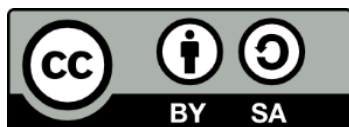


# ΜΟΝΤΕΛΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## Ενότητα 8

Άγγελος Σιφαλέρας  
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# 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 Μακεδονίας» 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



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Μέτρηση αποδοτικότητας μονάδων λήψης αποφάσεων, Performance measurement of decision making units[1]

- Η μέθοδος Data Envelopment Analysis (DEA) ή αλλιώς και μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων αποτελεί μια από τις πιο γνωστές μεθόδους εκτίμησης της αποδοτικότητας μονάδων λήψης αποφάσεων.
- Charnes, A., Cooper, W. and Rhodes, E. (1978) “Measuring the efficiency of Decision Making Units”, European Journal of Operational Research, Vol. 2, No. 6, pp. 429-444.
- Ο όρος «Μονάδα Λήψης Αποφάσεων» ή Decision Making Unit, χρησιμοποιείται για να τονίσει ότι η DEA μεθοδολογία δεν περιορίζεται μόνο σε οικονομικές μονάδες (επιχειρήσεις), αλλά είναι εξίσου κατάλληλη για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας οποιασδήποτε μορφής παραγωγικών μονάδων οι οποίες μετασχηματίζουν κάθε λογής «εισροές» σε κάθε λογής «εκροές».
- Η μέθοδος DEA στηρίζεται στην εφαρμογή μοντέλων γραμμικού προγραμματισμού σε εμπειρικά δεδομένα της κάθε οργανωσιακής μονάδας.

# Μέτρηση αποδοτικότητας μονάδων λήψης αποφάσεων, Performance measurement of decision making units[2]

- Οι εισροές περιλαμβάνουν συνήθως το κεφάλαιο που χρησιμοποιείται, τα υλικά, το ανθρώπινο δυναμικό, κ.α
- Η DEA χρησιμοποιείται για να διακρίνει τις αποδοτικές από τις μη αποδοτικές μονάδες λήψης αποφάσεων (DMU's)
- Η μέθοδος DEA έγινε αρκετά δημοφιλής στην διεθνή βιβλιογραφία εξαιτίας
  - ✓ του ελαχίστου αριθμού απαιτούμενων παραδοχών,
  - ✓ της ευκολίας με την οποία χειρίζεται πολλαπλά δεδομένα εισροών και εκροών,
  - ✓ της χρησιμότητας της στη μέτρηση της παραγωγικότητας

Χρήσιμες παραπομπές:

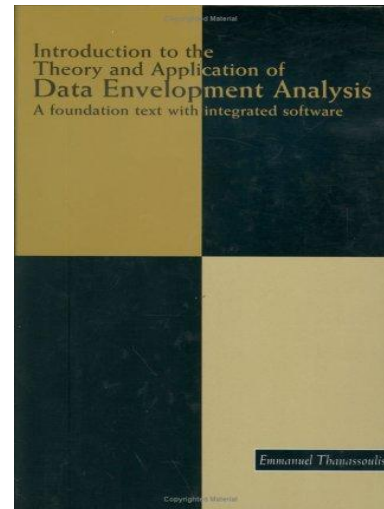
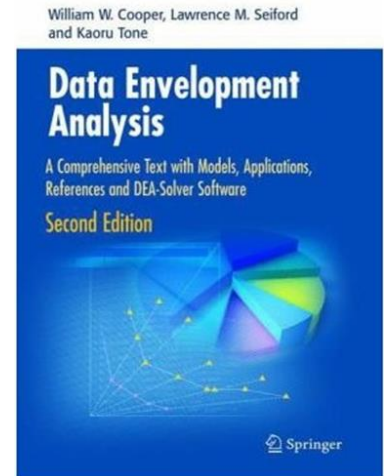
<http://www.deazone.com>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_envelopment\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Data_envelopment_analysis)

<http://www.opensourcidea.org>

# Βιβλιογραφία σε DEA

- William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software**, 2nd ed., Springer, 2006.
- Emmanuel Thanassoulis, **Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis - A Foundation Text with Integrated Software**, Springer, 2001.



# Διεθνή Συνέδρια σε DEA

## 9<sup>th</sup> International Conference on Data Envelopment Analysis (DEA2011)

University of Macedonia, Thessaloniki, Greece, August 25-27, 2011.

<http://www.deazone.com/DEA2011>



## International Conference on Data Envelopment Analysis and its Applications to Management,

Lima, Perú, September 14-16, 2011.

<http://centrumwebs.pucp.edu.pe/icdeama>



# Εφαρμογές DEA

- Al-Faraj, T. N., A. S. Alidi, and K. A. Bu-Bshait. (1993). Evaluation of **bank branches** by means of data envelopment analysis. *International Journal of Operations and Production Management* , 13(9), 45-52.
- Giokas, Dimitris I. (2001). “**Greek hospitals**: How well their resources are used”. *Omega*, 29(1), 73-83.
- Diez-Ticio, Amor, and María-Jesús Mancebon. (2002). “The efficiency of the spanish **police service**: An application of the multiactivity DEA model”. *Applied Economics*, 34(3), 351-62.
- Lansink, Alfons Oude, and Stijn Reinhard. (2004). “Investigating technical efficiency and potential technological change in dutch pig **farming**”. *Agricultural Systems*, 79(3), 353-367.
- Sinuanystern, Z., A. Mehrez, and A. Barboy. (1994). “**Academic departments** efficiency via DEA”. *Computers & Operations Research*, 21(5), 543-556.



# Παράδειγμα

- Παράδειγμα επιχείρησης με μια εισροή & μια εκροή, single input & single output case.
- Παράδειγμα επιχείρησης με δύο εισροές & μια εκροή, two inputs & one output case.
- Κανονικοποίηση δεδομένων.

# Βασικές έννοιες[1]

---

- Αποτελεσματικότητα & Παραγωγικότητα
- Frontier line.
- Efficient frontier.
- Constant returns-to-scale.

# Βασικές έννοιες[2]

---

- Πιθανοί τρόποι βελτίωσης της αποτελεσματικότητας.
- Units invariance.
- Reference set.
- Production Possibility Set.

# Βασικές έννοιες[3]

---

- Fixed and variable weights
- Technical inefficiency.
- Mix inefficiency.
- Purely technical inefficiency

# Το βασικό μοντέλο CCR της DEA

- Δοθέντων των δεδομένων ενός προβλήματος, είδαμε ότι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας η DMU's, απαιτεί την επίλυση η προβλημάτων βελτιστοποίησης.
- Fractional programming problem.
- Ισοδύναμο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού.
- Μετατροπή του προβλήματος βελτιστοποίησης από κλασματική σε γραμμική μορφή.

# Βασικές έννοιες[4]

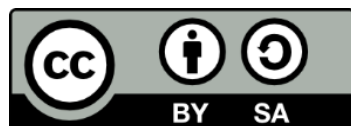
- CCR-efficient & CCR-inefficient.
- Ερμηνεία των βέλτιστων σταθμίσεων.
- Input-oriented model.
- Output-oriented model.
- Pareto-Koopmans Efficiency.

# Το μοντέλο CCR της DEA

- Στην DEA ο αριθμός ( $n$ ) των DMUs είναι συνήθως μεγαλύτερος από το άθροισμα των εισροών και των εκροών ( $m + s$ ). Επειδή υπάρχει περισσότερος υπολογιστικός φόρτος όταν ο αριθμός των περιορισμών είναι (αρκετά) μεγαλύτερος του πλήθους των μεταβλητών, δεν συνίσταται η επίλυση του προηγούμενου (primal) μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού.
- Τα αποτελέσματα του μοντέλου μας δίνουν μια αξιολόγηση των εισροών και των εκροών η οποία, αν και χρήσιμη για συμπληρωματική ανάλυση, δεν μας βοηθάει όσο θα θέλαμε.

Για τους παραπάνω λόγους, προτιμείται η επίλυση του **δυσικού προβλήματος** για το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού της DEA.

# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ