



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Επιχειρησιακή Έρευνα

Ενότητα 1: Βασικές Έννοιες

*Γεώργιος Σταθάκης
Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης
Προϊόντων και Συστημάτων*



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΓΕΝΙΚΑ

Επιχειρησιακή Έρευνα έχει ως στόχο την υποστήριξη αποφάσεων που σχετίζονται με την βέλτιστη λειτουργία συστημάτων.

Βοηθά επομένως στην ορθολογιστική αντιμετώπιση της λύσης πολύπλοκων προβλημάτων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΓΕΝΙΚΑ

Προβλήματα Επιχειρησιακής Έρευνας συναντούμε παντού, ακόμα και στην καθημερινότητά μας. Π.χ. κάποιο απόγευμα αποφασίζουμε να μαγειρέψουμε στην κουζίνα μας έχοντας μια περιορισμένη ποσότητα σε αλεύρι. Το πως θα κατανείμουμε αυτό το αλεύρι ανάμεσα στα διάφορα φαγητά που πρόκειται να μαγειρέψουμε αποτελεί ένα πρόβλημα Επιχειρησιακής Έρευνας. Φυσικά το πρόβλημα αυτό το λύνουμε αυθόρμητα βασιζόμενοι στην εμπειρία μας ή στο συναίσθημά μας χωρίς καν μερικές φορές να συνειδητοποιούμε το κριτήριο της απόφασής μας

Γεώργιος Σταθάκης, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΓΕΝΙΚΑ

Αν το αποτέλεσμα των αποφάσεων που θα ληφθούν έχει σημαντικές επιπτώσεις τότε η αποφάσεις θα πρέπει να ληφθούν με τον πλέον ορθολογιστικό ή αντικειμενικό τρόπο. Η Επιχειρησιακή Έρευνα αποτελείται από ένα σύνολο τεχνικών (και μάλιστα ποσοτικών τεχνικών) για την λήψη αποφάσεων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνικές της Επιχειρησιακής Έρευνας δεν είναι οι μόνες μέθοδοι που υποστηρίζουν επιστημονικά την λήψη αποφάσεων. Το βασικό τους χαρακτηριστικό όμως είναι ότι είναι ποσοτικές μέθοδοι

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΓΕΝΙΚΑ

Όροι συναφείς (ή/και ταυτόσημοι) με την
Επιχειρησιακή Έρευνα:

- Ποσοτική Ανάλυση για την Λήψη
Αποφάσεων
- Θεωρία Αποφάσεων
- Διοικητική Επιστήμη
- Βελτιστοποίηση

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Υπάρχουν τεχνικές που κατατάσσονται στην σφαίρα της Επιχειρησιακής Έρευνας και χρονολογούνται από τις αρχές του 20ου αιώνα
- Όμως γενικά θεωρούμε ότι η Επιχειρησιακή Έρευνα ως αυτοτελής κλάδος ξεκίνησε κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο στην προσπάθεια των συμμαχικών δυνάμεων να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τις δυνάμεις του άξονα

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κατά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο προέκυψε κατά τις στρατιωτικές επιχειρήσεις το πρόβλημα της κατανομής περιορισμένων πόρων. Έτσι συγκροτήθηκαν επιστημονικές ομάδες (αρχικά στην Αγγλία και αργότερα στις ΗΠΑ) που αντιμετώπισαν τα παρακάτω προβλήματα:

- Τοποθέτηση ραντάρ στην Αγγλία
- Αντιαεροπορικός Έλεγχος
- Προσδιορισμός βέλτιστου μεγέθους νηοπομπών
- Εντοπισμός και καταστροφή εχθρικών υποβρυχίων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Ελληνικός όρος «Επιχειρησιακή Έρευνα» οφείλεται στην συσχέτιση με στρατιωτικά προβλήματα. Ακριβέστερος θα ήταν ο όρος «Λειτουργική Έρευνα» ως μετάφραση του Operation (ή Operational) Research. Όμως επειδή στο στρατό οι «λειτουργίες» ονομάζονται «επιχειρήσεις» αποδόθηκε τελικά ο όρος «Επιχειρησιακή Έρευνα»

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ- ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η μετάφραση του όρου «Operation Research» σε «Επιχειρησιακή Έρευνα» μπορεί συχνά να προκαλεί σύγχυση στο ευρύ κοινό σε σχέση με το αντικείμενο που πραγματεύεται ο συγκεκριμένος επιστημονικός κλάδος. Παρόλο που πολύ συχνά η Επιχειρησιακή Έρευνα χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων των επιχειρήσεων εντούτοις έχει ευρεία εφαρμογή και σε προβλήματα που δεν σχετίζονται με επιχειρήσεις

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- **Ανθρώπινο Δυναμικό**
 - Διαχείριση ανθρώπινων πόρων
 - Επιλογή προγραμμάτων επιμόρφωσης
- **Παραγωγή**
 - Κατανομή εργατικού δυναμικού στις θέσεις εργασίας
 - Προγραμματισμός παραγωγής
 - Προγραμματισμός εξοπλισμού
- **Εφοδιαστική αλυσίδα**
 - Προγραμματισμός διανομής προϊόντων
 - Επιλογή μέσου μεταφοράς
 - Επιλογή τόπου εγκατάστασης
 - Επιλογή προμηθευτών

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- **Marketing**
 - Προγραμματισμός διαφημιστικής εκστρατείας
 - Τιμολόγηση
 - Επιλογή προϊόντων
 - Αξιολόγηση δικτύου διανομής
- **Οργάνωση, Διοίκηση**
 - Καθορισμός περιοχών ευθύνης
 - Ανασχεδιασμός μονάδων
- **Χρηματοοικονομικά**
 - Αξιολόγηση επενδύσεων
 - Διαχείριση χαρτοφυλακίου

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Οι αποφάσεις της διοίκησης σχετίζονται γενικά με την λήψη της βέλτιστης απόφασης σε κάθε πρόβλημα. Μπορούμε να πούμε ότι η Επιχειρησιακή Έρευνα σχετίζεται άμεσα με την βελτιστοποίηση. Όταν βέβαια αναφερόμαστε στην βέλτιστη λύση ενός προβλήματος θα πρέπει πάντα να αναφέρουμε το κριτήριο βάσει του οποίου προέκυψε η βέλτιστη λύση.

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η βελτιστοποίηση από μαθηματική σκοπιά σχετίζεται με τον υπολογισμό του ακρότατου μιας συνάρτησης. Η συνάρτηση αυτή μπορεί να είναι συνάρτηση μιας ή περισσότερων μεταβλητών.

Οι σπουδαστές θετικών επιστημών και τεχνολογίας έρχονται σε επαφή με απλά προβλήματα μαθηματικής βελτιστοποίησης ήδη από το προπαρασκευαστικό στάδιο των σπουδών τους. Π.χ. μαθαίνουν πως να προσδιορίζουν τα ακρότατα πραγματικής συνάρτησης μιας πραγματικής μεταβλητής (μηδενισμός πρώτης παραγώγου και έλεγχος πρόσημου δεύτερης παραγώγου στο σημείο που μηδενίζεται η πρώτη)

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η επιχειρησιακή έρευνα μπορεί να αντιμετωπίσει ένα μεγάλο εύρος προβλημάτων βελτιστοποίησης (ντετερμινιστικών ή στοχαστικών) εξαρτώμενα από μεγάλο πλήθος μεταβλητών ακόμα και όταν αυτές περιορίζονται ως προς την ελεύθερη λήψη των τιμών τους.

ΜΟΝΤΕΛΑ

Η διαδικασία λήψης των αποφάσεων μπορεί να έχει εμπειρικό χαρακτήρα (εμπειρία, διαίσθηση στελεχών, κουλτούρα οργανισμού κλπ), όμως μπορεί να διευκολυνθεί σημαντικά από την συστημική προσέγγιση η οποία χρησιμοποιεί για κάθε περίπτωση το κατάλληλο μοντέλο

ΜΟΝΤΕΛΑ

- Ως μοντέλο θεωρούμε μια αναπαράσταση ή απεικόνιση της πραγματικότητας
- Στο μοντέλο απεικονίζουμε τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά ενός συστήματος
- Κατά την δημιουργία ενός μοντέλου θα πρέπει να αποφασίσουμε ποια χαρακτηριστικά θεωρούμε σημαντικά και ποια όχι

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

- Η μακέτα ενός κτηρίου
 - Το μηχανολογικό σχέδιο της υδραυλικής εγκατάστασης ενός κτηρίου
 - Το διάγραμμα διαδρομών ενός μεταφορικού μέσου
 - Ένα σύστημα εξισώσεων που περιγράφει ένα σύστημα (π.χ. μια επιχείρηση)
- Το τελευταίο από τα παραπάνω ονομάζεται μαθηματικό μοντέλο και θα μας απασχολήσει περισσότερο

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Το μαθηματικό μοντέλο αναπαριστά ένα σύστημα (δηλαδή ένα σύνολο οντοτήτων που αλληλεπιδρούν για την επίτευξη ενός κοινού στόχου) με μαθηματικές σχέσεις. Είναι δηλαδή μια μαθηματική περιγραφή της πραγματικότητας η οποία περιέχει όσες λεπτομέρειες θεωρούμε σημαντικές για την λήψη της απόφασης

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι το μαθηματικό μοντέλο αναπαριστά μεν την πραγματικότητα αλλά με προσεγγιστικό τρόπο (αφού αφαιρούνται η μη σημαντικές λεπτομέρειες. Αν προσθέσουμε περισσότερες λεπτομέρειες στο μοντέλο τότε αυτό θα είναι πιο ακριβές αλλά ταυτόχρονα και πιο δύσχρηστο αφού θα είναι πιο πολύπλοκο

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Ένα οπωροπωλείο πουλά κεράσια προς 2 Ευρώ/κιλό. Ο καταναλωτής αν αγοράσει ποσότητα βάρους X θα πληρώσει $f(X)=2X$

Η σχέση αυτή είναι ένα μαθηματικό μοντέλο. Είναι μια απεικόνιση της πραγματικότητας και μάλιστα προσεγγιστική. Ο λόγος είναι ότι έχουμε αγνοήσει την μη σημαντική λεπτομέρεια του βάρους της σακούλας (τα κεράσια ζυγίζονται μέσα σε σακούλα). Αν θεωρούσαμε το βάρος αυτό σημαντικό θα έπρεπε το μοντέλο να διαμορφωθεί ως $f(X)=2(X+Y)$ όπου Y το βάρος της σακούλας