

# Αξιολόγηση και επιλογή δράσης (έργου)

- Η διαδικασία για αξιολόγηση ξεχωριστών δράσεων, έργων ή ομάδων έργων και η επιλογή υλοποίησης μερικών από αυτών, για την επίτευξη του αντικειμενικού σκοπού της επιχείρησης.
- Εφαρμόζεται σε κάθε τμήμα της επιχείρησης.
- Μια από τις αποφάσεις της διαχείρισης έργου.
- Μοντέλα λήψης αποφάσεων για επίλυση προβλημάτων.



# Κριτήρια Επιλογής Μοντέλου (1/2)

## ➤ Ρεαλισμός

- Αντανakλά στην πραγματική κατάσταση
- Κοινό σύστημα μέτρησης
- Πραγματικά δεδομένα των περιορισμών της εταιρίας
- Κίνδυνοι εκτέλεσης – κόστους – χρόνου – αγοράς – εφαρμογής απόφασης

## ➤ Ικανότητα

- Αντιμετώπιση πολλών περιόδων
- Εξομοίωση ποικίλων καταστάσεων
- Βελτιστοποίηση απόφασης

## ➤ Ευελιξία

- Έγκυρα αποτελέσματα
- Εύκολη μετατροπή του
- Ευελιξία στις αλλαγές οργανωτικών στόχων



# Κριτήρια Επιλογής Μοντέλου (2/2)

## ➤ Ευκολία Χρήσης

- Μικρός χρόνος εκτέλεσης
- Εύκολη κατανόηση
- Εύκολη υλοποίηση
- Συσχέτιση των μεταβλητών με τις πραγματικές παραμέτρους

## ➤ Κόστος

- Διαφορετικό από κόστος μοντελοποίησης και συλλογή δεδομένων.

## ➤ Εύκολη Μηχανογράφηση

- Αποθήκευση πληροφοριών σε βάση δεδομένων



# Μοντέλα Αξιολόγησης - επιλογής δράσης

- Οι άνθρωποι λαμβάνουν αποφάσεις και φέρουν ευθύνη.
- Τα μοντέλα αντικατοπτρίζουν μέρος της πραγματικότητας.
- Βασίζονται στον προσδιορισμό κριτηρίων-αντικειμενικών στόχων της επιχείρησης για επιλογή έργου.

## Κατηγορίες Μοντέλων

Μη Αριθμητικά  
Μοντέλα

Αριθμητικά  
Μοντέλα



# Μη αριθμητικά Μοντέλα

- **Ιερή Αγελάδα** – Έργο που προτείνεται από ισχυρό στέλεχος.
  - Δημιουργία σχεδίου για υλοποίηση του.
  - Ιερό γιατί διατηρείται μέχρι την ολοκλήρωσή του ή τον τερματισμό του.
- **Αναγκαιότητα Λειτουργίας** – Αναγκαιότητα έργου για διατήρηση του συστήματος
- **Αναγκαίος Ανταγωνισμός** – Αναγκαιότητα του έργου για να διατηρηθεί μια ανταγωνιστική θέση
- **Επέκταση της Παραγωγικής Γραμμής** – Το έργο κρίνεται σε σχέση με το πως ταιριάζει στην τρέχουσα γραμμή παραγωγής, στην κάλυψη κενού και την επέκταση της γραμμής σε νέα κατεύθυνση
- **Μοντέλο Συγκριτικού Κέρδους** – Επιλέγεται το έργο που θεωρείται ότι έχει το μεγαλύτερο κέρδος για την επιχείρηση.



# Αριθμητικά Μοντέλα

## Κατηγορίες Αριθμητικών Μοντέλων

- ➔ Δένδρα Αποφάσεων
- ➔ Μήτρα Αποφάσεων
- ➔ Ανάλυση Κόστους - Οφέλους
- ➔ Ανάλυση Κόστους - Αποτελεσματικότητας
- ➔ Μέθοδοι Πολυκριτηριακής Ανάλυσης



# Δένδρα αποφάσεων

## Μέθοδος για ορθολογική λήψη αποφάσεων σε συνθήκες αβέβαιου μέλλοντος

### **Βασικές Παράμετροι:**

- Στόχοι του αποφασίζοντα
- Τεχνικά δεδομένα
- Οικονομικά δεδομένα
- Καταστάσεις της φύσης
- Πληροφορίες για τις καταστάσεις

### **Στοιχεία του προβλήματος:**

- Αποφασίζων
- Στόχοι του αποφασίζοντα
- Εναλλακτικές δράσεις
- Καταστάσεις της φύσης
- «Κέρδη»

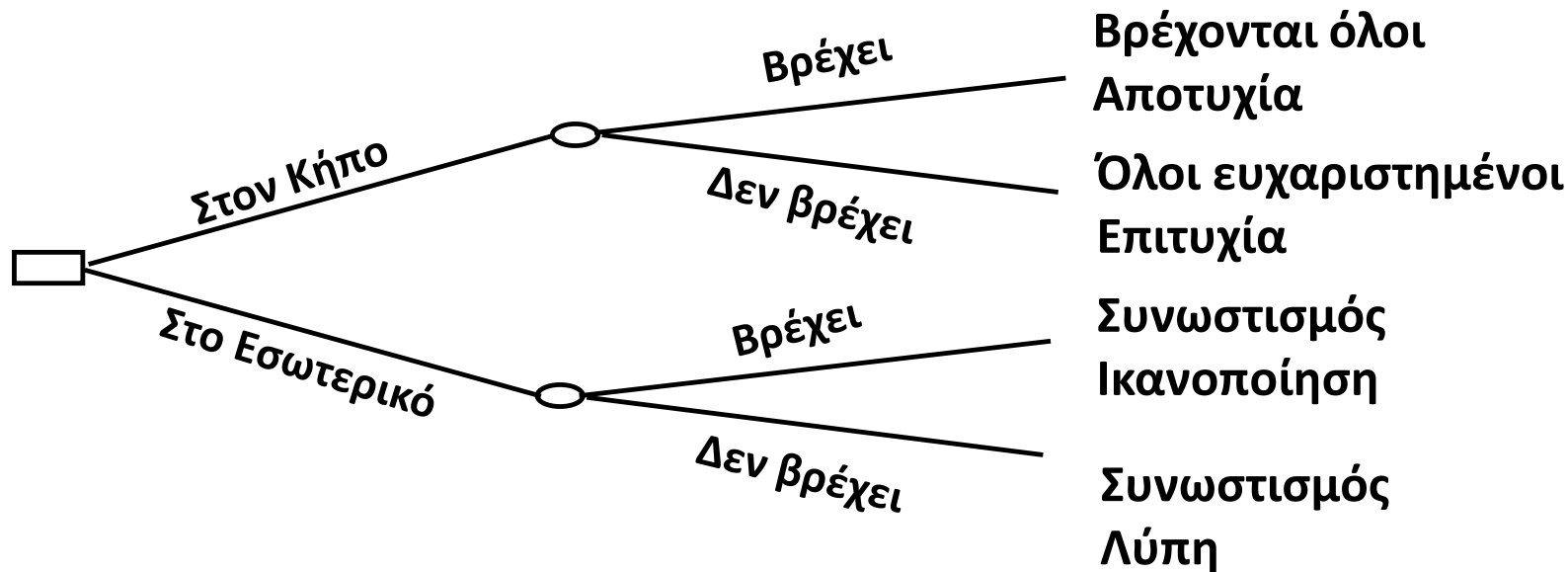
Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο



# Δένδρα αποφάσεων - Διεξαγωγή κοκτέιλ πάρτυ

Δυνατές Δράσεις	Θα βρέξει	Δεν θα βρέξει
$\alpha_1$ : Κήπος	Αποτυχία	Επιτυχία
$\alpha_2$ : Εσωτερικό	Συνωστισμός, Ικανοποίηση	Συνωστισμός, Λύπη





# Δένδρα αποφάσεων

## ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΠΡΟΣΔΟΚΙΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΚΕΡΔΟΥΣ

ΠΡΟΣΔΟΚΙΤΗ  
ΤΙΜΗ  
ΚΕΡΔΟΥΣ

$$\Pi TK(\alpha_i) = \sum_j (k_{ij})(P_j)$$

$K_{ij}$ : Κέρδος δράσης  $a_i$  για κατάσταση  $j$

$P_j$ : Πιθανότητα κατάστασης  $j$

ΚΡΙΤΗΡΙΟ  
BAYES

Επιλέξτε εκείνη τη δράση που  
μεγιστοποιεί την Προσδοκική Τιμή  
Κέρδους



# Δένδρα αποφάσεων

## ΑΛΛΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

**ΚΡΙΤΗΡΙΟ MAXIMIN  
(ΑΠΑΙΣΙΟΔΟΞΙΑΣ)**

Επιλέξτε τη δράση που μεγιστοποιεί το κέρδος, κάτω από τις δυσμενέστερες συνθήκες

**ΚΡΙΤΗΡΙΟ MAXIMAX  
(ΑΙΣΙΟΔΟΞΙΑΣ)**

Επιλέξτε τη δράση που μεγιστοποιεί το κέρδος, κάτω από τις ευνοϊκότερες συνθήκες

**ΚΡΙΤΗΡΙΟ HURWICZ**

Βαθμολογήστε την ευνοϊκότερη και δυσμενέστερη περίπτωση με συντελεστές βαρύτητας



# Παράδειγμα Μήτρας Αποφάσεων

## Επιλογή Επενδυτικής Στρατηγικής

### Εναλλακτικές Επενδύσεις

- A.1 : Επένδυση σε Μετοχικά Κεφάλαια
- A.2 : Επένδυση σε Βιομηχανικές Μετοχές
- A.3 : Επένδυση σε Κρατικά Ομόλογα

### Εξέλιξη Εθνικής οικονομίας

- Ανάπτυξη **0.40**
- Στασιμότητα **0.35**
- Ύφεση **0.25**

### Απόδοση Επένδυσης ανά Περίπτωση

Εναλλακτικές Επενδύσεις	Εξέλιξη Εθνικής Οικονομίας		
	Ανάπτυξη	Στασιμότητα	Ύφεση
A.1	20	1	-6
A.2	10	6	0
A.3	4	4	4



# Παράδειγμα Μήτρας Αποφάσεων (συνέχεια)

$$\text{ΠΤΚ} (a_i) = \sum_j (K_{ij}) (P_j)$$

$\text{ΠΤΚ} (a_i)$  : Προσδοκική τιμή κέρδους της δράσης  $A_i$

$K_{ij}$  : Κέρδος δράσης  $A_i$  για  $j$  κατάσταση οικονομίας

$P_j$  : Πιθανότητα εμφάνισης  $j$  κατάστασης οικονομίας



# Ανάλυση Κόστους-Οφέλους

Ο λόγος **Όφελος προς Κόστος** (Ο/Κ) χρησιμοποιείται, για να αξιολογήσει και ταξινομήσει ανταγωνιστικά έργα. Υπολογίζοντας, το πηλίκο των συνολικών οφελών προς το συνολικό κόστος, προσπαθούμε να συμπεράνουμε αν ένα προτεινόμενο έργο είναι συμφέρον ή όχι.

$$O / K = \frac{\text{Συνολικό Όφελος}}{\text{Συνολικό Κόστος}}$$

## Μειονεκτήματα

- Αποτυχία αποτίμησης παραγόντων, που δεν εκτιμώνται με οικονομικούς όρους. Πρέπει να δημιουργηθούν δείκτες, που να αποτιμούν την επίδραση τους στο έργο.
- Πρόταση, χρηματοδότηση και ανάλυση του έργου από τον ίδιο φορέα.



# Ανάλυση Κόστους/Αποδοτικότητας (1/3)

- **Περίοδος Αποπληρωμής** - Δηλώνει το χρόνο εξόφλησης των αρχικών επενδύσεων του έργου.

$$\text{Περίοδος Αποπληρωμής} = \frac{\text{Αρχική Επένδυση}}{\text{Ετήσια Καθαρή Ταμειακή Ροή}}$$

- **Προεξοφλημένη Ταμειακή Ροή** (Ανάλυση Καθαρής Παρούσας Αξίας) – Υπολογίζει το σύνολο των καθαρών ταμειακών ροών καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και τις ανάγει στην αξία του χρήματος τη χρονική στιγμή έναρξης του έργου.

$$NPV(\text{project}) = A_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

**$F_t$** : Καθαρή ταμειακή ροή, σε περίοδο  **$t$**

**$A_0$** : Κόστος της αρχικής επένδυσης

**$k$** : Απαιτούμενος ρυθμός επιστροφής

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.



# Ανάλυση Κόστους/Αποδοτικότητας (2/3)

- **Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)**- Εκφράζει τη μέση ετήσια απόδοση ενός επενδυτικού σχεδίου. Είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία εισροών και εκροών.

$$A_0 + \frac{A_1}{(1+k)} + \frac{A_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{A_n}{(1+k)^n} = \frac{R_1}{(1+k)} + \frac{R_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+k)^n}$$

**A<sub>t</sub>**: Αναμενόμενη ταμειακή εκροή σε περίοδο *t*

**R<sub>t</sub>**: Αναμενόμενη εισροή

**k**: Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης



# Ανάλυση Κόστους/Αποδοτικότητας (3/3)

- **Δείκτης Αποδοτικότητας** - Η καθαρή τρέχουσα αξία όλων των αναμενόμενων μελλοντικών καθαρών ροών διαιρεμένες με την αρχική επένδυση του έργου. Αν ο λόγος είναι μεγαλύτερος από 1.0 τότε το έργο είναι αποδεκτό.
- **Συντελεστής Απόδοσης** - Μέσο ετήσιο κέρδος προς αρχική ή μέση επένδυση.





# Πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων (ΠΑΑ)

## Multiple criteria decision aiding/making (MCDM)

### Λήψη αποφάσεων

#### Παράμετροι

- Αβεβαιότητα (uncertainty)
- Πολλαπλά κριτήρια (multiple criteria)
- Προτιμήσεις (preferences)



# Μεθοδολογικό πλαίσιο Πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων



*Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.*

*Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο*

# Πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων (ΠΑΑ)

## Multiple criteria decision aiding/making (MCDM)

- **Βασικά χαρακτηριστικά**

- Πολλαπλά κριτήρια που οδηγούν σε αντικρουόμενα συμπεράσματα
- Αδυναμία προσδιορισμού βέλτιστης λύσης
- Υποκειμενικά αποτελέσματα

- **Στόχος**

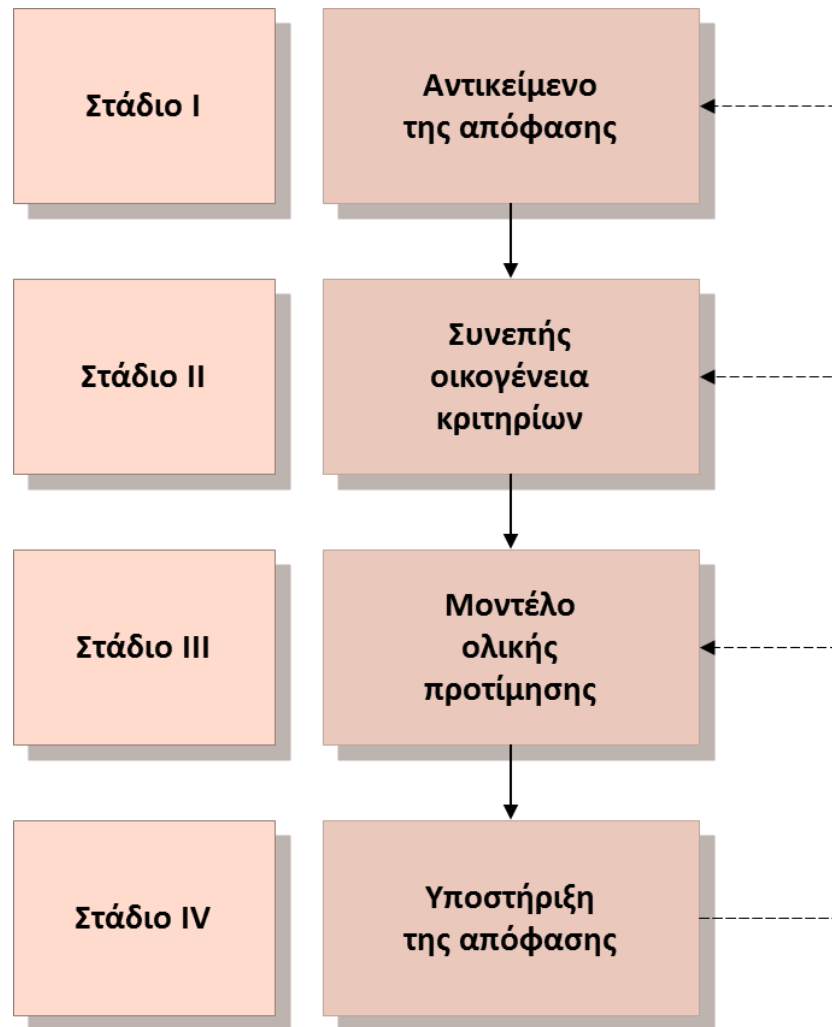
- Ανάλυση της ανταγωνιστικής φύσης των κριτηρίων
- Μοντελοποίηση των προτιμήσεων του αποφασίζοντος
- Εντοπισμός ικανοποιητικών λύσεων

*Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.*

*Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο*



# Μεθοδολογικό πλαίσιο ΠΑΑ

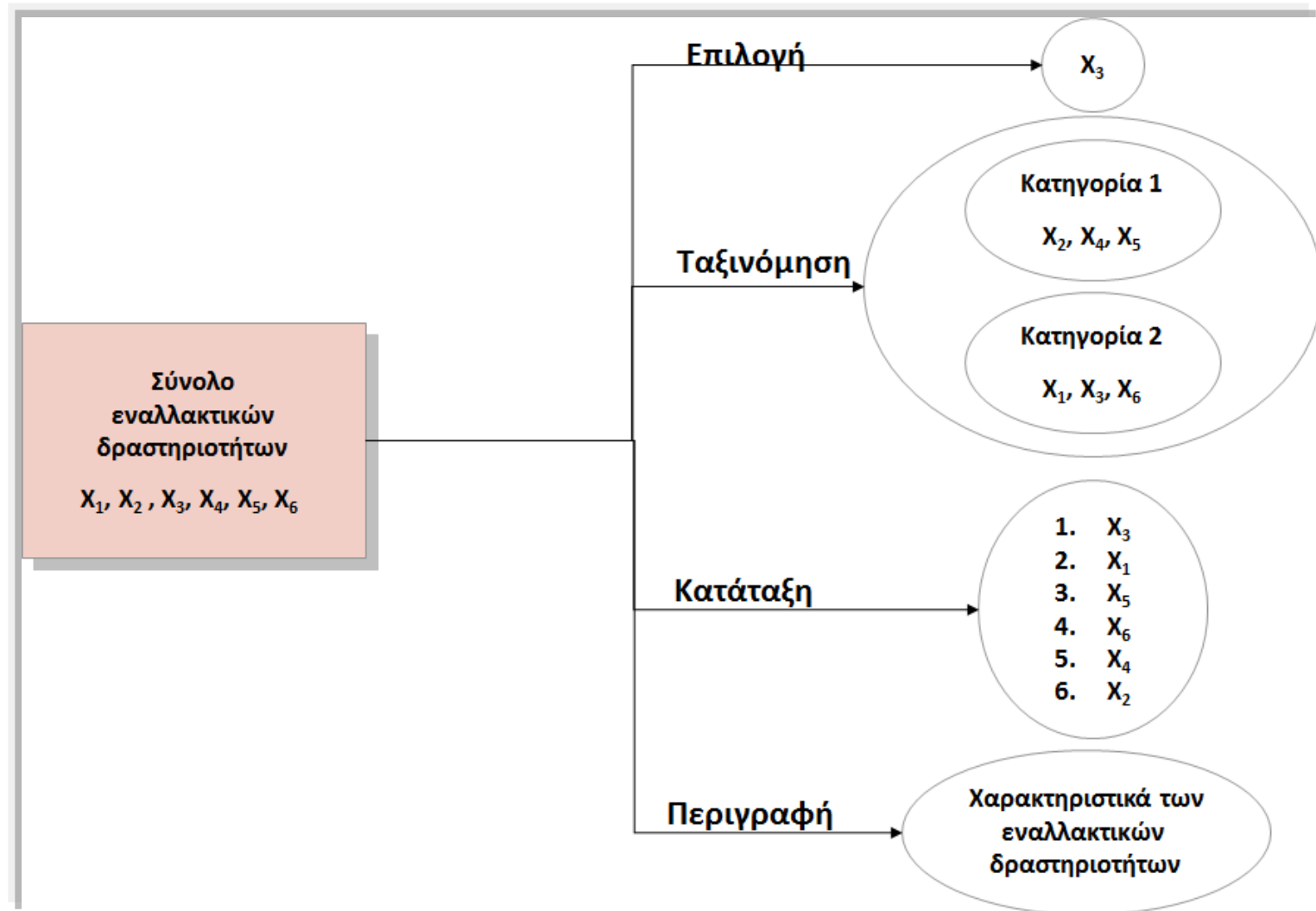


# Το αντικείμενο της απόφασης

- Καθορισμός του συνόλου  $A$  των εναλλακτικών δραστηριοτήτων
  - Διακριτό σύνολο
  - Συνεχές σύνολο
- Καθορισμός προβληματικής
  - Προβληματική  $\alpha$ : Επιλογή (choice)
  - Προβληματική  $\beta$ : Ταξινόμηση (sorting/classification)
  - Προβληματική  $\gamma$ : Κατάταξη (ranking)
  - Προβληματική  $\delta$ : Περιγραφή (description)



# Το αντικείμενο της απόφασης



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο



# Συνεπής οικογένεια κριτηρίων

Στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας καθορίζεται μια συνεπής οικογένεια κριτηρίων (consistent family of criteria). Ως κριτήριο θεωρείται μια μονότονη συνάρτηση  $x$ , δηλωτική των προτιμήσεων του αποφασίζοντος, τέτοια ώστε για κάθε δυο εναλλακτικές  $\mathbf{x}'$  και  $\mathbf{x}''$  να ισχύει:

$$x' > x'' \text{ τότε } \mathbf{x}' P \mathbf{x}''$$

$$x' = x'' \text{ τότε } \mathbf{x}' I \mathbf{x}''$$

όπου:

- $x'$  και  $x''$  είναι οι επιδόσεις των εναλλακτικών  $\mathbf{x}'$  και  $\mathbf{x}''$  στο κριτήριο  $x$
- $P$  και  $I$  είναι αντίστοιχα οι σχέσεις προτίμησης και αδιαφορίας οριζόμενες έτσι ώστε:
  - $\mathbf{x}' P \mathbf{x}''$  η εναλλακτική  $\mathbf{x}'$  προτιμάται της  $\mathbf{x}''$  (προτίμηση)
  - $\mathbf{x}' I \mathbf{x}''$  οι εναλλακτικές  $\mathbf{x}'$  και  $\mathbf{x}''$  είναι ισοδύναμες (αδιαφορία)



# Συνεπής οικογένεια κριτηρίων

Ένα σύνολο κριτηρίων  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  θεωρείται ότι διαμορφώνει μια συνεπή οικογένεια κριτηρίων εάν και μόνο αν διαθέτει τις ακόλουθες τρεις ιδιότητες:

- **Μονοτονία (monotonicity)** | Παράδειγμα: Αναπαράσταση του παράγοντα «θερμοκρασία»

Ένα σύνολο κριτηρίων θεωρείται ότι διαθέτει την ιδιότητα της μονοτονίας αν και μόνο αν για οποιεσδήποτε δυο εναλλακτικές  $\mathbf{x}'$  και  $\mathbf{x}''$  τέτοιες ώστε  $x'_i > x''_i$  για κάποιο κριτήριο  $x_i$  και  $x'_j = x''_j$  για όλα τα υπόλοιπα κριτήρια, συμπεραίνεται ότι  $\mathbf{x}' P \mathbf{x}''$ .

- **Επάρκεια (exhaustivity)**

Ένα σύνολο κριτηρίων θεωρείται ότι διαθέτει την ιδιότητα της επάρκειας αν και μόνο αν για οποιεσδήποτε δυο εναλλακτικές  $\mathbf{x}'$  και  $\mathbf{x}''$  τέτοιες ώστε  $x'_i = x''_i$  για όλα τα κριτήρια  $x_i$ , συμπεραίνεται ότι  $\mathbf{x}' I \mathbf{x}''$ .

- **Μη πλεονασμός (non-redundancy)** | Σχόλιο: Μη επικαλυπτόμενα κριτήρια

Ένα σύνολο κριτηρίων θεωρείται ότι διαθέτει την ιδιότητα του μη πλεονασμού εάν και μόνο αν η διαγραφή ενός οποιουδήποτε κριτηρίου  $x_i$  οδηγεί σε παραβίαση των ιδιοτήτων της μονοτονίας ή της επάρκειας.

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο





# Μοντέλο ολικής προτίμησης

## Μεθοδολογίες σύνθεσης κριτηρίων

- Πραγματοποίηση διμερών συγκρίσεων μεταξύ των εναλλακτικών
  - Θεωρία των σχέσεων υπεροχής (outranking relations theory): **ELECTRE I, ELECTRE Tri, ELECTRE III.**
- Προσδιορισμός μιας συνολικής αξιολόγησης κάθε εναλλακτικής
  - Θεωρία πολυκριτήριας αξίας/χρησιμότητας (multiattribute value/utility theory): **Weighted-sum method, AHP.**
- Επαναληπτική και αλληλεπιδραστική διερεύνηση του συνόλου των εναλλακτικών λύσεων
  - Πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός (multiobjective mathematical programming): **Γραφική μέθοδος,  $\epsilon$ -constraint, AUGMECON.**



# Παράδειγμα

Τρεις εναλλακτικές επενδύσεις  $E_1, E_2, E_3$  έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

	$E_1$	$E_2$	$E_3$
Απόδοση	10%	9%	12%
Κίνδυνος	4%	2%	3%

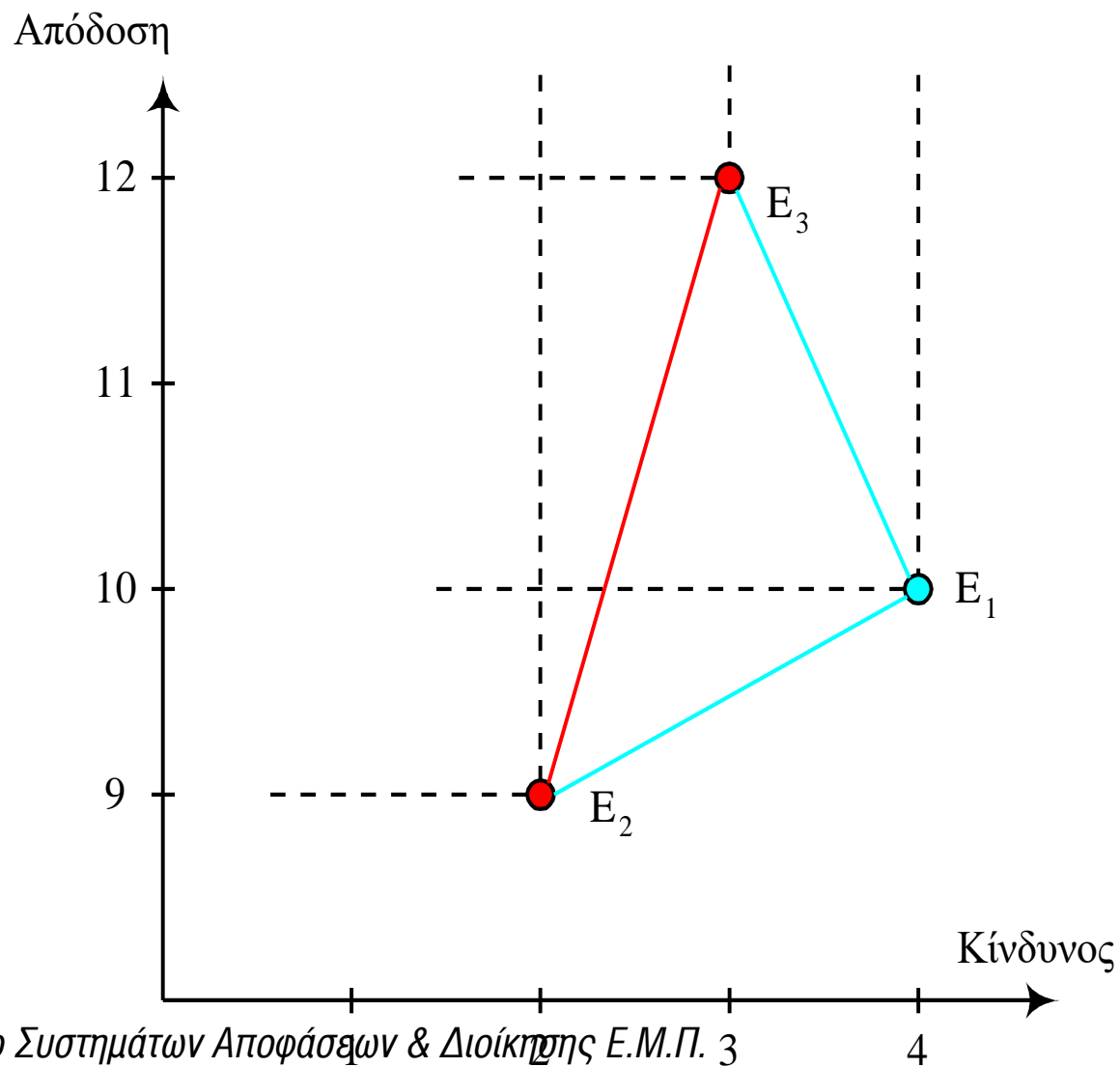
2 κριτήρια/στόχοι

Ποια επένδυση πρέπει να επιλεγθεί;

- ✓ Μεταβλητές απόφασης:  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3) \in \{0, 1\}$
- ✓ Στόχοι:   
Μεγιστοποίηση απόδοσης  $f_1(\mathbf{x}) = 0,1x_1 + 0,09x_2 + 0,12x_3$   
Ελαχιστοποίηση κινδύνου  $f_2(\mathbf{x}) = 0,04x_1 + 0,02x_2 + 0,03x_3$
- ✓ Εφικτές λύσεις: κάθε  $\mathbf{x} \in \{0, 1\}$ ,  $x_1 + x_2 + x_3 = 1$
- ✓ Κατασκευή μοντέλου:  $\left\{ \max f_1(\mathbf{x}), \min f_2(\mathbf{x}) \right\}$   
Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διαχείρισης Ε.Μ.Π.Ε.Α



# Παράδειγμα



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π. 3

Οργάνωση και Διοίκηση, 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο

