



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών  
Τμήμα Μηχανικών Μεταλλουργίας

# Ανάλυση Κύκλου Ζωής Έργων Πολιτικού Μηχανικού

Προγραμματισμός Μηχανικού  
Δομές Έργων (WBS, OBS, CBS, PBS, DBS)

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης  
<http://paris.pantouvakis.gr>

•

• 1

## Περιεχόμενο Μαθήματος

- ΟοC – Αντικείμενα Ενδιαφέροντος (ΣΑΘ) («ΠΙ»)
- WBS – Work Breakdown Structure («ΠΩΣ»)
- OBS – Organizational Breakdown Structure («ΠΟΙΟΣ»)
- CBS – Cost Breakdown Structure («Πόσο θα κοστίσει»)
- RBS – Risk Breakdown Structure («κίνδυνοι και ευκαιρίες»)
- DBS – Document Breakdown Structure («τεκμηρίωση»)
- PBS – Product Breakdown Structure («κομμάτια»)
- RAM – Responsibility Assignment Matrix («υπευθυνότητες»)

Plans are nothing  
Planning is everything  
General D.D. Eisenhower

• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 2

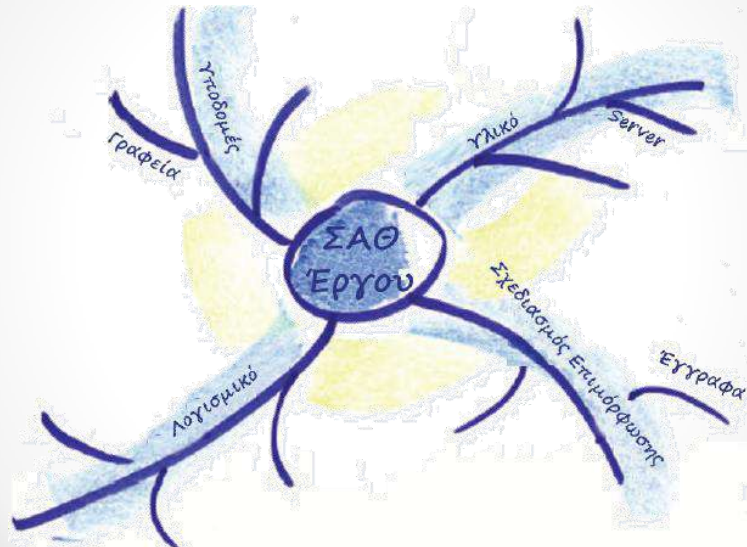
## Γιατί χρειαζόμαστε τις ιεραρχικές δομές;

- Στην παραγωγή έργων χρειαζόμαστε να διαχειριστούμε το **χρόνο**, τον **προϋπολογισμό**, τη **λειτουργία** (απόδοση), την **ποιότητα** (συμμόρφωση προς προδιαγραφές) και τα **προβλήματα / συγκρούσεις** που παρουσιάζονται κατά την υλοποίηση εξαιτίας των διαφορετικών συμφερόντων των εμπλεκόμενων μερών.
- Για τη μέτρηση / διαχείριση των παραπάνω παραμέτρων θα πρέπει καταρχήν να δομήσουμε τις απαιτούμενες ομάδες εργασιών που θα οδηγήσουν στα επιθυμητά παραδοτέα αλλά και να κατανοήσουμε ποιος θα είναι υπεύθυνος για κάθε μια από τις ομάδες αυτές. Οι πρώτες ιεραρχικές δομές που χρησιμοποιήθηκαν στα έργα ήταν έτσι το **WBS** (Work Breakdown Structure) και το **OBS** (Organizational Breakdown Structure) ακολουθούμενα σε σύντομο χρόνο από το **CBS** (Cost Breakdown Structure).



## Εισαγωγή στις ιεραρχικές δομές Εισαγωγή στις ιεραρχικές δομές

## Αντικείμενα Θεώρησης (ΣΑΘ) έργου e-learning



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

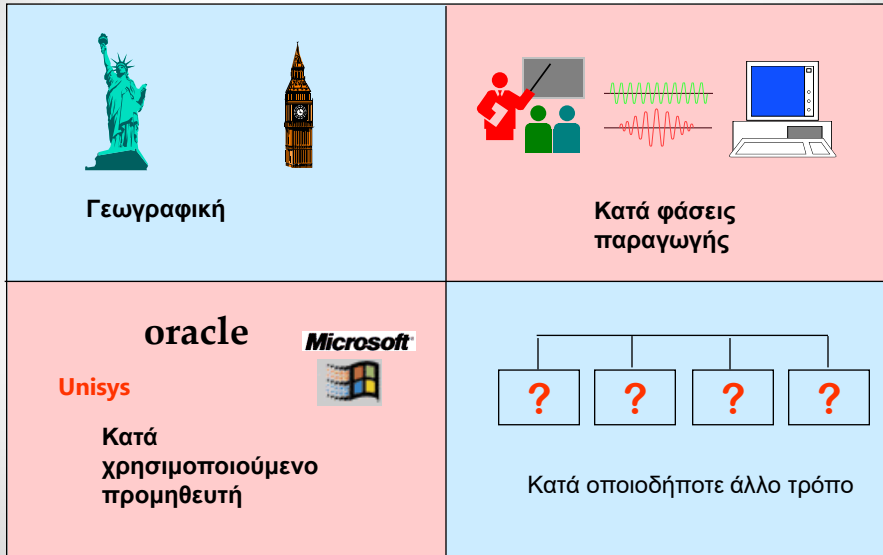
• 5

Αντικείμενο	Αντικείμενο Θεώρησης (ή Ενδιαφέροντος)
Γραφεία - Εγκαταστάσεις	Σχεδιασμός – Εξασφάλιση Γραφειακών Εγκαταστάσεων Υποδομές Γραφειακών Εγκαταστάσεων Έπιπλα Γραφειακών Εγκαταστάσεων
Υλικό (Hardware)	Εξυπηρετητής (Server) Προσωπικοί Υπολογιστές (PCs) Εξοπλισμός εσωτερικού δικτύου Σύνδεση Διαδικτύου
Λογισμικό (Software)	Λογισμικό Εξυπηρετητή (Server Software) Λογισμικό Πελάτη (Client Software) Εργαλεία Διαχειριστή (Administrator Software) Λογισμικό Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (DBMS) Λογισμικό Εφαρμογών Γραφείου
Περιεχόμενο Σεμιναρίων e-learning	Σεμινάριο 1 – Εισαγωγή στη Διαχείριση Έργων Σεμινάριο 2 – Μέθοδοι Διαχείρισης Έργων Σεμινάριο 3 – Χρονικός Προγραμματισμός
Συμμετέχοντες Σεμιναρίων	Ατομική Συμμετοχή Ομαδικές (Εταιρικές) Συμμετοχές Συμμετέχοντες που έχουν ήδη συμμετάσχει
Οργάνωση	Πελάτης / Χρήστης Διδάσκων / Tutor Γραμματεία Σεμιναρίων Διαχειριστής Συστήματος Τεχνική Υποστήριξη Χρηστών Πάροχος πρόσβασης διαδικτύου
Διαδικασίες	Διαδικασίες Εγγραφής Διαδικασίες Τήρησης Αρχείων Διαδικασίες Διαχείρισης του Συστήματος Διαδικασίες Υποστήριξης Διαδικασίες Προώθησης της Εφαρμογής Διαδικασίες Συντήρησης Εγκαταστάσεων

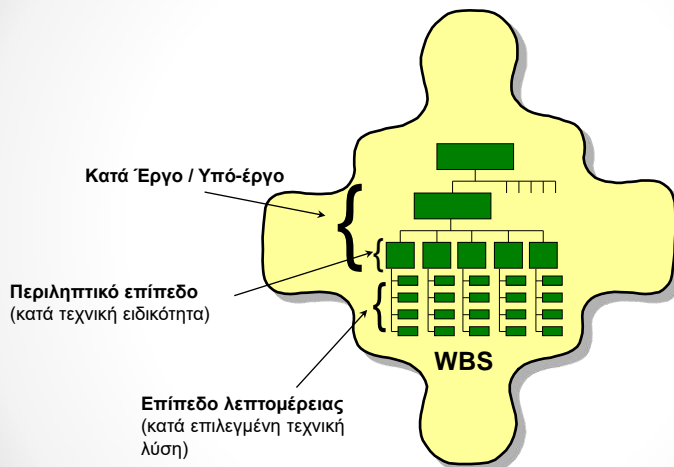
• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 6

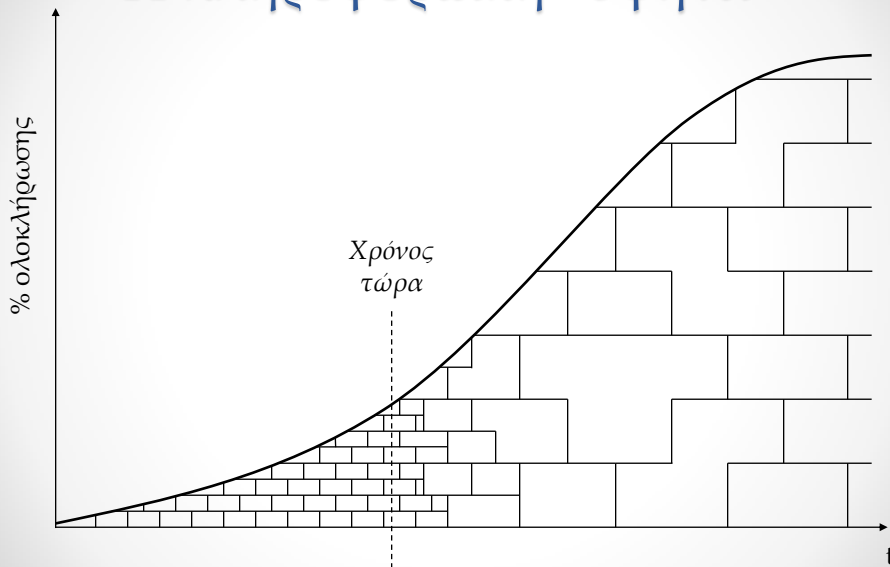
# Βασικές ιεραρχικές δομές έργων



# Το επίπεδο λεπτομέρειας στο WBS

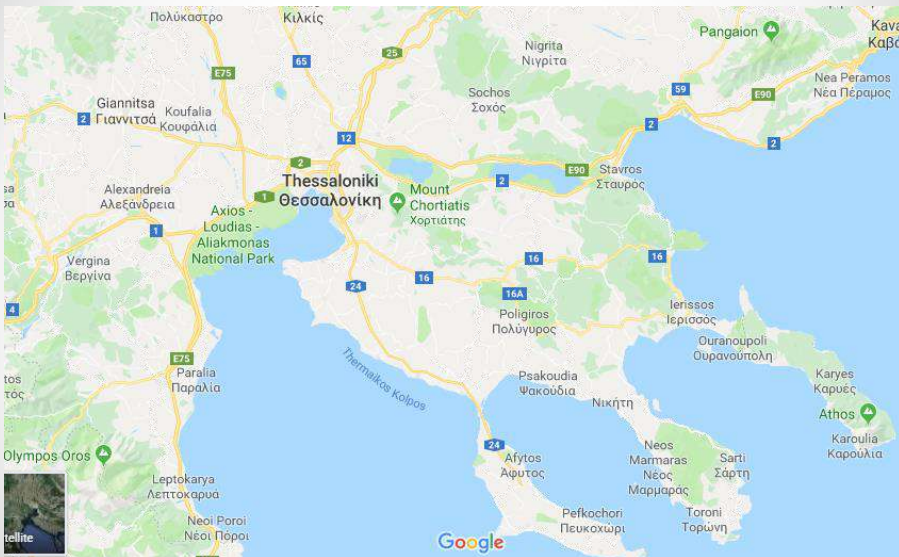


# Η πληροφοριακή «σφήνα»



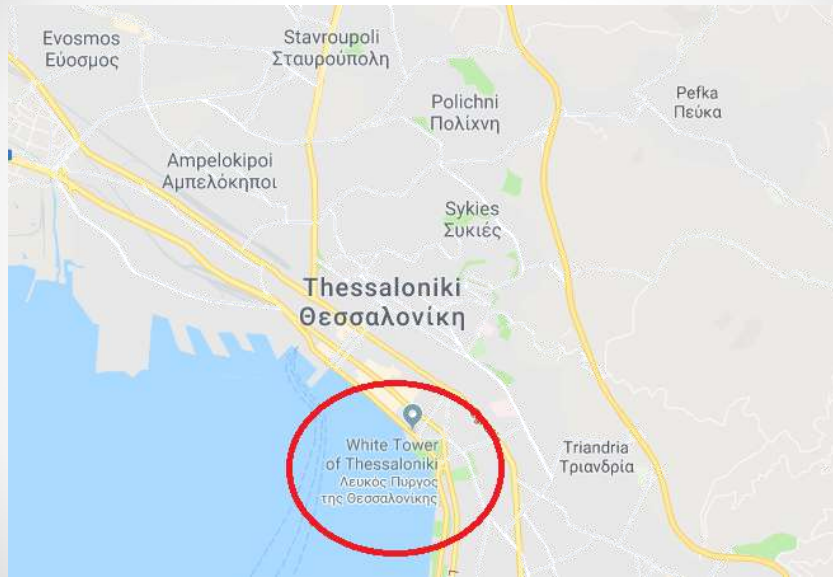
● Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

● 9

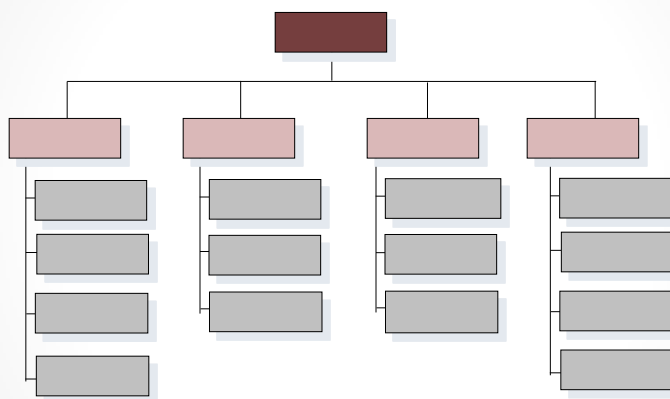


● Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

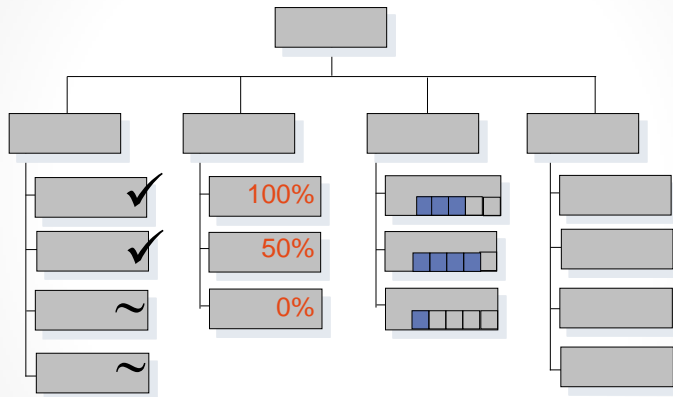
● 10



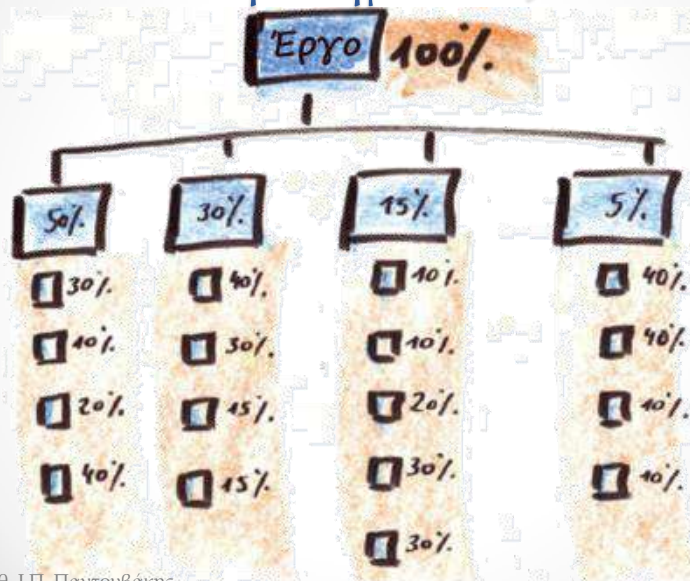
## Απεικόνιση ιεραρχικής δομής



## Απεικόνιση στοιχείων προόδου



## Απεικόνιση «σημασίας» κλάδων



## Ο κανόνας 80/20

- **Το 80% της συνολικής σημασίας σχετίζεται με το 20% των ειδών που περιέχονται.**
- Γνωστό και με τη φοιτητική έκφραση «SOS».
- Στα έργα, το 20% των απαιτούμενων εργασιών κοστίζουν το 80% της συνολικής δαπάνης.
- Προσοχή στην αποφυγή του “*micro-management*” (δηλ. της απόδοσης υπερβολικής σημασίας στη λεπτομέρεια...)

## Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις

- Η **ιεραρχική ανάλυση ενός έργου σε επίπεδα** μπορεί να ακολουθήσει διάφορες προσεγγίσεις, όπως:
  - Την ανάλυση με βάση το **παραγόμενο προϊόν (PBS- Product Breakdown Structure / Ιεραρχική Ανάλυση Προϊόντος (ΙΑΠ))**, δηλαδή την ανάλυση του έργου στα συστατικά του στοιχεία (π.χ. μια οικοδομή σε τοίχους, παράθυρα, πόρτες, πατώματα κ.λπ.)
  - Την ανάλυση με βάση τις εργασίες ή τις **διαδικασίες (WBS – Work Breakdown Structure / Δομική Ανάλυση Εργασιών (ΔΑΕ))** που απαιτούνται και μπορούν περαιτέρω να κατηγοριοποιηθούν
    - Με βάση την χρησιμοποιούμενη **τεχνική ειδικότητα** (π.χ. εκσκαφές, μπετά, τοιχοποιίες κ.λπ.)
    - Με βάση τη **φάση παραγωγής** (μελέτες, κατασκευή, παράδοση κ.λπ.)

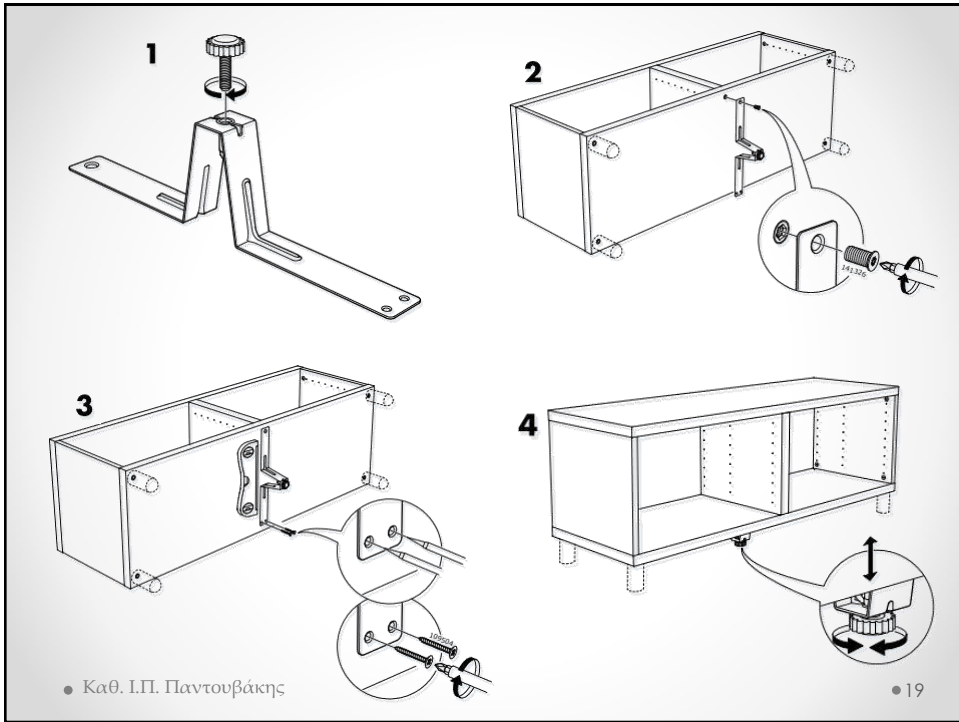


## Υπενθύμιση

- Σε όλο τον κύκλο ζωής των έργων διαχειριζόμαστε / ασχολούμαστε με:
  - το **χρόνο**,
  - τον **προϋπολογισμό**,
  - τη **λειτουργία** (απόδοση),
  - την **ποιότητα** (συμμόρφωση προς προδιαγραφές)
  - τα **προβλήματα** / συγκρούσεις που παρουσιάζονται κατά την υλοποίηση εξαιτίας των διαφορετικών συμφερόντων των εμπλεκομένων μερών

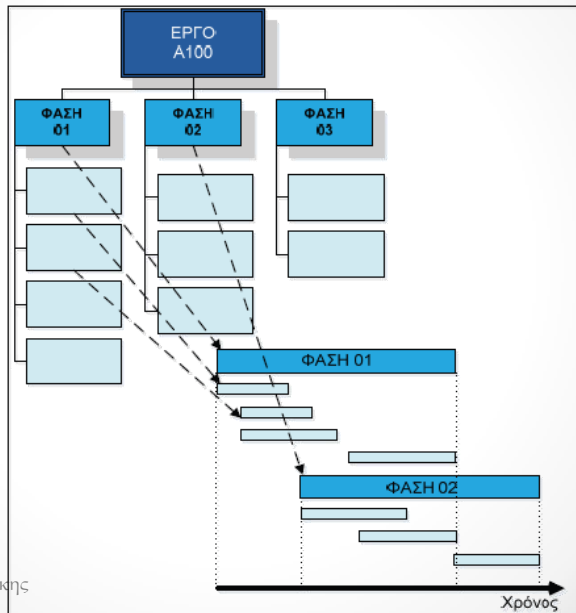
## IKEA: Οδηγίες Συναρμολόγησης





Ο χρόνος  
Ο Χρόλος

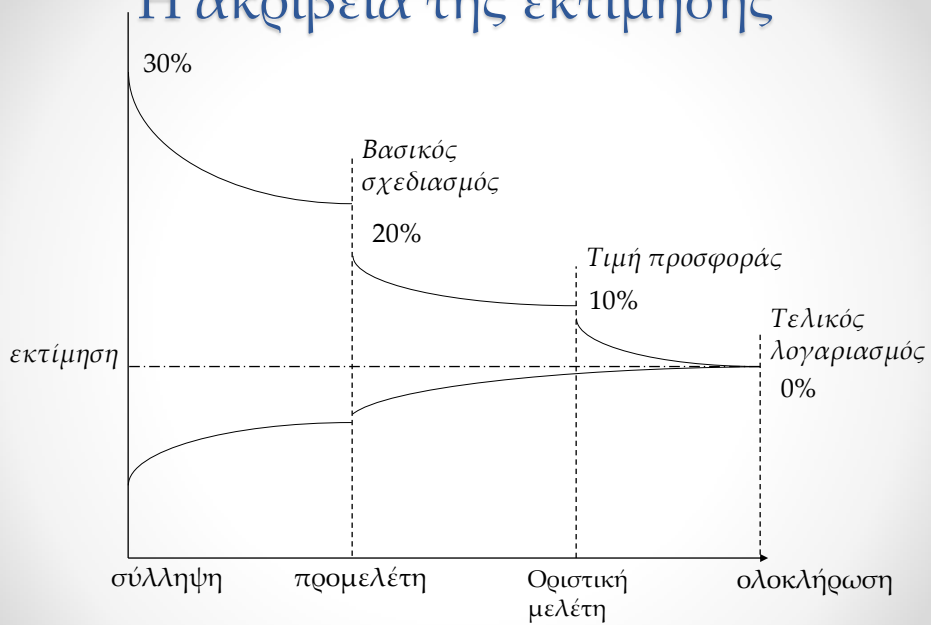
## Σχέση ιεραρχικής δομής & χρόνου



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 21

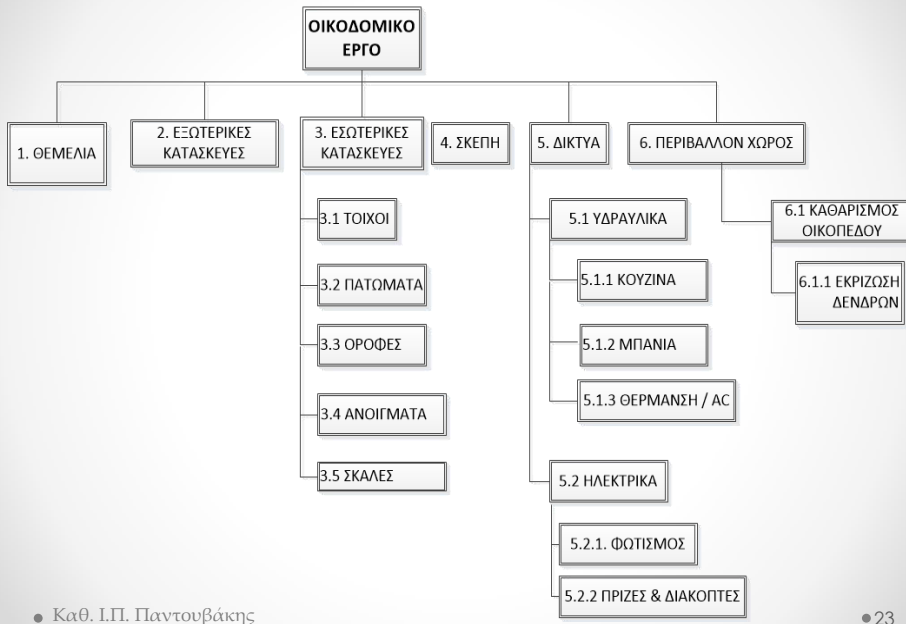
## Η ακρίβεια της εκτίμησης



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 22

## Παράδειγμα Οικοδομικού Έργου

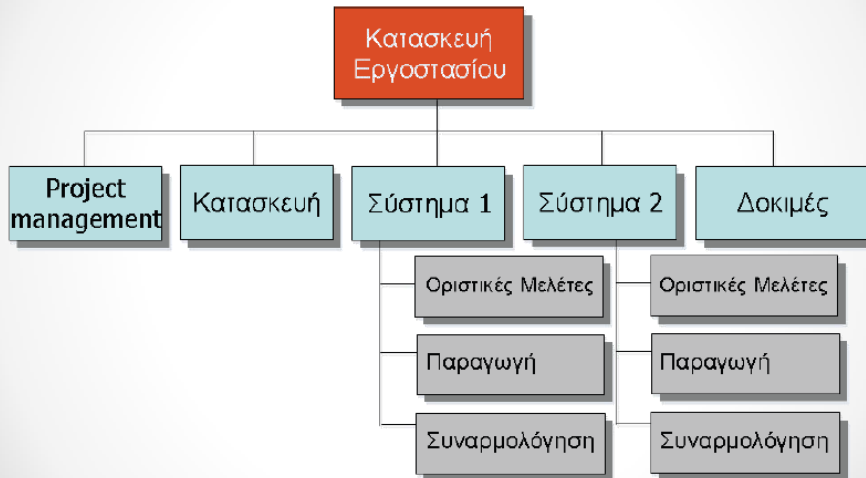


## Πινακοειδής απεικόνιση

Επίπεδο	Κωδικός WBS	Περιγραφή Στοιχείου
1	1	Οικοδομικό έργο
2	1.1	Θεμέλια
2	1.2	Εξωτερικές κατασκευές
2	1.3	Εσωτερικές κατασκευές
3	1.3.1	Τοίχοι
3	1.3.2	Πατώματα
3	1.3.3	Οροφές
3	1.3.4	Ανοίγματα (Πόρτες / Παράθυρα)
3	1.3.5	Σκάλες
2	1.4	Σκεπή
2	1.5	Εσωτερικά δίκτυα
3	1.5.1	Υδραυλικά
4	1.5.1.1	Κουζίνα
4	1.5.1.2	Μπάνια
4	1.5.1.3	Θέρμανση / Air Condition
3	1.5.2	Ηλεκτρικά
4	1.5.2.1	Φωτισμός
4	1.5.2.2	Πρίζες και διακόπτες
2	1.6	Περιβάλλον χώρος
3	1.6.1	Καθαρισμός οικοπέδου
4	1.6.1.1	Εκρίσωση δένδρων



# WBS προσανατολισμένο κατά παραδοτέο



## Οδηγίες για το WBS

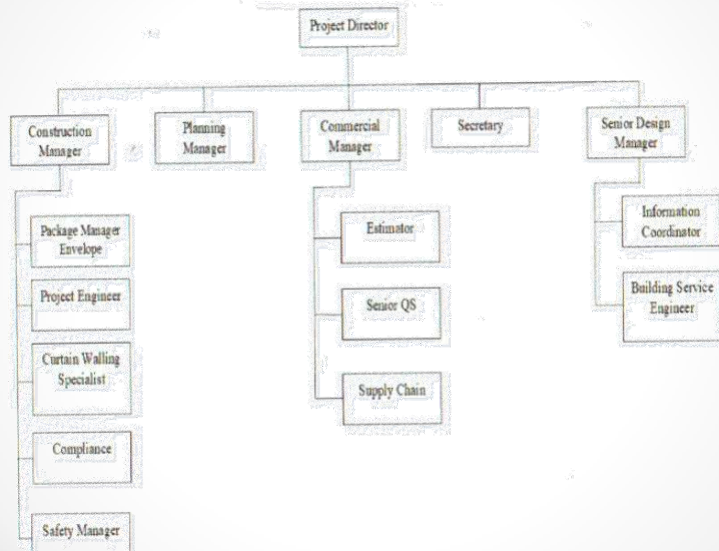
- Οι οδηγίες δεν αποτελούν «τυφλοσύρτη»
  - ο Δεν υπάρχει διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο
  - ο Δεν υπάρχουν γενικές δομές WBS που εφαρμόζονται πάντα
- **Κάθε ιεραρχική δομή πρέπει να είναι μια πλήρης περιγραφή του έργου**
  - ο Περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες εργασίες
  - ο Περιλαμβάνει τη διοίκηση – διαχείριση του έργου
  - ο Περιλαμβάνει υπεργολάβους / προμηθευτές / υποστηρικτικές υπηρεσίες.
- **Στο σχεδιασμό της λαμβάνει υπόψη**
  - ο Με βάση τα συστατικά του έργου
  - ο Με βάση τις διαδικασίες παραγωγής του έργου
  - ο Με βάση την τοποθεσία (γεωγραφική κατανομή)
- **Στο σχεδιασμό λαμβάνει υπόψη τον τρόπο συλλογής των δαπανών**
  - ο Πόσο δαπανήσαμε για αυτή την ομάδα εργασιών;
  - ο Τι πρέπει να εκτιμηθεί από άποψη κόστους σε αυτή τη γεωγραφική περιοχή;
  - ο Τα λίγα επίπεδα ανάλυσης μπορεί να μη δίνουν σαφή εικόνα!
- **Δομήστε ιεραρχικά με βάση τις απαιτήσεις του ΚτΕ αλλά και με βάση τις ανάγκες της παραγωγικής διαδικασίας!**

# Να θυμάστε...

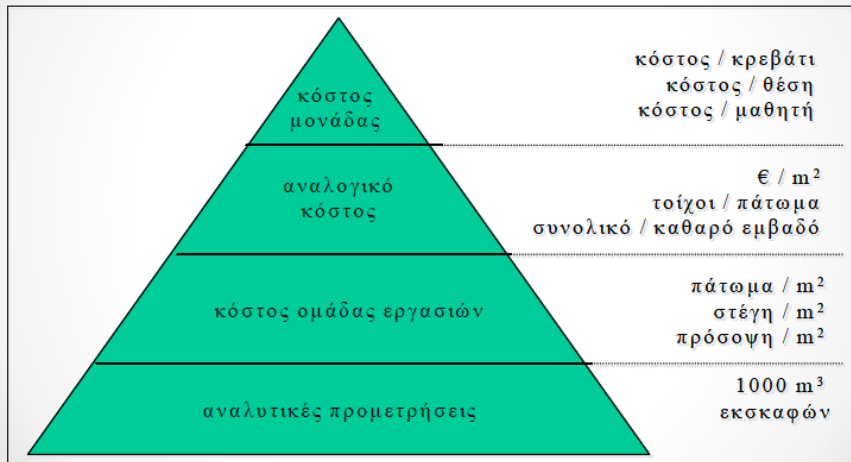
## Μια αποτελεσματική ιεραρχική δομή:

- Είναι μια λογική ομαδοποίηση με βάση το παραδοτέο
- Πρέπει να περιλαμβάνει το 100% του έργου
- Είναι ανάλυση κατά επίπεδα που κάθε επίπεδο περιλαμβάνει το 100% του έργου
- Απεικονίζεται με ιεραρχικά διαγράμματα που βοηθούν την κατανόηση από όλους τους εμπλεκόμενους
- Πρέπει να είναι ευέλικτη
- Πρέπει να συνδέεται με λογιστικά προγράμματα παρακολούθησης του κόστους

# Παράδειγμα OBS



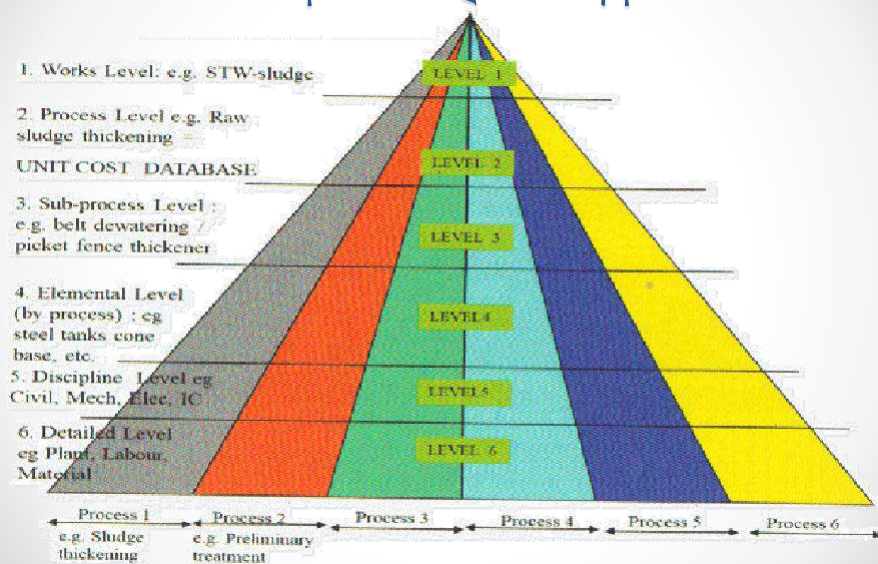
## Ιεραρχική Ανάλυση του Κόστους (CBS)



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

•31

## Ένα ακόμα παράδειγμα CBS

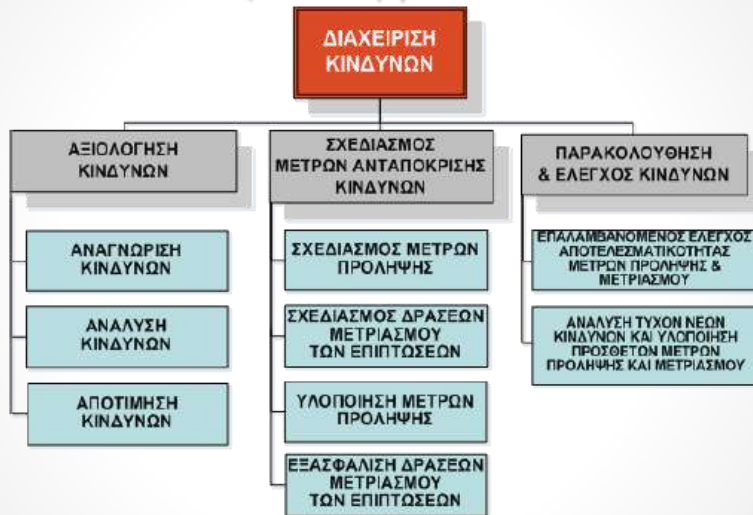


• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

•32



# Παράδειγμα RBS



# Παράδειγμα DBS

Document Management			
Type of Document (xxxx)	In or Outgoing I or O	Revisions (xxx)	Version (xxx)
G01-G99: General document			
CD01-99: Cadastral document			
R01-99: Report			
A01-99: Tender document			
B01-99: Contract document			
J01-99: Invoice			
T01-99: Time/Schedule			
QA01-99: QA/QC report			
C01-99: Cost report			
L01-99: Correspondence			
S01-99: Standards			
Z01-99: Digital submission			

## Παράδειγμα RAM

Ρόλοι						
WP	ΚΤΕ	PM	PTM ΟΡΓ	PTM ΛΟΓ	Μέλος έργου	...
1.2.1	Σ	Υ	Σ	Σ	Π	
1.2.2		Υ	Σ	Σ		Π
1.2.3	Π	Υ	Σ	Σ		
1.2.4	Α	Π	Μ	Σ	Υ	
1.2.5					Σ	

• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 35

## Παράδειγμα RAM 2

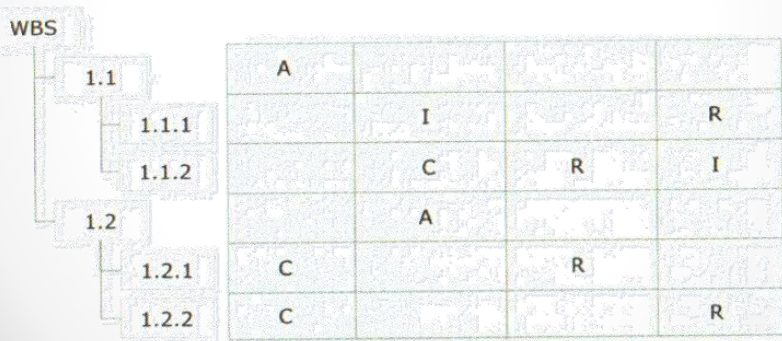
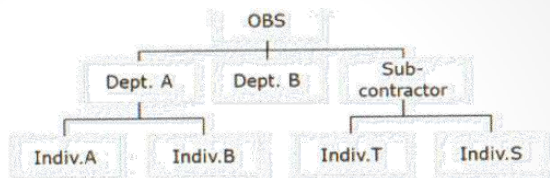
Ανακαίνιση μονάδων τύπου SL-n 4500009516/26.102016		Πίνακας Αρμοδιοτήτων έργου						
α/α	Εργασίες	Ρόλοι	Μ. Καραμάνος (κτε)	Χ. Αρμυρανώτης (ΔΕ)	Σ. Νικητοπούλου Τμήμα Διακίνησης (ΜΟΜ)	Χρ. Γρηγορόπουλος (ΒΔΕ)	Αθ. Πάτσιου (ΜΟΕ)	Μ. Πατεράκης Επισκευαστικό Κέντρο (ΙΔΙΟΜ)
<b>1.1</b>	<b>Διαχείριση Έργου</b>							
1.1.1	Ανάθεση Έργου		Α	Υ				
1.1.2	Έναρξη Έργου		Σ	Υ	Π	Π	Π	Π
<b>1.2</b>	<b>Σχεδιασμός Έργου</b>							
1.2.1	Σχεδιασμός Λογισμικού		Π	Π		Σ	Υ	
1.2.2	Εξαρτημάτων και υλικών συσκευασίας			Π	Σ	Υ	Σ	Σ
<b>1.3</b>	<b>Προετοιμασία Έργου</b>							
1.3.1	Λογισμικού		Π	Π		Σ	Υ	
1.3.2	Εξαρτημάτων και υλικών συσκευασίας			Π	Σ	Υ	Σ	Σ
<b>1.4</b>	<b>Υλοποίηση Έργου</b>							
1.4.1	Παραλαβή όλων των απαιτούμενων		Π	Π	Σ	Υ	Σ	Σ
1.4.2	Επίβλεψη Ανακαινίσεων μονάδων			Π	Π	Υ	Π	Σ

Λειτουργίες: Υ= Υπεύθυνος Σ= Συμμετέχων Π= Πληροφορημένος Α= Λήψη Απόφασης

• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 36

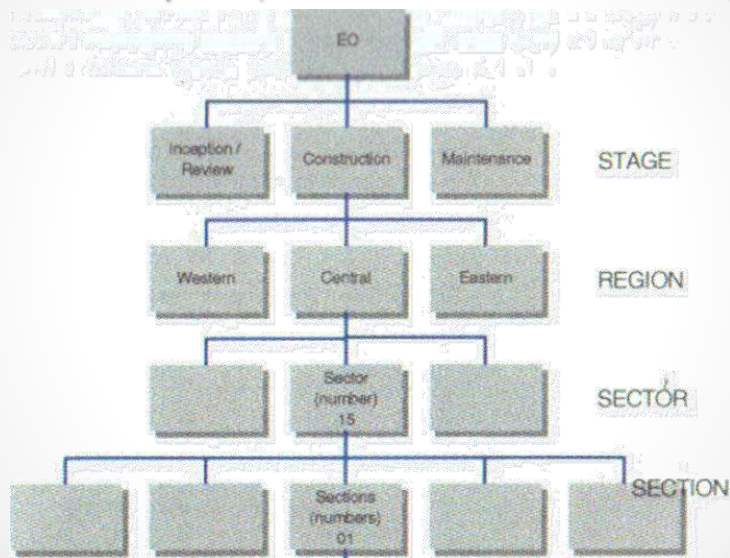
# RAM & OBS



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 37

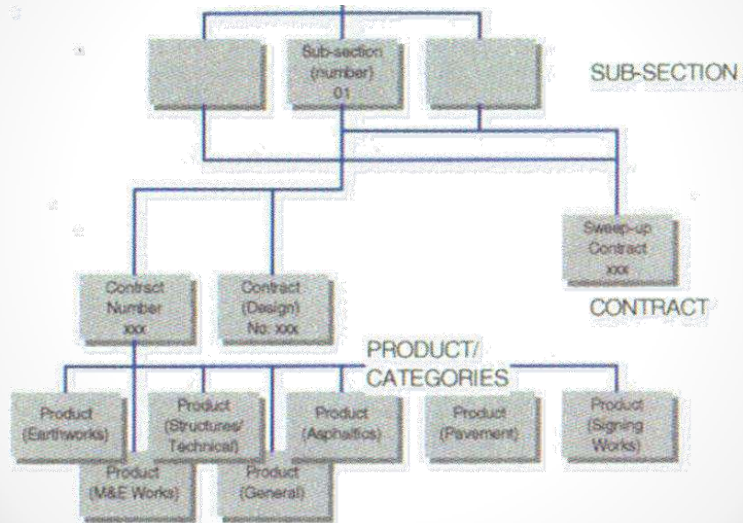
# Το WBS της Εγνατίας Οδού Α.Ε. (1/2)



• Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

• 38

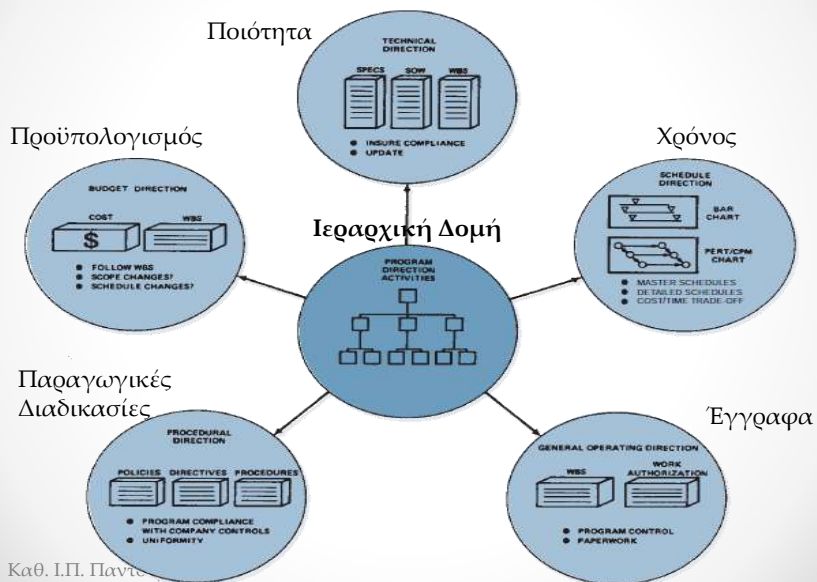
## Το WBS της Εγνατίας Οδού Α.Ε. (2/2)



● Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

● 39

## Σύνοψη 1: Ο κεντρικός ρόλος των ιεραρχικών δομών



● Καθ. Ι.Π. Παντουβάκης

● 40