνολικού χρόνου εκτέλεσης του έργου

Πως ελέγχονται τα έργα



Προγραμματισμένη
δαπάνη

ΠρΚΕΕ: Πραγματικό κόστος
εργασιών που
εκτελέστηκαν

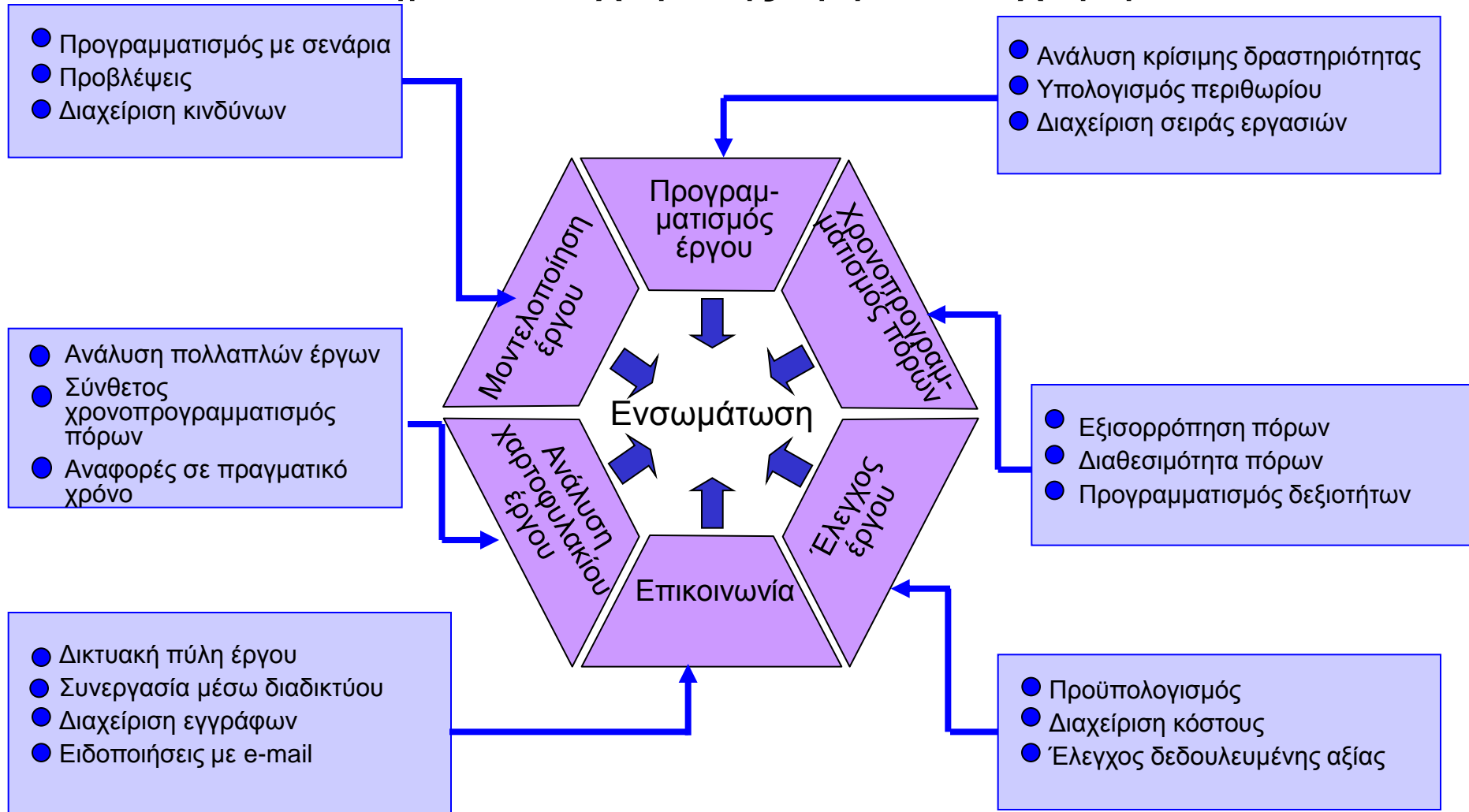
ΠΚΕΕ: Προϋπολογισθέν κόστος
εργασιών που
εκτελέστηκαν

ΠΚΠΕ: Προϋπολογισθέν κόστος
προγραμματισμένων
εργασιών

ΑΧ: Απόκλιση
χρονοδιαγράμματος

ΑΚ: Απόκλιση κόστους

Μερικά από τα στοιχεία που είναι ενσωματωμένα στα συστήματα διαχείρισης έργων επιχειρήσεων



Βιβλιογραφία

Δημητριάδης, Σ.Γ. και Μιχιώτης, Α.Ν., *Διοίκηση Παραγωγικών Συστημάτων: Βασικές Θεωρητικές Αρχές και Εφαρμογές στη Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2007.

Charman, C., *Διαχείριση κινδύνων έργων : Διεργασίες, τεχνικές και εμβασύνσεις*, Εκδόσεις Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη, 2009.

Maylor, H., *Διαχείριση έργων*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2005.

Slack, N., Chambers, S. και Johnston R., *Διοίκηση Παραγωγής Προϊόντων και Υπηρεσιών (5^η Αγγλική Έκδοση)*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2010.