



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Διαλέξεις Μαθημάτων

Κεφάλαιο 3ο

Θεωρία Αποφάσεων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο – Πληροφοριακά Συστήματα

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Λήψη αποφάσεων (Βασικές Έννοιες)

Λήψη αποφάσεων

Ορθολογική λήψη αποφάσεων

Είδη αποφάσεων

Λήψη καλών αποφάσεων

Βασιζόμενη στη Συμπεριφορά Λήψη Αποφάσεων

Αποφασίζοντες

Διαδικασία λήψης αποφάσεων

Πίνακες και Δένδρα Αποφάσεων

Αποφάσεις και Χρησιμότητα



**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**  
**3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων**

**ΤΟ ΒΕ ΟΡ ΝΟΤ ΤΟ ΒΕ ?**

### Λήψη αποφάσεων

- ✘ Ανάλυση εναλλακτικών
- ✘ Εκτίμηση επιπτώσεων
- ✘ Σύνθεση – σύγκλιση εμπλεκομένων στη διαδικασία
- ✘ Κοινά αποδεκτή λύση

### Ανάλυση αποφάσεων

- Ορθολογική προσέγγιση
- Χρησιμοποιεί υποδείγματα (models) για αναπαράσταση, πιθανότητες, αναμενόμενα αποτελέσματα (payoffs)
- Στόχος η επιλογή βέλτιστης στρατηγικής απόφασης

### Απόφαση

- ✘ Ένας ή περισσότεροι αποφασίζοντες
- ✘ Ενέργειες με στόχο την επιλογή μιας εναλλακτικής ενέργειας
- ✘ Δυνατότητα επιλογής
- ✘ Απραξία = Επιλογή

### Εναλλακτικές

- Εναλλακτικοί τρόποι ενέργειας ή τρόποι δράσης ή λύσεων
- Δυνατότητες επίλυσης

### Κριτήρια

- ✘ Χαρακτηριστικά ή απαιτήσεις εναλλακτικών με βάση τα οποία αυτές εκτιμώνται πόσο καλά διαθέτουν κάθε κριτήριο

### Αξία (Value)

- Αναφέρεται στο πόσο επιθυμητό είναι ένα ιδιαίτερο αποτέλεσμα
- Η αξία κάθε εναλλακτικής λύσης εκφράζεται σε διάφορες μονάδες μέτρησης είτε σε κάποιο άλλο όφελος

### Στόχοι (Goals)

- ✘ Τι θέλουμε να επιτύχουμε;
- ✘ Ποιοι είναι οι στόχοι μας; (αρχικά) και μετά «τι θέλω να επιλέξω» (π.χ. αγορά αυτοκινήτου)

### Προτιμήσεις (preferences)

- Απεικονίζουν την φιλοσοφία και ηθική ιεραρχία του αποφασίζοντα
- Σύστημα 'Αξιών' του αποφασίζοντα
- Το σύστημα 'αξιών' υπαγορεύει τις προτιμήσεις (βεβαιότητα ή ρίσκο;)

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Ποιότητα απόφασης (decision quality)

- ✘ Μία απόφαση είναι καλή ή κακή;
- ✘ ΚΑΛΗ ΑΠΟΦΑΣΗ
  - + Λογική
  - + Βασίζεται στις διαθέσιμες πληροφορίες
  - + Συνεπής με προτιμήσεις
- ✘ Η ποιότητα ΔΕΝ σχετίζεται με την έκβαση της απόφασης
- ✘ ΚΑΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ
  - + Μη βασιζόμενη σε επαρκή πληροφόρηση
  - + Δεν απεικονίζει τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα
  - + Μπορεί να έχει και καλό αποτέλεσμα

### Αποδοχή (acceptance)

- ✘ Η αποδοχή αφορά και αυτούς που πρέπει να εφαρμόσουν την απόφαση και αυτούς που θα επηρεαστούν από αυτήν
- ✘ Αποδοχή vs. Ποιοτική λύση  
→ Ικανοποιητική Λύση

Λήψη αποφάσεων ή υποβοήθηση της απόφασης; (Decision making or decision aiding?)

## Ρόλος συμμετεχόντων

- ✘ Συμμετέχουμε στη λήψη μιας απόφασης;
- ✘ Βοηθούμε άλλους στη λήψη μιας απόφασης;
- ✘ *Οι τελικές αποφάσεις παίρνονται από τους αποφασίζοντες οι οποίοι αυτό που θέλουν είναι βοήθεια και συμβουλές και όχι καθοδήγηση και υποκατάστασή τους.*

Λήψη αποφάσεων ή υποβοήθηση της απόφασης; (Decision making or decision aiding?)

### Προσεγγίσεις:

- ✘ **Κανονιστική** (normative): Η υποβοήθηση της απόφασης παρέχεται επί τη βάση μιας εξωτερικής αρχής της ορθολογικότητας (πχ. οικονομικής).
- ✘ **Περιγραφική** (descriptive): Η υποβοήθηση της απόφασης παρέχεται επί τη βάση μιας εξωτερικής αρχής η οποία προκύπτει παρατηρώντας τη συμπεριφορά των αποφασιζόντων.
- ✘ **Εντεταλμένη ή προκαθορισμένη ή ρυθμιστική** (prescriptive): Η υποβοήθηση της απόφασης παρέχεται προσπαθώντας να παραμείνουμε συνεπής στις απαιτήσεις της διαδικασίας απόφασης.
- ✘ **Κατασκευασμένη ή συμπερασματική** (constructive): Η υποβοήθηση της απόφασης παρέχεται πάλι σε μια συνεπή βάση εμπλουτισμένη με μια διάσταση μάθησης τόσο για τον πελάτη-αποφασίζοντα όσο και για τον αναλυτή.





# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Λήψη αποφάσεων και φόβος

- ✘ Φόβος της απόφασης' (decidophobia) από:
  - + Την λήψη λανθασμένων αποφάσεων, και
  - + Την κρίση της απόφασής μας από τους άλλους.
- ✘ Ο φόβος να πάρουμε λανθασμένες αποφάσεις είναι συνυφασμένος με τη λήψη αποφάσεων
- ✘ Οι σημαντικές αποφάσεις έχουν μεγάλο κίνδυνο και σοβαρές επιπτώσεις. Αυτές μπορεί να είναι οι «θαρραλέες αποφάσεις»
- ✘ Ο φόβος να λάβει κάποιος αποφάσεις δεν συμβαδίζει με τη σημαντικότητα της θέσης ευθύνης
- ✘ Όσο πιο ψηλά σε θέση ευθύνης βρίσκεται κάποιος, τόσο πιο πιθανό είναι να λαμβάνει δύσκολες και «θαρραλέες αποφάσεις»



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Ορθολογική λήψη αποφάσεων

1<sup>ο</sup> βήμα:

Καθορισμός προβλήματος

2<sup>ο</sup> βήμα:

Καθορισμός κριτηρίων  
απόφασης

3<sup>ο</sup> βήμα:

Απόδοση βαρών στα κριτήρια

4<sup>ο</sup> βήμα:

Δημιουργία εναλλακτικών  
επιλογών

5<sup>ο</sup> βήμα:

Εκτίμηση κάθε εναλλακτικής επί  
τη βάση καθενός κριτηρίου

6<sup>ο</sup> βήμα:

Υπολόγισε την βέλτιστη  
απόφαση



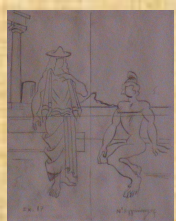
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Ορθολογική λήψη αποφάσεων

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν αφορούν:

- ✘ **Καθαρότητα του προβλήματος:** Το πρόβλημα θα πρέπει να είναι καθαρό και σαφές.
- ✘ **Γνωστές επιλογές:** Ο αποφασίζων πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίσει όλα τα σχετικά κριτήρια και τις σημαντικές εναλλακτικές.
- ✘ **Καθαρές προτιμήσεις:** Η ορθολογικότητα προϋποθέτει ότι στα κριτήρια μπορούν να αποδοθούν βάρη και οι εναλλακτικές μπορούν να διαταχθούν.
- ✘ **Σταθερές προτιμήσεις:** Τα κριτήρια απόφασης θα πρέπει να είναι σταθερά καθώς και τα βάρη που τους αποδίδονται θα πρέπει να παραμένουν σταθερά καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας λήψης της απόφασης. Μπορούν να μεταβάλλονται όταν, για κάποιο λόγο, επαναλαμβάνεται η διαδικασία.
- ✘ **Δεν υπάρχουν χρονικοί περιορισμοί ή περιορισμοί κόστους:** Επειδή δεν υπάρχουν χρονικοί περιορισμοί ή περιορισμοί κόστους θεωρείται ότι θα πρέπει να έχουμε πλήρη πληροφόρηση.
- ✘ **Μεγιστοποίηση του αποτελέσματος:** Η επιλεγείσα εναλλακτική θα πρέπει να αποφέρει την μέγιστη αντιλαμβανόμενη αξία σε συνδυασμό με την λογική της ικανοποιητικής επιλογής-απόφασης.



### Επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων

#### Επίλυση Προβλήματος (Problem Solving)

- ✘ Αναγνώριση/κατανόηση του προβλήματος
- ✘ Συγκέντρωση πληροφοριών
- ✘ Δημιουργία ιδεών
- ✘ Ανάπτυξη λύσεων
- ✘ Επιλογή της καλύτερης λύσης
- ✘ Εφαρμογή

#### Λήψη Απόφασης (Decision Making)

- ✘ Αναγνώριση των στόχων της απόφασης
- ✘ Συγκέντρωση πληροφοριών
- ✘ Ανεύρεση τρόπων επίτευξης των στόχων
- ✘ Καθορισμός των κριτηρίων / τεχνικών εκτίμησης
- ✘ Επιλογή της καλύτερης σειράς ενεργειών
- ✘ Εφαρμογή



### Επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων

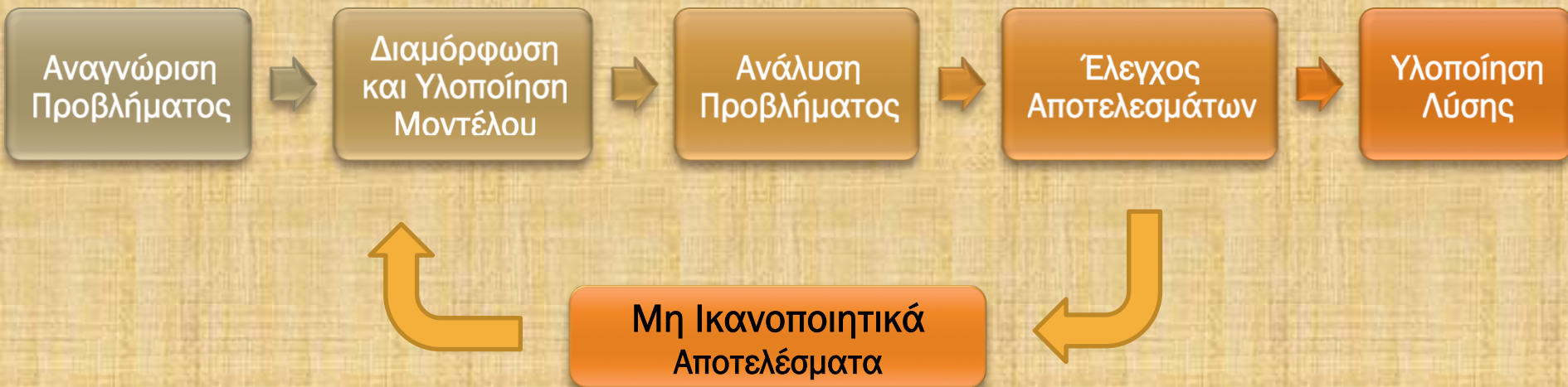
- ✘ Η επίλυση προβλημάτων είναι η ουσία της λήψης αποφάσεων.
- ✘ Η επίλυση ενός προβλήματος μπορεί να περικλείει τη λήψη απόφασης αλλά μπορεί και όχι.
- ✘ Η διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι στην ουσία η αναγνώριση και η επίλυση προβλημάτων κατά τη διάρκεια της προσπάθειας επίτευξης του στόχου να ληφθεί μια απόφαση.
- ✘ Τα περισσότερα προβλήματα όμως και ιδίως τα προβλήματα που απαντώνται στις επιχειρήσεις είναι σύνθετα προβλήματα. Ένας αποφασίζων, στην προσπάθειά του να λάβει μια απόφαση, χρειάζεται να επιλύσει προηγουμένως επιμέρους προβλήματα. Η επίλυση των προβλημάτων αυτών με τη σειρά τους μπορεί να απαιτεί ή και να μην απαιτεί τη λήψη επιμέρους αποφάσεων. Η επίλυση αυτών των επιμέρους προβλημάτων επηρεάζει την τελικά λαμβανόμενη απόφαση και ως εκ τούτου εντάσσονται και αυτά στην γενικότερη διαδικασία της λήψης απόφασης.

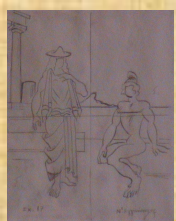


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Διαδικασία Επίλυσης Προβλημάτων





### Σύνθετα Προβλήματα – Πολυπλοκότητα

Οι 4 αιτίες στις οποίες οφείλεται η πολυπλοκότητα ενός προβλήματος απόφασης είναι:

#### Παράμετροι

- Μεγάλος Αριθμός
- Πολλοί & αντικρουόμενοι στόχοι

#### Αποφασίζοντες

- $>1$
- Βοηθούν η θεωρία παιγνίων & η θεωρία κοινωνικής επιλογής

#### Κριτήρια

- Πολλά χαρακτηριστικά
- Σύνθετα κριτήρια

#### Αβεβαιότητα

- Μοντελοποίηση
- Μέθοδος επιλογής

## Οργάνωση σύνθετων προβλημάτων απόφασης





### 1. Κατηγοριοποίηση αποφάσεων ανάλογα με τον βαθμό δόμησης

#### Δομημένες

- ✘ Η διαδικασία που ακολουθείται για τη λήψη μίας απόφασης είναι πάντα η ίδια,
- ✘ Το αντικείμενο της απόφασης είναι σαφώς καθορισμένο, και
- ✘ Τα δεδομένα εισόδου καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των είναι συγκεκριμένα

#### Αδόμητες

- ✘ Η διαδικασία που ακολουθείται για τη λήψη της απόφασης είναι κάθε φορά διαφορετική,
- ✘ Το αντικείμενο της απόφασης, τα δεδομένα εισόδου καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας δεν είναι καθορισμένα

Στις ημιδομημένες αποφάσεις, άλλες εργασίες είναι σαφώς καθορισμένες και άλλες όχι.



### 2. Κατηγοριοποίηση ανάλογα με το επίπεδο μάνατζμεντ

Σύμφωνα με μελετητές, η λήψη αποφάσεων σε μια επιχείρηση μπορεί να διαιρεθεί στα ακόλουθα τρία επίπεδα μάνατζμεντ:

- ✘ **Στρατηγικού σχεδιασμού** (*strategic planning*): Στο επίπεδο αυτό λαμβάνονται αποφάσεις:
  - + μακροχρόνιες που έχουν να κάνουν με το μέλλον και την ύπαρξη της επιχείρησης,
  - + κατανομή των πόρων, και
  - + τίθενται οι στρατηγικοί στόχοι της επιχείρησης
- ✘ **Διοικητικού ελέγχου** (*managerial control*), που αφορά στην λήψη αποφάσεων για την αποδοτική διαχείριση των απαραίτητων πόρων, μέσα στα πλαίσια επίτευξης των στόχων που έχουν τεθεί στο ανώτερο επίπεδο.
- ✘ **Λειτουργικός έλεγχος** (*operational control*), που έχουν να κάνουν με καθημερινές αποφάσεις επίλυσης λειτουργικών προβλημάτων της επιχείρησης.



### 3. Κατηγοριοποίηση ανάλογα με τις δραστηριότητες της διοίκησης

#### Μοντέλα Κατανομής

- Προσωπικό, Διαθέσιμοι Οικονομικοί Πόροι, Υλικά, Υπηρεσίες, Εξοπλισμοί, Κατανομή πόρων

#### Μοντέλα Διανομής

- Ταμιακές Ροές, Εφοδιαστική, Διαχείριση Αποθεμάτων, Δρομολόγηση Οχημάτων, Διανομή

#### Προγραμματισμός Εργασιών

- Βάρδιες, Προγραμματισμός Εργασιών, Προγραμματισμός Παραγωγής, Προγραμματισμός Πορείας

#### Ανάλυση Αποφάσεων / Κινδύνου

- Αποτίμηση Χαρτοφυλακίου, Ανάλυση Κινδύνου, Αποτίμηση Ευκαιριών, Ανάλυση Πολιτικών, Αποτίμηση Προγράμματος

#### Πρόβλεψη Απαιτήσεων / Πόρων

- Προγραμματισμός Ανθρώπινου Δυναμικού, Συντήρηση, Ανάλυση απωλειών, Προϋπολογισμός Απαιτήσεων, Ανάλυση Οικονομικών

#### Διοίκηση Διαδικασιών & Έλεγχοι

- Έλεγχος Κατασκευών, Διοίκηση Έργων, Παρακολούθηση Συστημάτων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### 4. Κατηγοριοποίηση ανάλογα με το βαθμό βεβαιότητας

#### Υπό βεβαιότητα

- Τέλεια Πληροφόρηση
- Ο αποφασίζων γνωρίζει το αποτέλεσμα εάν μία συγκεκριμένη εναλλακτική επιλεγεί

#### Υπό κίνδυνο

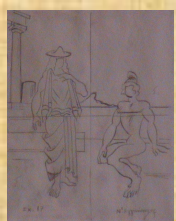
- Για κάθε μία εναλλακτική επιλογή είναι πιθανά περισσότερα του ενός αποτελέσματα
- Γνωστές πιθανότητες για κάθε εναλλακτική

#### Υπό αβεβαιότητα

- Μερική έως πλήρη άγνοια
- Για κάθε μία εναλλακτική επιλογή είναι πιθανά περισσότερα του ενός αποτελέσματα
- Οι πιθανότητες κάθε εναλλακτικής δεν είναι γνωστές

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



### Πλαίσιο Υποστήριξης Αποφάσεων

Αποφάσεις	Λειτουργικός Έλεγχος	Διοικητικός Έλεγχος	Στρατηγικός Σχεδιασμός	Υποστηρίζεται από:
Δομημένες	Έλεγχος αποθεμάτων, Χρεώστες	Βραχυπρόθεσμες προβλέψεις, Ανάλυση προϋπολογισμού, Αναφορές προσωπικού	Τόπος εγκατάστασης εργοστασίων και αποθηκών	MIS Μοντέλα OR, Transaction Processing
Ημιδομημένες	Πρόγραμμα παραγωγής, Έλεγχος απογραφής	Προετοιμασία προϋπολογισμού	Σχεδίαση νέων προϊόντων, Νέα σχέδια	DSS
Αδόμητες	Διαχείριση χρηματικών πόρων, Αγορά λογισμικού.	Διαπραγματεύσεις Αγορά hardware.	Προγραμματισμός ερευνών και ανάπτυξης, Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών.	DSS, Expert Systems, Neural Networks
Υποστηρίζεται από:	MIS, OR Μοντέλα	OR Μοντέλα, DSS, EIS, ES	EIS, ES, Neural Networks	

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



### Ταξινόμηση προβλημάτων απόφασης

	Στόχοι	Χρονικός Ορίζοντας	Επίπεδο Διοίκησης	Πηγή Πληροφόρησης	Φύση Πληροφορίας	Βαθμός Αβεβαιότητας
<b>Στρατηγικός Προγραμματισμός</b>	Απόκτηση Πόρων	Μεγάλος	Υψηλό	Εξωτερικές και Εσωτερικές	Υψηλής Σύνθεσης	Υψηλός
<b>Τακτικός Προγραμματισμός</b>	Χρήση Πόρων	Μέσος	Μεσαίο	Εξωτερικές και Εσωτερικές	Μέτριας Σύνθεσης	Μέτριος
<b>Λειτουργικός Έλεγχος</b>	Βέλτιστη εκτέλεση	Μηνός/ Εβδομάδος/ Ημερήσιος	Χαμηλό	Εσωτερικές	Λεπτομερής σε ειδικά θέματα	Μικρός
<b>Διοικητικός Έλεγχος</b>	Βέλτιστη και εύρωστη εκτέλεση	Ημερήσιος/ Ωριαίος	Χαμηλό + Μηχανική Υποστήριξη	Εξωτερικές και Εσωτερικές	Λεπτομερής σε ειδικά θέματα	Μικρός



## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

### 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

Ο καλός αποφασίζων θα πρέπει να:

- ✘ Είναι καλός ακροατής.
- ✘ Διαθέτει υψηλή ανοχή όσον αφορά την ασάφεια.
- ✘ Διαθέτει αίσθηση των προτεραιοτήτων.
- ✘ Δημιουργεί συναίνεση όσον αφορά μια απόφαση.
- ✘ Αποφεύγει τα στερεότυπα και να είναι δημιουργικός.
- ✘ Είναι ελαστικός με τις ανατροφοδοτήσεις.
- ✘ Είναι άνετος με κάθε νέα 'πληροφορία'.
- ✘ Είναι ρεαλιστικός όσον αφορά το κόστος, τις επιπτώσεις των εναλλακτικών και τις δυσκολίες.

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



Καλές  
Αποφάσεις



Καλών  
Αποτελεσμάτων

Η ορθή χρήση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, βοηθά τους αποφασίζοντες να αυξάνουν τις πιθανότητες λήψης 'καλών' αποφάσεων και ως εκ τούτου και τις πιθανότητες επίτευξης 'καλών' αποτελεσμάτων από ότι αν οι αποφάσεις ελαμβάνοντο με τυχαίο τρόπο.

Η διαδικασία μπορεί να βοηθά στο να παίρνονται 'καλές' αποφάσεις αλλά δεν μπορεί να εξασφαλίσει ότι αυτές θα οδηγούν και σε καλά αποτελέσματα-εκβάσεις.





‘Καλές’ αποφάσεις – ‘ικανοποιητικές’ αποφάσεις

- ✘ Μια ‘καλή’ απόφαση μπορεί να είναι είτε η βέλτιστη απόφαση που μπορεί να υπάρξει είτε και μια απλώς ‘ικανοποιητική’ απόφαση.
- ✘ Έρευνες υποστηρίζουν ότι μια ‘αρκετά καλή’ ή ‘ικανοποιητική’ απόφαση οφείλεται στο ότι:
  - + Οι περισσότεροι αποφασίζοντες συμβιβάζονται με μια αρκετά ικανοποιητική λύση και δεν συνεχίζουν την αναζήτηση της βέλτιστης λύσης.
  - + Υπάρχει διαδικασία παραχώρησης (tradeoff) ανάμεσα στο χρόνο και στο κόστος αναζήτησης μιας βέλτιστης λύσης αντί της αποδοχής μιας αρκετά ικανοποιητικής λύσης.
  - + Μια αρκετά ικανοποιητική λύση ευρίσκεται εάν επιτευχθεί κάποιο αποδεκτό επίπεδο του τεθέντος στόχου.



Γιατί ικανοποιητικές αποφάσεις;

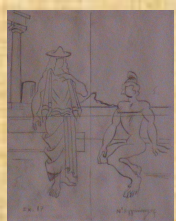
- ❖ Οι άνθρωποι έχουν περιορισμένη ικανότητα λογικής σκέψης.
- ❖ Αυτοί γενικώς κατασκευάζουν και αναλύουν απλοποιημένα μοντέλα.
- ❖ Η συμπεριφορά τους, με βάση το απλοποιημένο μοντέλο, μπορεί να είναι λογική αλλά, η λογική λύση για το απλοποιημένο μοντέλο μπορεί να μην είναι λογική στην πραγματική κατάσταση.
- ❖ Η ικανότητα λογικής σκέψης περιορίζεται όχι μόνο από περιορισμούς στις ικανότητες των ανθρώπινων διαδικασιών αλλά επίσης και από τις ατομικές διαφορές μεταξύ των αποφασιζόντων.
- ❖ Ο περιορισμός της λογικής είναι η αιτία για την οποία πολλά μοντέλα είναι περιγραφικά, όχι κανονιστικά.

### Βασιζόμενη στη Συμπεριφορά Λήψη Αποφάσεων

Η βασιζόμενη στη συμπεριφορά λήψη αποφάσεων (behavioural decision-making) ασχολείται με την κατανόηση του πως οι άνθρωποι συμπεριφέρονται κατά τη λήψη των αποφάσεων καθώς και με τον τρόπο με τον οποίο αυτοί μπορούν να κάνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων πιο αποτελεσματική και πιο αποδοτική.

Λαμβάνοντας υπόψη το ύφος και τα χαρακτηριστικά ενός αποφασίζοντα, αυτός μπορεί να ταξινομηθεί σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✘ Ο φιλόσοφος,
- ✘ Ο καουμπόη (σκληρός και ασυμβίβαστος),
- ✘ Ο μακιαβελικός (το αποτέλεσμα δικαιολογεί τα μέσα που χρησιμοποιούνται),
- ✘ Ο ιστορικός (βασίζεται στο πώς οι άλλοι το έκαναν προηγουμένως),
- ✘ Ο προσεκτικός, κλπ.



### Βασιζόμενη στη Συμπεριφορά Λήψη Αποφάσεων

Σε κάθε περίπτωση, η διαδικασία βασίζεται σε ένα συνδυασμό των τριών τύπων της διαδικασίας λήψης αποφάσεων που είναι συνυφασμένες με τον ανθρώπινο τρόπο σκέψης:

- ✘ **Ατομική λήψη αποφάσεων**, η οποία βασίζεται στην ιδιοτέλεια του αποφασίζοντα.
- ✘ **Λήψη ομαδικών αποφάσεων**, η οποία βασίζεται στην ομοφωνία ή στην σύμφωνη γνώμη της πλειοψηφίας των αποφασιζόντων.
- ✘ **Εξουσιαστική λήψη αποφάσεων**, η οποία βασίζεται στις αξίες, τους κανόνες και τις υφιστάμενες ιεραρχίες.

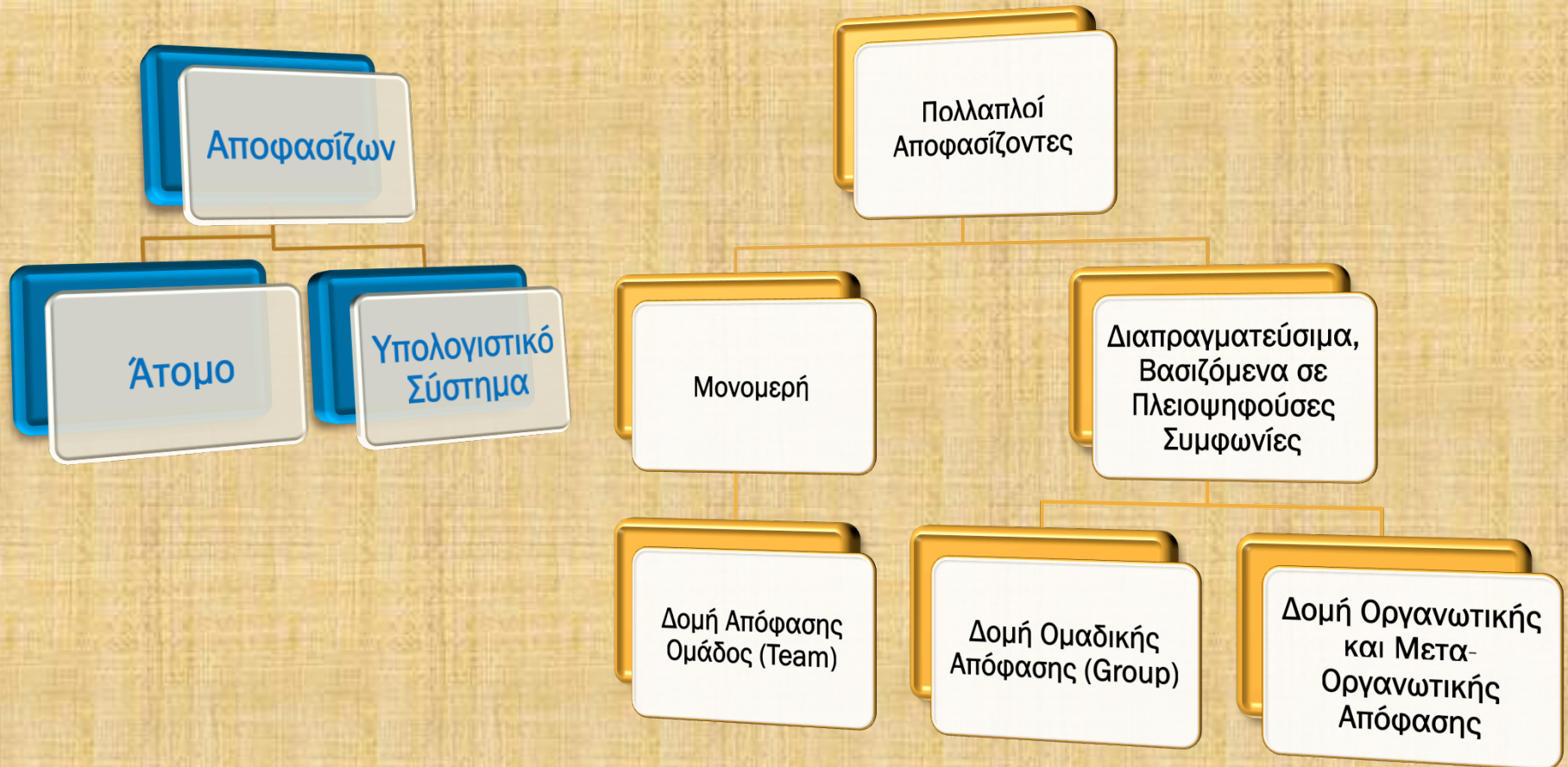
Ας δούμε εδώ κάποιες περιπτώσεις συμπεριφοράς κατά τη λήψη αποφάσεων:

- ✘ Αντιμετωπίζοντας την δυσμενή έκβαση μιας καλής απόφασης
- ✘ Λήψη αποφάσεων εναντίον των συνηθειών
- ✘ Σύγκρουση είναι μέρος της ανθρώπινης ζωής
- ✘ Εξουσία και ηγεσία
- ✘ Κακές και ανήθικες αποφάσεις
- ✘ Αντίσταση στις αποφάσεις
- ✘ Σταδιακές έναντι βέλτιστων αλλαγών

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

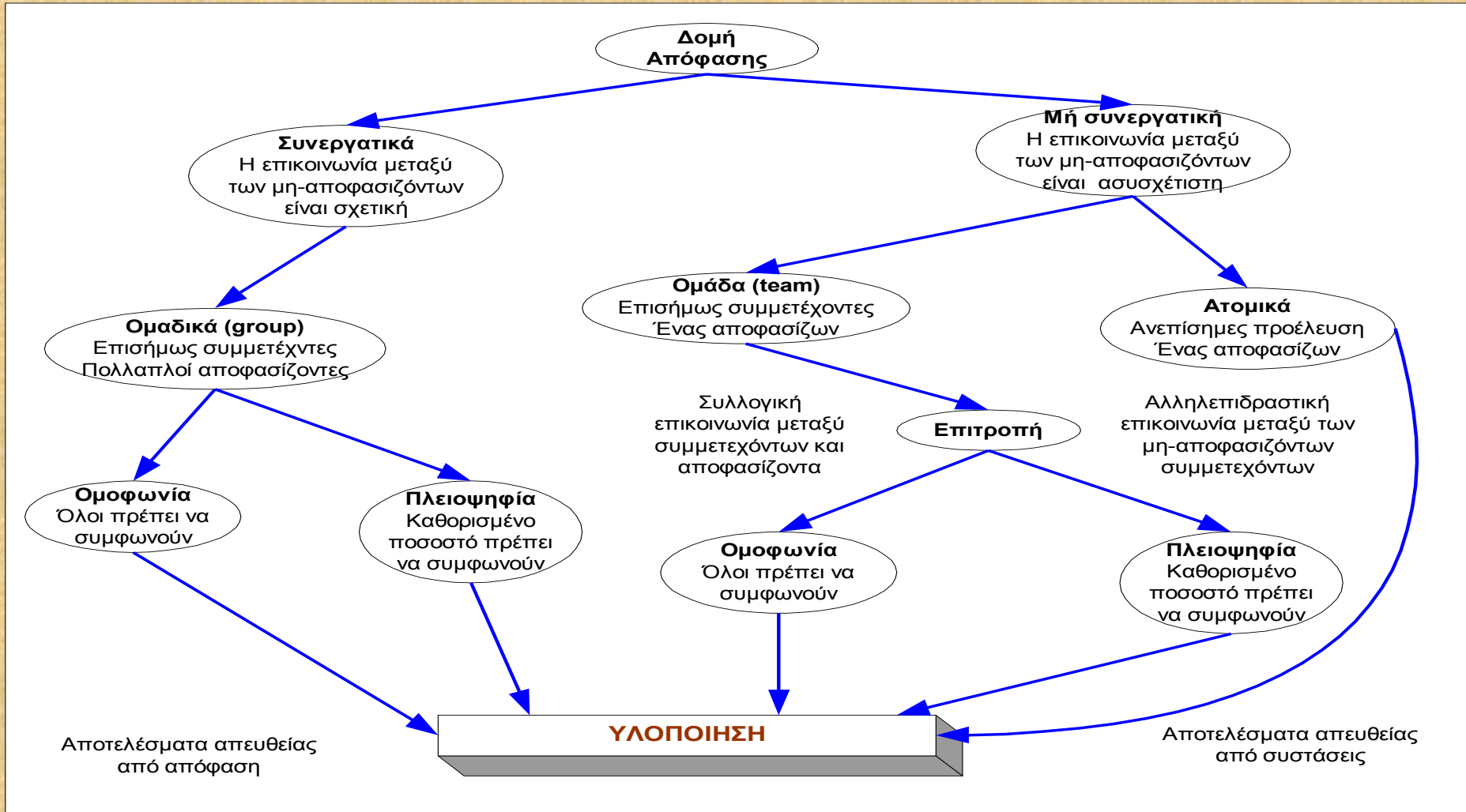
### Ομάδες και Τύποι Αποφασιζόντων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Ταξινόμηση δομών αποφάσεων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



### Χαρακτηριστικά διαφόρων κατηγοριών

Χαρακτηριστικά	Άτομα	Ομάδα (group)	Ομάδα (team)	Οργάνωση
<b>Συμμετέχοντες</b>	Ένα	Πολλοί	Πολλοί	Πολλοί
<b>Εξουσία</b>	Την έχει ο συγκεκριμένος αποφασίζων	Κατανέμεται περισσότερο ή λιγότερα ίσα σε όλους τους συμμετέχοντες	Την έχει ένα άτομο (αυτός που αποφασίζει)	Μπορεί να κατανέμεται με ετεροβαρή τρόπο μεταξύ των συμμετεχόντων
<b>Τυπική Επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων</b>	Δεν υφίσταται	Υπάρχουν σχετικά λίγοι περιορισμοί	Σχετικά δομημένη	Μπορεί να είναι τελείως δομημένη
<b>Διαίρεση εργασίας αποφασιζόντων</b>	Δεν υπάρχει	Σχετικά μικρή διαίρεση εργασιών	Η εργασία μοιράζεται μεταξύ των συμμετεχόντων που υποστηρίζουν τη διαδικασία	Μπορεί να είναι εκτεταμένη η διαίρεση της εργασίας και της εξειδίκευσης
<b>Διάρκεια</b>	Αυξανόμενη	Συχνά περιορισμένη αλλά μπορεί να είναι αυξανόμενη	Συχνά αυξανόμενη αλλά μπορεί να περιοριστεί	Αυξανόμενη





# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

Διαδικασία λήψης αποφάσεων

Νοητική  
φάση

Σχεδιασμός

Επιλογή

Ολοκλήρωση

## Διαδικασία λήψης αποφάσεων

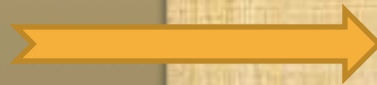
### ΝΟΗΤΙΚΗ ΦΑΣΗ

- Στόχοι Οργανισμού – Επιχείρησης
- Αναζητούνται πιθανά προβλήματα που απαιτούν Λήψη Αποφάσεων
- Διερεύνηση για το αν το κάθε συγκεκριμένο πρόβλημα είναι αφενός μεν πραγματικό και αφετέρου ότι δεν αποτελεί μέρος άλλου προβλήματος
- Συλλογή Δεδομένων – Πληροφοριών
- Αναγνώριση & Καθορισμός του Προβλήματος
- Προσδιορισμός του βαθμού σημαντικότητας του προβλήματος
- Καθορισμός της προβληματικής του Προβλήματος
- Πλήρης καταγραφή Προβλήματος

## Διαδικασία λήψης αποφάσεων

### ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Μελέτη του προβλήματος για να γίνει κατανοητό από όλους τους εμπλεκόμενους
- **Μοντελοποίηση του Προβλήματος**
- Έλεγχος & Επαλήθευση Μοντέλου
- Ανάλυση εναλλακτικών τρόπων δράσης



Συστατικά του μοντέλου
Η δομή του μοντέλου
Καθορισμός των αρχών επιλογής
Δημιουργία εναλλακτικών επιλογών
Πρόβλεψη αποτελεσμάτων
Μέτρηση αποτελεσμάτων
Σενάρια

### Διαδικασία λήψης αποφάσεων

#### ΦΑΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

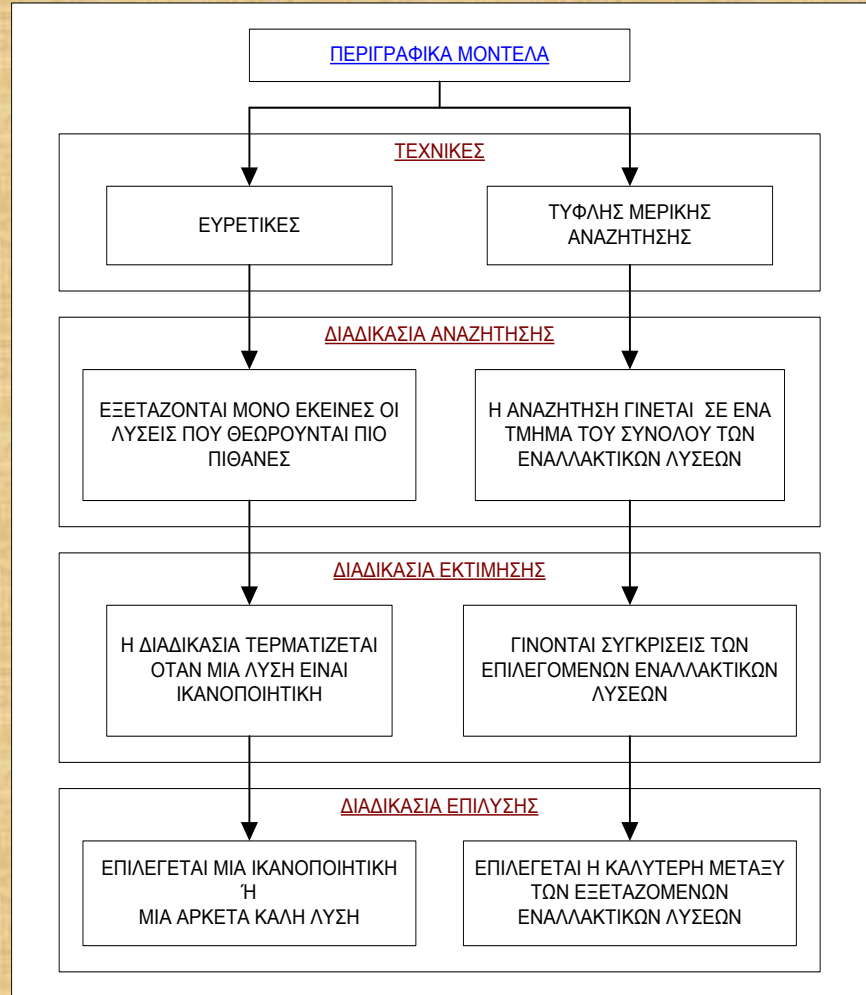
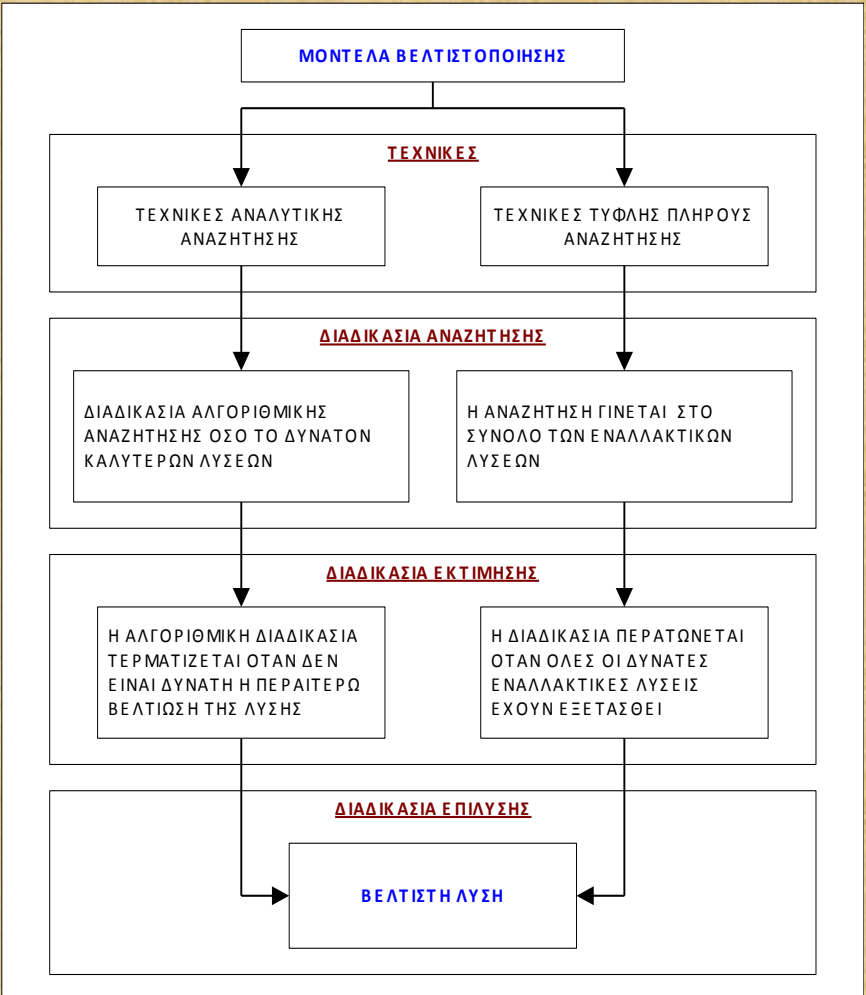
- Εκτελούνται οι εργασίες αναζήτησης, εκτίμησης και εύρεσης της κατάλληλης λύσης του μοντέλου
  - ❖ Αναζήτηση κατευθυνόμενη από τα δεδομένα
  - ❖ Αναζήτηση κατευθυνόμενη από τους στόχους
- Ανάλυση ευαισθησίας

- Τεχνικές Αναζήτησης
  - ❖ Αναλυτικές τεχνικές αναζήτησης
  - ❖ Τεχνικές τυφλής πλήρους αναζήτησης
  - ❖ Ευρετικές τεχνικές
  - ❖ Τεχνικές τυφλής μερικής αναζήτησης

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Αναζήτηση Λύσης σε μοντέλα



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



### Δόμηση Αποφάσεων

#### Πίνακες απόφασης (μήτρες)

		S			
		$p_1$	$p_2$	...	$p_n$
A		$S_1$	$S_2$	...	$S_n$
$A_1$		$R_{11}$	$R_{12}$	...	$R_{1n}$
$A_2$		$R_{21}$	$R_{22}$	...	$R_{2n}$
...		...	...	...	...
$A_m$		$R_{m1}$	$R_{m2}$	...	$R_{mn}$

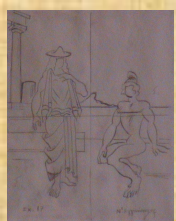
Όπου:

A είναι το σύνολο εναλλακτικών επιλογών-λύσεων (αποφάσεων)  $A_i, i = 1, 2, \dots, m$

S είναι το σύνολο των μη-ελεγχόμενων φυσικών καταστάσεων  $S_j, j = 1, 2, \dots, n$

$R_{ij}$  είναι οι πληρωμές-ανταμοιβές (payoffs)

$p_j$  είναι η πιθανότητα που δηλώνει ότι η κατάσταση  $S_j$  μπορεί να εμφανιστεί



### Δόμηση Αποφάσεων – Δένδρα Απόφασης

Ένα δέντρο απόφασης ξεκινά με μια απόφαση που πρέπει να ληφθεί.

Η απόφαση αυτή αναπαρίσταται με ένα μικρό τετράγωνο, το οποίο έστω ότι τοποθετείται στην αριστερή πλευρά του δένδρου.

Από το τετράγωνο αυτό τραβάμε γραμμές προς τα δεξιά, μια για κάθε πιθανή λύση και γράφουμε τη λύση αυτή κατά μήκος της γραμμής αυτής.

Στο τέλος κάθε γραμμής (λύσης), τοποθετούνται τα αποτελέσματα.

Εάν το αποτέλεσμα της λήψης αυτής της απόφασης είναι αβέβαιο (δες πιο κάτω) τότε αυτό παρίσταται με έναν μικρό κύκλο.

Εάν το αποτέλεσμα είναι μια άλλη απόφαση που πρέπει να ληφθεί, τότε αυτό παρίσταται με ένα άλλο τετράγωνο.

Συμβολικά τα τετράγωνα αναπαριστούν αποφάσεις ενώ οι κύκλοι αναπαριστούν αβεβαιότητα ή τυχαίους παράγοντες.

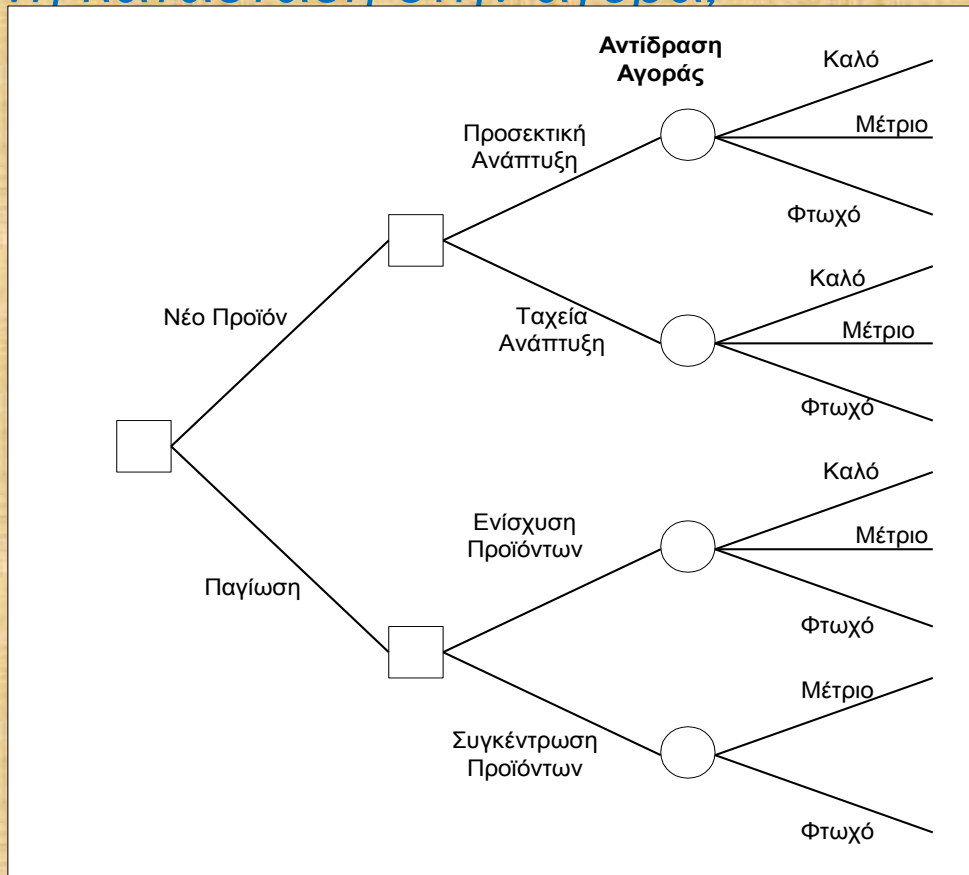
Εάν στο τέλος μιας γραμμής πρέπει να εμφανισθεί μια λύση, τότε την αφήνουμε κενή.

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Δένδρα Απόφασης – Παράδειγμα

Ερώτημα: Θα πρέπει να αναπτύξουμε νέα προϊόντα ή να παγιώσουμε την υφιστάμενη κατάσταση στην αγορά;





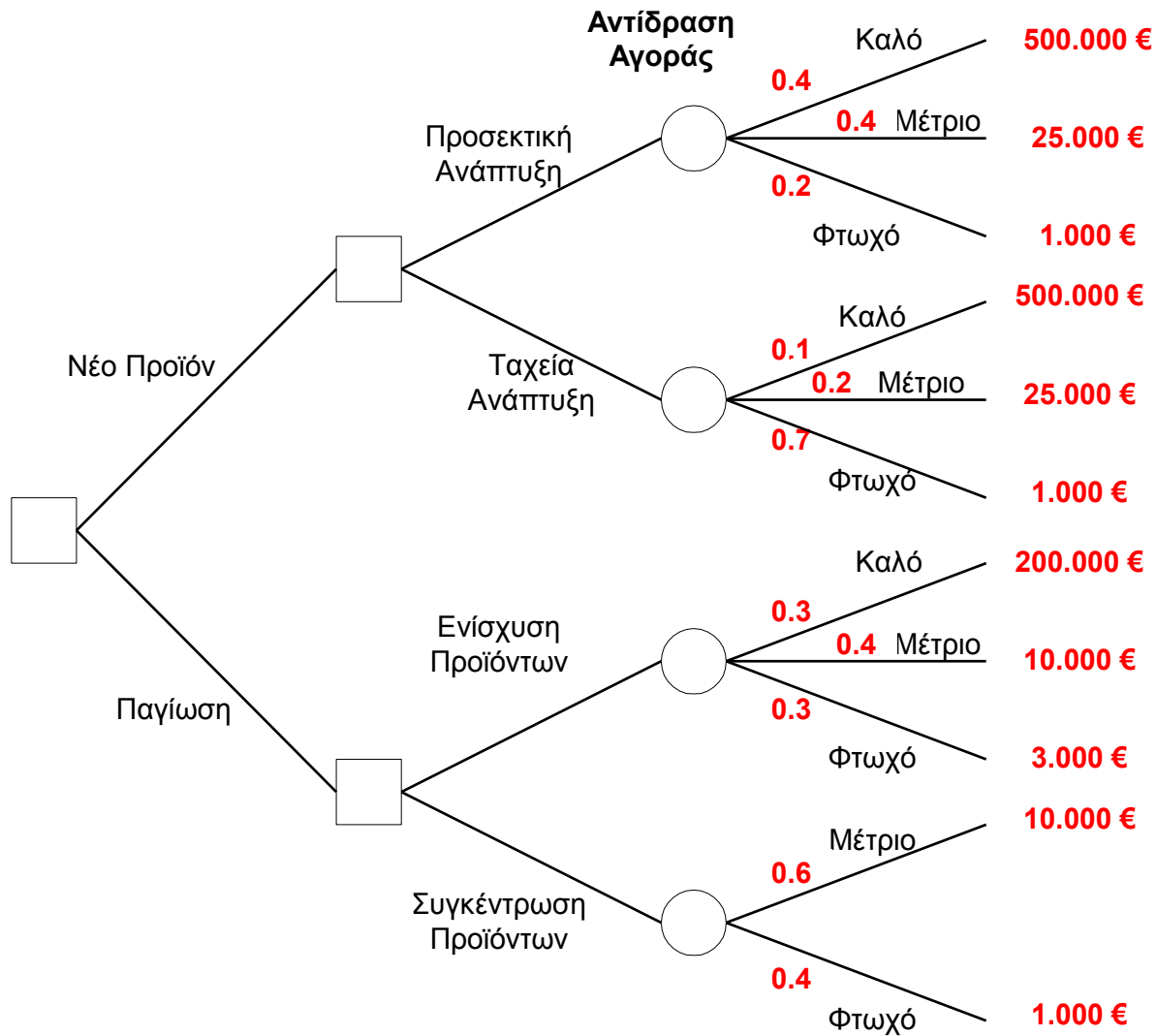
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

- ✘ Τώρα είμαστε έτοιμοι να αξιολογήσουμε το δέντρο απόφασης. Αυτό γίνεται με το να υπολογίσουμε την απόφαση που έχει τη μέγιστη αξία για μας. Ξεκινάμε με την ανάθεση μετρητών ή μιας αριθμητικής αξίας σε κάθε πιθανό αποτέλεσμα. Αναρωτιόμαστε πόσο θα άξιζε για μας κάθε πιθανό αποτέλεσμα.
- ✘ Εν συνεχεία εξετάζουμε κάθε κύκλο (σημεία αβεβαιότητας) και υπολογίζουμε την πιθανότητα κάθε αποτελέσματος. Εάν χρησιμοποιούμε ποσοστά, τότε το άθροισμά τους σε κάθε κύκλο θα πρέπει να είναι 100%. Εάν χρησιμοποιείτε κλάσματα, τότε αυτά θα πρέπει να αθροίζονται στο 1. Εάν έχουμε στοιχεία από παλαιά γεγονότα τότε θα είμαστε σε θέση να κάνουμε ακριβείς εκτιμήσεις των πιθανοτήτων. Σε άλλη περίπτωση θα πρέπει να κάνουμε τις καλύτερες προβλέψεις. Αυτό μας δίνει ένα δέντρο όπως το επόμενο:

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



### Υπολογισμός των τιμών του δένδρου

- ✘ Όταν έχουμε αποδώσει τις τιμές των αποτελεσμάτων και έχουμε καθορίσει τις πιθανότητες των αποτελεσμάτων της αβεβαιότητας, τότε θα πρέπει να υπολογίσουμε τις τιμές που θα μας βοηθήσουν να πάρουμε την απόφασή μας.
- ✘ Αρχίζουμε από τη δεξιά πλευρά του δέντρου απόφασης και δουλεύουμε προς τα πίσω. Μόλις ολοκληρώνουμε ένα σύνολο υπολογισμών σε έναν κόμβο (τετράγωνο απόφασης ή κύκλο αβεβαιότητας) καταγράφουμε το αποτέλεσμα.

### Υπολογισμός της αξίας των αβέβαιων αποτελεσμάτων

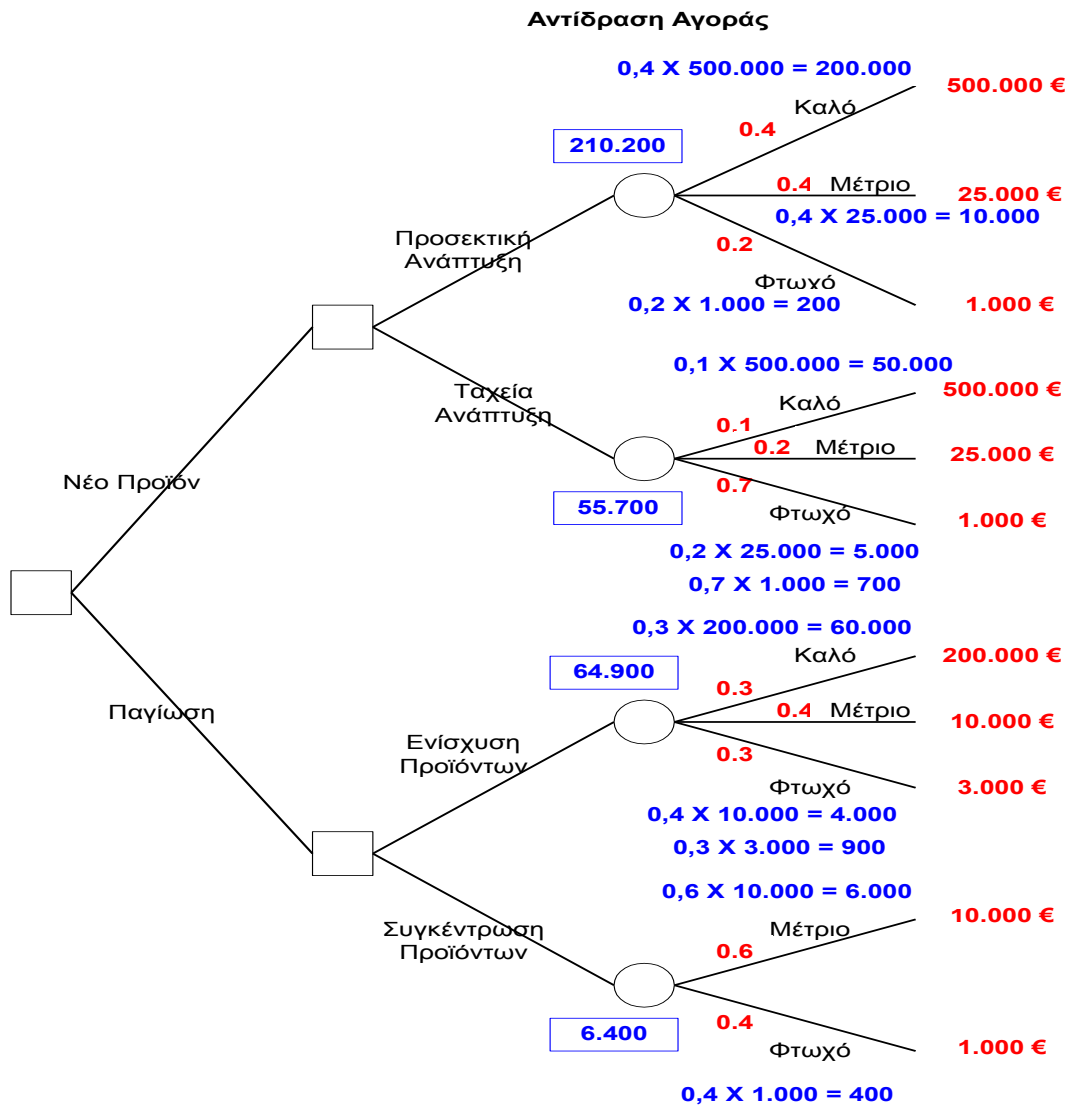
Όταν καθορίσουμε την τιμή των αβέβαιων αποτελεσμάτων (κύκλοι του διαγράμματος), τότε πολλαπλασιάζουμε την τιμή των αποτελεσμάτων με την πιθανότητά τους. Η συνολική αξία του κάθε κόμβου του δέντρου προκύπτει με την πρόσθεση όλων αυτών των τιμών. Στο παραπάνω παράδειγμα, η τιμή για το 'νέο προϊόν - πλήρης ανάπτυξη' υπολογίζεται ως εξής:

0.4 (πιθανότητα καλού αποτελέσματος)	x	500,000 €	=	200,000 €
0.4 (πιθανότητα μέτριου αποτελέσματος)	x	25,000 €	=	10,000 €
0.2 (πιθανότητα φτωχού αποτελέσματος)	x	1,000 €	=	200 €
				210.200 €

Αυτά παρουσιάζονται στο επόμενο δέντρο του παραδείγματός μας. Σημειώστε ότι οι τιμές που υπολογίζονται για κάθε κόμβο δίνονται στα κουτάκια.

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



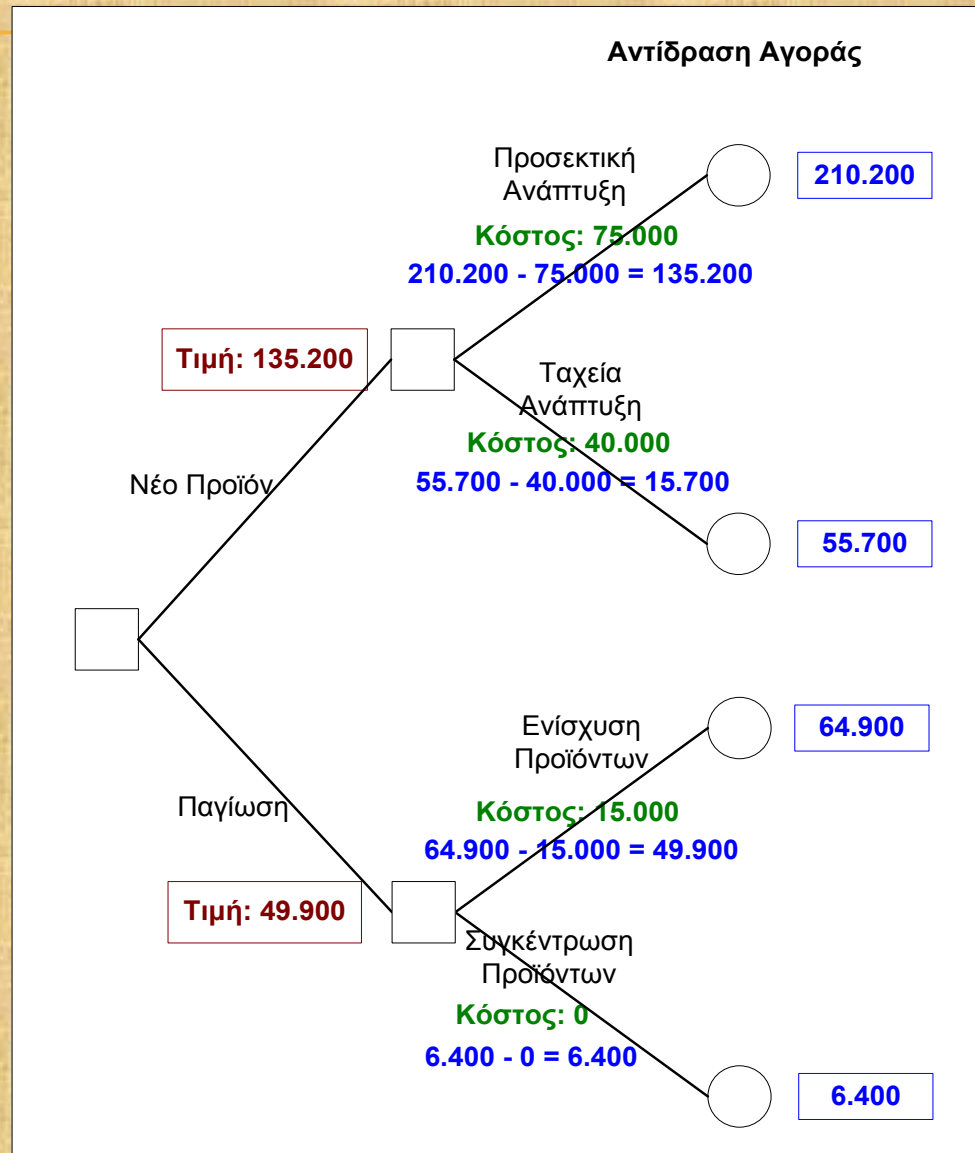


### Υπολογισμός της τιμής των κόμβων απόφασης

- ✘ Όταν αξιολογούμε έναν κόμβο απόφασης, σημειώνουμε σε κάθε γραμμή απόφασης το κόστος της κάθε επιλογής. Εν συνεχεία αφαιρούμε το κόστος από τη τιμή του κάθε αποτελέσματος που έχουμε ήδη υπολογίσει. Αυτό θα μας δώσει μια τιμή η οποία μας δίνει το όφελος αυτής της απόφασης.
- ✘ Οι δαπάνες επένδυσης που αφορούν ποσά τα οποία ήδη ξοδεύτηκαν, δεν λαμβάνονται υπόψη σε αυτή την ανάλυση. Όταν υπολογίσουμε το κέρδος κάθε απόφασης, επιλέγεται εκείνη η απόφαση που μας δίνει το μεγαλύτερο κέρδος. Ο υπολογισμός των κόμβων απόφασης του παραδείγματος μας παρουσιάζεται στη συνέχεια.

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

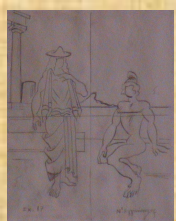
## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων



# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

- ✘ Στο παράδειγμά μας, το κέρδος που υπολογίσαμε προηγουμένως για το ‘νέο προϊόν - προσεκτική ανάπτυξη’ ήταν 210.200 €. Αυτό το παράδειγμα δείχνει ότι υπολογίζουμε το κόστος αυτής της προσέγγισης σε 75.000 € και παίρνουμε ένα καθαρό κέρδος 135.200 €.
- ✘ Το κέρδος του ‘νέου προϊόντος - ταχεία ανάπτυξη’ ήταν 15.700 €. Ως εκ τούτου, σε αυτόν τον κλάδο επιλέγουμε την καλύτερη επιλογή, ‘νέο προϊόν - προσεκτική ανάπτυξη’ και αποδίδουμε αυτήν τη τιμή στον κόμβο απόφασης.
- ✘ Εφαρμόζοντας αυτή τη τεχνική, μπορούμε να δούμε ότι η καλύτερη επιλογή για μας μπορεί να είναι η ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος. Αυτό που η ανάλυση μας δίνει και το οποίο ίσως να μην έχουμε εκτιμήσει, είναι ότι αξίζει το κόπο και το χρόνο μας για να πάρουμε ένα καλό προϊόν από το να σπρώξουμε το προϊόν στην αγορά. Στην πραγματικότητα, είναι καλύτερα απλώς να βελτιώσουμε τα υπάρχοντα προϊόντα μας από το να αναπτύξουμε πρόχειρα ένα νέο προϊόν, ακόμα κι αν αυτό έχει μικρότερο κόστος για μας.



### Αποφάσεις και Θεωρία Χρησιμότητας

Κάθε αποφασίζων έχει διαφορετική προσωπικότητα, νοοτροπία, διαφορετικές προσδοκίες και επιδιώξεις, και κυρίως διαφορετική αντίληψη για τους επιχειρηματικούς κινδύνους.

Ένα χρηματικό ποσό έχει, από άτομο σε άτομο, διαφορετική σημασία ή αλλιώς έχει διαφορετική ωφελιμότητα ή χρησιμότητα (utility).

Η χρησιμότητα που προσδοκά κάποιος να πάρει από την υλοποίηση μιας ενέργειας ή από μια επιλογή του είναι διαφορετική και έχει διαφορετική αξία από άτομο σε άτομο. Εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις προτιμήσεις του καθώς και την ωφέλεια- χρησιμότητα που μπορεί να αντλήσει από τη συγκεκριμένη επιλογή του τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Ο χρόνος παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην ωφελιμότητα ή χρησιμότητα μιας συγκεκριμένης επιλογής. Ο ίδιος άνθρωπος ενεργώντας κάτω από τις ίδιες συνθήκες αλλά σε διαφορετικές χρονικές στιγμές μπορεί να οδηγηθεί σε διαφορετική επιλογή. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικούς εξωτερικούς παράγοντες αλλά μπορεί να οφείλεται και σε μεταβολή των προτιμήσεών του.





### Συναρτήσεις χρησιμότητας (Utility Functions)

Η συνάρτηση χρησιμότητας λαμβάνει τιμές μεταξύ μιας ελάχιστης τιμής, που αντιστοιχεί στο χειρότερο προσδοκώμενο αποτέλεσμα, και μιας μέγιστης τιμής, που αντιστοιχεί στο καλύτερο προσδοκώμενο αποτέλεσμα.

Λόγω της καθαρά υποκειμενικής της διάστασης, η κλίμακα μέτρησής της είναι μια κλίμακα διαστήματος (interval scale) η οποία μπορεί να λάβει τιμές για παράδειγμα από 0 έως 1 ή από 0 έως 100 ή ....

Οι τιμές της χρησιμότητας μπορούν να συγκριθούν ως προς τις μεταβολές τους (αφαίρεση) αλλά όχι μεταξύ τους (διαίρεση ή λόγος). Μπορούμε να πούμε ότι αυτή η χρησιμότητα είναι 5 μονάδες μικρότερη από μια άλλη τιμή αλλά δεν μπορούμε να πούμε ότι είναι το ένα τέταρτο μιας άλλης.

Έτσι μπορούμε να πούμε ότι σήμερα έχουμε 10 C θερμοκρασία και αύριο θα έχουμε 15 C αλλά δεν μπορούμε να πούμε ότι αύριο θα έχουμε 30% πιο ζεστό καιρό από σήμερα.

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Προσδοκώμενη Χρησιμότητα (Expected Utility)

Η έννοια της προσδοκώμενης χρησιμότητας (expected utility), εισήχθη από τους Von Neuman και Morgenstern το 1944, στην εργασία τους *Theory of Games and Economic Behaviour*. Επιπροσθέτως με την δημιουργία της θεωρίας παιγνίων (game theory) αυτοί καθιέρωσαν τη σύγχρονη θεωρία της επιλογής υπό αβεβαιότητα (choice under uncertainty) — η θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας (theory of expected utility). Αυτή η θεωρία στηρίζεται σε ένα σύνολο αξιωμάτων που κρίνονται απαραίτητα για την ορθολογική λήψη αποφάσεων. Για να κατανοήσουμε τα αξιώματα αυτά θα πρέπει προηγουμένως να ορίσουμε τον τεχνικό όρο λαχειοφόρος αγορά (lottery):

Η λαχειοφόρος αγορά (lottery) είναι ένα σύνολο αβέβαιων αποτελεσμάτων συνδυαζόμενα (σε ζεύγη) με τις αντίστοιχες πιθανότητες τους.

Σε ένα δέντρο απόφασης, ένας κόμβος φυσικής κατάστασης, με τις πιθανότητες και τις πληρωμές του, είναι μια λαχειοφόρος αγορά.

Αποδεχόμενοι ότι το σύμβολο  $\succ$  δείχνει την προτίμηση και το  $\sim$  δείχνει την αδιαφορία, μπορούμε να προχωρήσουμε στη παρουσίαση των αξιωμάτων των Von

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

1<sup>ο</sup> Αξίωμα: Αξίωμα της Πλήρους Διάταξης (complete ordering axiom)

Η ικανότητα διάταξης (orderability) σύμφωνα με την οποία ο αποφασίζων πρέπει να είναι σε θέση να δηλώσει τις προτιμήσεις του για όλα τα αποτελέσματα-εκβάσεις (outcomes) μιας λαχειοφόρου αγοράς, σημαίνει δύο πράγματα:

- ✦ **Συγκρισιμότητα (comparability):** Για οποιαδήποτε από τα δύο αποτελέσματα (εκβάσεις)  $r_1$  και  $r_2$  θα πρέπει να ισχύει ένα από τα ακόλουθα:
  - + ο αποφασίζων προτιμά την  $r_1$  από την  $r_2$  ( $r_1 \succ r_2$ )
  - + ο αποφασίζων προτιμά την  $r_2$  από την  $r_1$  ( $r_1 \prec r_2$ )
  - + ο αποφασίζων είναι αδιάφορος τόσο για την  $r_1$  όσο και για την  $r_2$  ( $r_1 \sim r_2$ )
- + **Μεταβατικότητα (transitivity):** Ισχύει επίσης και η μεταβατικότητα των προτιμήσεων (transitivity of preference), σύμφωνα με την οποία αν ο αποφασίζων προτιμά την  $r_1$  από την  $r_2$  ( $r_1 \succ r_2$ ) και την  $r_2$  από την  $r_3$  ( $r_2 \succ r_3$ ) τότε συνεπάγεται ότι θα προτιμά και την  $r_1$  από την  $r_3$  ( $r_1 \succ r_3$ ).

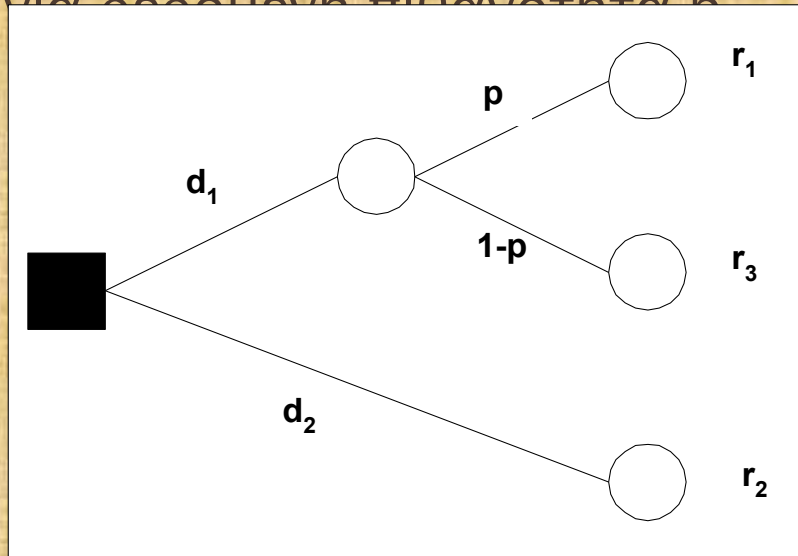
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### 2<sup>ο</sup> Αξίωμα: Αξίωμα της Συνέχειας

Αν ο αποφασίζων προτιμά την  $r_1$  από την  $r_2$  και την  $r_2$  από την  $r_3$  ( $r_1 \succ r_2 \succ r_3$ ) τότε θα υπάρχει κάποια τιμή της πιθανότητας  $p$  ( $0 < p < 1$ ) για την οποία ο αποφασίζων είναι αδιάφορος μεταξύ της λαχειοφόρου αγοράς  $d_1$  και του αποτελέσματος με βεβαιότητα  $d_2$  (σχήμα).

Το  $d_2$  καλείται ισοδύναμο βεβαιότητας (**certain equivalent**) της λαχειοφόρου αγοράς με δεδομένη πιθανότητα  $p$ .

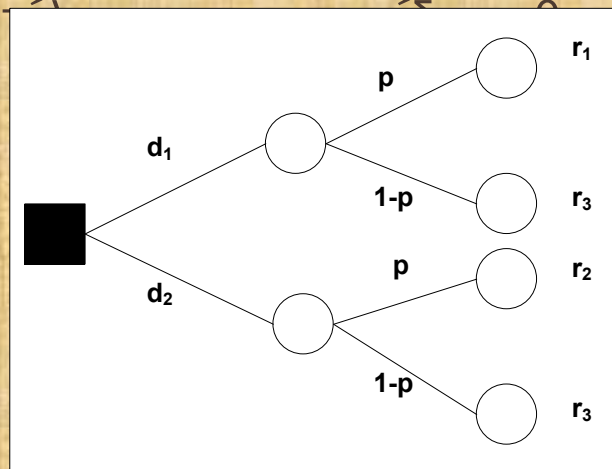


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### 3<sup>ο</sup> Αξίωμα: Αξίωμα της Ανεξαρτησίας (independence axiom)

Έστω ότι ένας αποφασίζων είναι αδιάφορος μεταξύ δύο αποτελεσμάτων-εκβάσεων  $r_1$  και  $r_2$  ( $r_1 \sim r_2$ ) και έστω ότι υπάρχει και ένα άλλο αποτέλεσμα-έκβαση  $r_3$ . Τότε, για οποιαδήποτε  $p$  ( $0 < p < 1$ ), ο αποφασίζων θα είναι αδιάφορος μεταξύ των αποφάσεων  $d_1$  και  $d_2$  όπως αυτά περιγράφονται στο ακόλουθο σχήμα. Το αξίωμα αυτό εξασφαλίζει στον αποφασίζοντα ότι το αποτέλεσμα  $r_1$  με πιθανότητα  $p$  θα έχει την ίδια χρησιμότητα με το αποτέλεσμα  $r_2$  με την ίδια πιθανότητα  $p$ . Αν ο αποφασίζων προτιμά την  $r_1$  από την  $r_2$  ( $r_1 \succ r_2$ ) τότε αυτό εξασφαλίζει στον αποφασίζοντα ότι το αποτέλεσμα  $r_1$  με πιθανότητα  $p$  θα του αποδώσει μεγαλύτερη χρησιμότητα από το αποτέλεσμα  $r_2$  με πιθανότητα  $p$ .

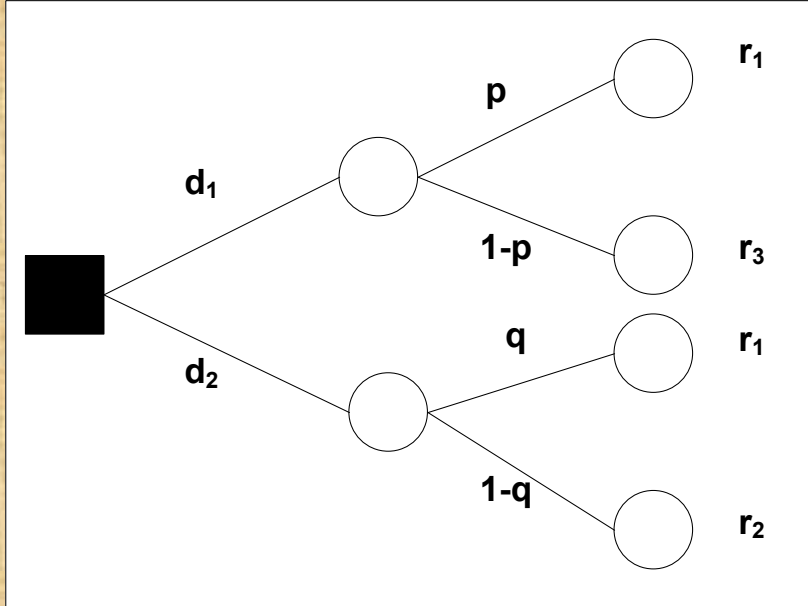


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### 4<sup>ο</sup> Αξίωμα: Αξίωμα Μονοτονίας (monotonicity axiom)

Έστω ένας αποφασίζων που προτιμά την  $r_1$  από την  $r_2$  ( $r_1 \succ r_2$ ). Δεδομένης της ύπαρξης δύο αποφάσεων  $d_1$  και  $d_2$  που τα αποτελέσματα-εκβάσεις τους οδηγούν είτε στην  $r_1$  είτε στην  $r_2$ , ο αποφασίζων θα προτιμήσει εκείνη την απόφαση που θα του προσφέρει με μεγαλύτερη πιθανότητα την  $r_1$ . Με απλά λόγια, αν  $p > q$  στο ακόλουθο σχήμα, ο αποφασίζων θα επιλέξει την απόφαση  $d_1$ . Δηλαδή προτιμάται η λαχειοφόρος αγορά με την υψηλότερη πιθανότητα απόκτησης καλύτερου αποτελέσματος-έκβασης.

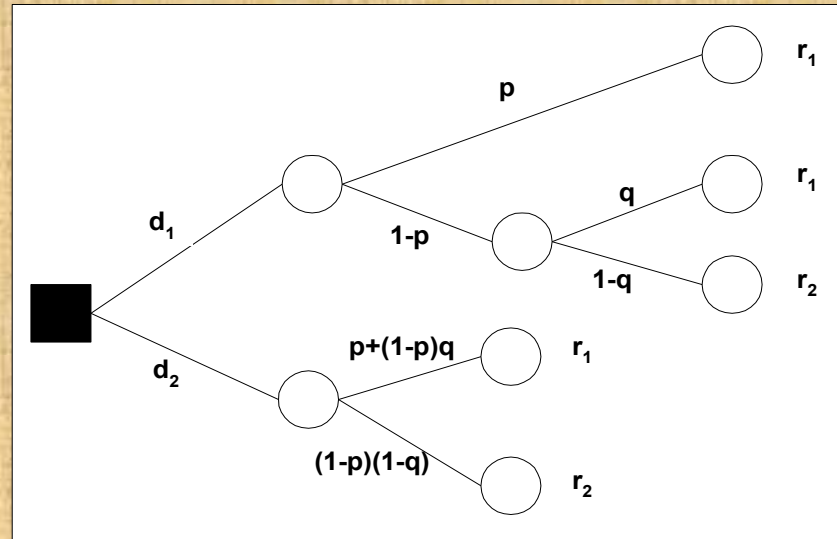


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### 5<sup>ο</sup> Αξίωμα: Αξίωμα της Σύνθετης Λοταρίας

Οι λαχειοφόρες αγορές που αποτελούνται από άλλες λαχειοφόρες αγορές, μπορεί να αντικατασταθούν από απλές λαχειοφόρες αγορές με τις πανομοιότυπες κατανομές πέρα από τα τελικά αποτελέσματα-εκβάσεις, έτσι ώστε ο αποφασίζων να είναι αδιάφορος μεταξύ της σύνθετης και της απλής. Με απλά λόγια, ο αποφασίζων θα είναι αδιάφορος μεταξύ των  $d_1$  και  $d_2$  που περιγράφονται στο ακόλουθο σχήμα.



Λέμε ότι ο αποφασίζων προτιμά εκείνο το αποτέλεσμα-έκβαση από την οποία προσδοκά να έχει το μεγαλύτερο όφελος-χρησιμότητα. Έτσι, προτιμώντας την  $r_1$  από την  $r_2$  ( $r_1 > r_2$ ) δηλώνει ότι προσδοκά να έχει μεγαλύτερο όφελος από την  $r_1$  από ότι από την  $r_2$ .

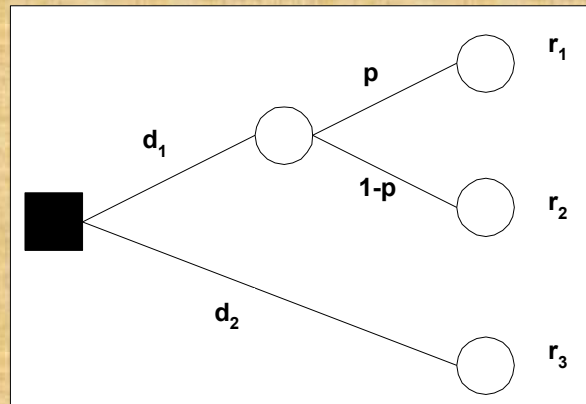
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

### Ισοδύναμο Βεβαιότητας

Ορίζουμε το **ισοδύναμο βεβαιότητας** (certainty equivalent – IB ή CE), μιας αβέβαιης κατάστασης (πχ. μιας απόφασης  $d_1$  κατά την οποία ο αποφασίζων παίρνει μέρος σε λοταρία με αβέβαιο αποτέλεσμα), ίσο με τη σίγουρη πληρωμή που μπορεί να λάβει ο αποφασίζων όταν είναι αδιάφορος μεταξύ της σίγουρης πληρωμής του και της συμμετοχής του στην αβέβαιη κατάσταση. Παίρνουμε την περίπτωση που παρουσιάζεται στο σχήμα. Ο αποφασίζων είναι αδιάφορος μεταξύ της απόφασης  $d_1$  και της  $d_2$ , τότε το IB της αβέβαιης κατάστασης (αν επιλεγεί η  $d_1$ ), ισούται με  $r_3$ .

Ορίζεται το **τίμημα του ρίσκου** (risk premium), το οποίο συμβολίζεται με TP (RP), μιας αβέβαιης κατάστασης (πχ. μιας απόφασης  $d_1$  κατά την οποία ο αποφασίζων παίρνει μέρος σε λοταρία με αβέβαιο αποτέλεσμα), ίσο με την προσδοκώμενη τιμή (expected value) της αβέβαιης κατάστασης η οποία συμβολίζεται με ΠΤ (EV) μείον το ισοδύναμο βεβαιότητάς της ( $TP = ΠΤ - IB$ ). Αν ο αποφασίζων είναι αδιάφορος μεταξύ των αποφάσεων  $d_1$  και  $d_2$  (σχήμα), τότε το IB της αβέβαιης κατάστασης, στη περίπτωση επιλογής της  $d_1$ , ισούται με  $r_3$ , και επομένως η  $ΠΤ = pr_1 + (1-p)r_2$  και το  $TP = pr_1 + (1-p)r_2 - r_3$ .



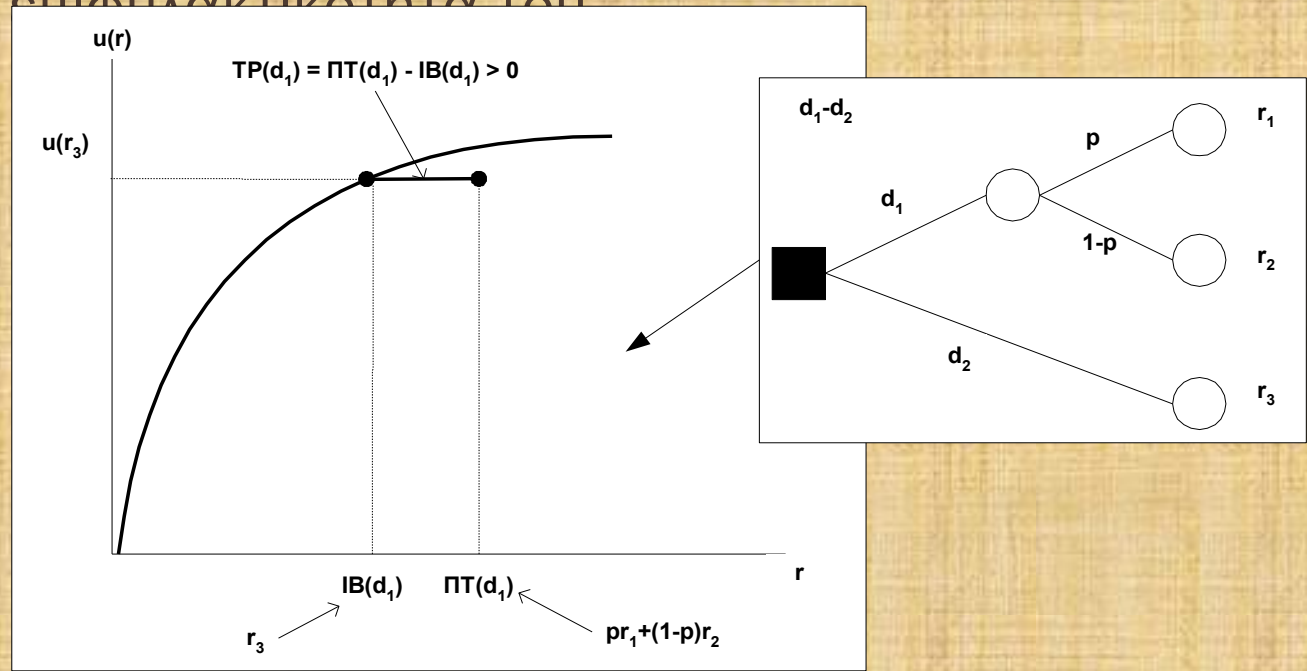


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

Αποφασίζων επιφυλακτικός, ουδέτερος ή επιρρεπής στο κίνδυνο

Επιφυλακτικός στο ρίσκο (risk-averse), θεωρείται ένας αποφασίζων εάν και μόνο εάν για μια οποιαδήποτε αβέβαιη κατάσταση ισχύει  $TP > 0$  (σχήμα). Στην περίπτωση αυτή ισχύει  $d^2 u(r) / dr^2 < 0$ , και η συνάρτηση χρησιμότητας στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω εκφράζοντας έτσι την επιφυλακτικότητά του.



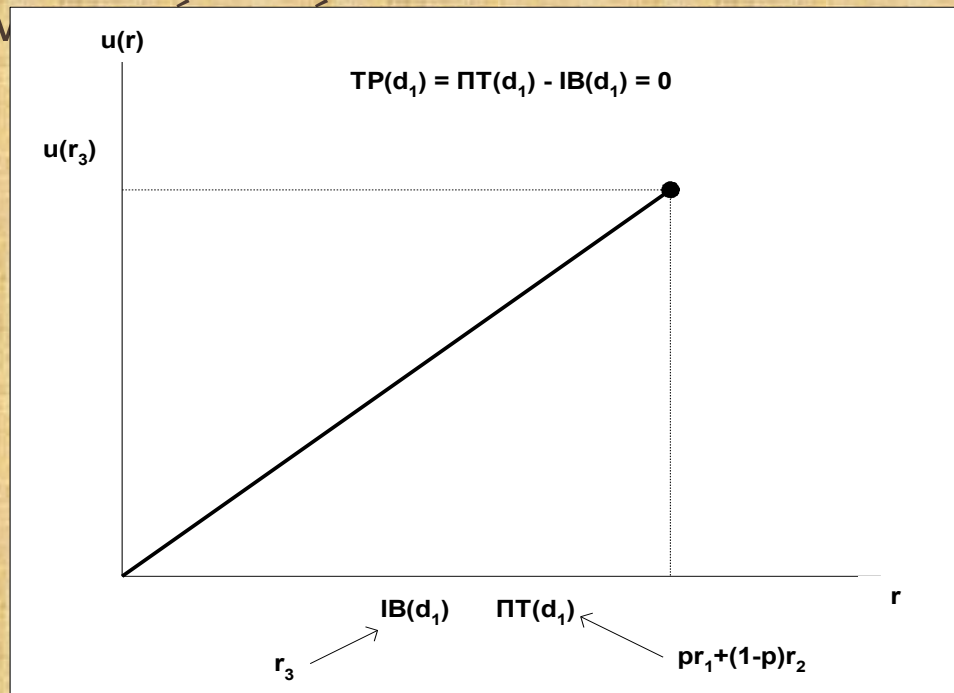
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

Αποφασίζων επιφυλακτικός, ουδέτερος ή επιρρεπής στο κίνδυνο

Ουδέτερος στο ρίσκο (risk-neutral), θεωρείται ένας αποφασίζων εάν και μόνο εάν για μια οποιαδήποτε αβέβαιη κατάσταση ισχύει  $TP = 0$  (σχήμα).

Στη περίπτωση αυτή ισχύει  $d^2 u(r)/dr^2 = 0$ , και η συνάρτηση χρησιμότητας είναι γραμμική εκφράζοντας την ουδέτερη στάση του αποφασίζοντα όσον



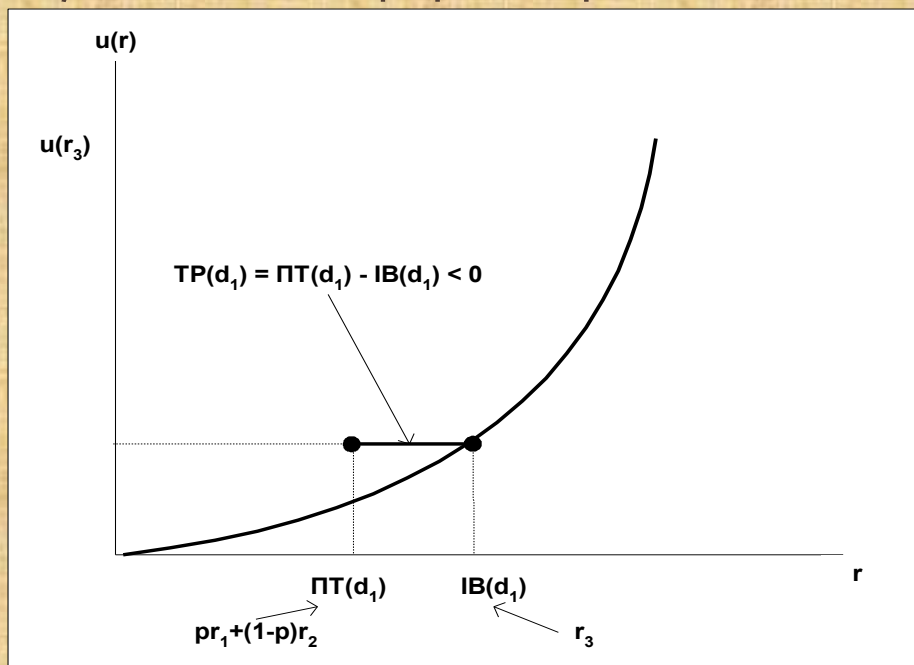
# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Θεωρία Αποφάσεων

Αποφασίζων επιφυλακτικός, ουδέτερος ή επιρρεπής στο κίνδυνο

Επιρρεπής στο ρίσκο (risk-seeking), θεωρείται ένας αποφασίζων εάν και μόνο εάν για μια οποιαδήποτε αβέβαιη κατάσταση ισχύει  $TP < 0$  (σχήμα).

Στην περίπτωση αυτή ισχύει  $d^2 u(r)/dr^2 > 0$ , και η συνάρτηση χρησιμότητας στρέφει τα κοίλα προς τα πάνω εκφράζοντας την επιρρεπή στάση του αποφασίζοντα όσον αφορά το ρίσκο.



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**

**... ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ;**