

# Ιεραρχική Ανάλυση

Δημήτριος Καραπιστόλης

Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

## Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιάσει την μέθοδο της Ιεραρχικής Ανάλυσης και την χρησιμότητά της στον ποσοτικό προσδιορισμό της προτίμησης  $n$  «αντικειμένων» με βάση  $p$  ποιοτικά κριτήρια. Αποτέλεσμα της διαδικασίας είναι να προκύψουν δύο κατατάξεις. Η πρώτη αφορά στον προσδιορισμό της ποσοστιαίας κατανομής των  $n$  «αντικειμένων» και η δεύτερη στα ποσοστά συμμετοχής κάθε κριτηρίου  $p$  που διαμορφώνει την προαναφερόμενη ποσοτική ιεράρχηση των  $n$  «αντικειμένων».

## 1. Εισαγωγή

Την Ιεραρχική Ανάλυση πρότεινε ο T.L Saaty (Saaty, 1980) και αποτελεί μια μέθοδο αντιμετώπισης πολυδιάστατων προβλημάτων, δίνοντας μια ιεραρχική δομή στην κατασκευή του προβλήματος, χρησιμοποιώντας προτεραιότητες σε κάθε επίπεδο της ιεραρχίας με τη μέθοδο των συγκρίσεων ανά ζεύγη.

Η μέθοδος παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα προσδιορισμού της ασυνέπειας που μπορεί να παρουσιάσουν οι αξιολογήσεις των κριτηρίων που προτείνει ο λήπτης αποφάσεων.

Έστω λοιπόν  $S$  ο πίνακας των σχετικών σπουδαιοτήτων  $S_{ij}$ , μεταξύ των κριτηρίων που λαμβάνονται υπόψη κατά την εξέταση ενός φαινομένου.

Η σχετική σπουδαιότητα  $S_{ij}$  του κριτηρίου  $j$  ως προς το κριτήριο  $i$ , υπολογίζεται από το πηλίκο της σπουδαιότητας κάθε κριτηρίου  $X_i$ , προς την σπουδαιότητα του κριτηρίου  $X_j$ .

Ήτοι:

$$S_{ij} = \frac{X_i}{X_j} \quad (1)$$

Έτσι,

αν το  $X_i$  είναι σημαντικότερο από το κριτήριο  $X_j$  τότε  $S_{ij} > 1$

αν το  $X_i$  είναι λιγότερο σημαντικό από το κριτήριο  $X_j$  τότε  $S_{ij} < 1$

φυσικά ισχύει  $S_{ii} = 1$

Δημιουργείται λοιπόν ο πίνακας  $S$  των σχετικών σπουδαιοτήτων ανά ζεύγη κριτηρίων (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1:** Πίνακας  $S_{ij}$  των σχετικών σπουδαιοτήτων των κριτηρίων

	$X_1$	...	$X_i$	$X_j$	...	$X_p$
$X_1$	1			$S_{1j}$		$S_{1p}$
.	.			.		.
$X_i$	.		1	$S_{ij}$	.	.
.	.			.		.
$X_p$	$S_{p1}$			.		1

Αν οι σχετικές σπουδαιότητες  $S_{ij}$  που καθορίστηκαν από τον ερευνητή είναι συνεπείς, τότε το χαρακτηριστικό διάνυσμα  $W$  του πίνακα  $S$  θα επαληθεύει τη σχέση:

$$S \cdot W = p \cdot W \tag{2}$$

οπότε ο πίνακας  $S_{ij}$  έχει μέγιστη χαρακτηριστική ρίζα ίση με την τάξη του (δηλαδή  $\lambda_{\max}=p$ ).

Αν βέβαια ο πίνακας  $S$  δεν είναι συνεπής (δηλαδή  $\lambda_{\max}<p$ ) σκόπιμο είναι ο διαχειριστής του προβλήματος να αναθεωρήσει τον πίνακα  $S$ , ώστε να ισχύει τουλάχιστον  $\lambda_{\max} \approx p$ .

Ένα κατάλληλο μέτρο ασυνέπειας δίνεται (Γκιώκας,1989) από τη σχέση

$$\alpha = \frac{\lambda_{\max} - p}{p - 1} \tag{3}$$

όπου  $p$  η διάσταση του πίνακα  $S$ . Αν ισχύει  $\alpha < 0,1$  τότε η συνέπεια του πίνακα  $S$  μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική.

Οι συνιστώσες δε του χαρακτηριστικού διανύσματος  $W$  που αντιστοιχεί στη χαρακτηριστική ρίζα  $\lambda_{\max}$ , χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστούν οι συντελεστές βαρύτητας  $W_j$  των κριτηρίων  $X_j$ .

**2. Κατανομή  $n$  «αντικειμένων» βάσει  $p$  κριτηρίων**

Έστω  $n$  «αντικείμενα»  $A_i=\{i=1,\dots,n\}$  τα οποία αξιολογήθηκαν βάσει  $p$  κριτηρίων  $X_j=\{j=1,\dots,p\}$  που θέσπισε ο ερευνητής. Με αυτόν το τρόπο δημιουργείται ο πίνακας  $R(n,p)$  της σειράς κατάταξης κάθε «αντικειμένου» ως προς τα  $p$  κριτήρια (Πίνακας 2)

**Πίνακας 2:** Πίνακας  $R(n,p)$  της σειράς κατάταξης των  $n$  «αντικειμένων»  $A_i$  ως προς τα  $X_i$  κριτήρια

	$X_1$	...	$X_j$	...	$X_p$
$A_1$	$r_{11}$		$r_{1j}$		$r_{1p}$
.	.		.		.

$A_i$	.		$r_{ij}$	.	.
.	.		.		.
$A_n$	$r_{n1}$		.		$r_{np}$

όπου  $r_{ij}$  είναι η κατάταξη του  $A_i$  «αντικειμένου» ως προς το  $X_j$  κριτήριο.

Ζητείται, λοιπόν, η αξιολόγηση (εκφρασμένη σε ποσοστά) των  $n$  «αντικειμένων» ανάλογα με τις σχετικές σπουδαιότητες που παρουσιάζουν μεταξύ τους τα  $p$  κριτήρια.

Βάσει του πίνακα  $R(n,p)$  δημιουργείται ο πίνακας  $V(n,p)$  ο οποίος περιλαμβάνει για κάθε «αντικείμενο» τους συντελεστές βαρύτητας  $W_j = \{j|j=1, \dots, p\}$ , ανάλογα με τη σειρά κατάταξης του κάθε «αντικειμένου» σε κάθε κριτήριο  $X_j = \{j|j=1, \dots, p\}$

Η ζητούμενη, λοιπόν, κατανομή  $C_i = \{i|i=1, \dots, n\}$  προκύπτει χρησιμοποιώντας την παρακάτω σχέση:

$$C = V \times W \quad (4)$$

(n,1) (n,p) (p,1)

### 3. Παρουσίαση των δεδομένων της έρευνας

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: **ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ** (υποέργο **DANKMAN**. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου, με τίτλο «Τεχνολογίες Ανάλυσης Δεδομένων και Διαχείρισης Γνώσης στο σχεδιασμό τουριστικών προϊόντων» με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθηγητή Δρα Δημήτριο Καραπιστόλη του Α.Τ.Ε.Ι.Θ.

Από το σύνολο των 20 ερωτημάτων της έρευνας και για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας παρουσιάζονται μόνο δύο ερωτήματα. Τα δεδομένα αφορούν στις απαντήσεις 833 ξένων τουριστών, την περίοδο 15/5/2013 έως 31/7/2013, σχετικά με τους λόγους που τους παρακίνησαν να επισκεφθούν την Θεσσαλονίκη. Το πρώτο ερώτημα αφορούσε στα ερεθίσματα που προκάλεσαν τον επισκέπτη να επιλέξει τον συγκεκριμένο προορισμό για τις διακοπές του, ενώ το δεύτερο ερώτημα αφορούσε την ηλικία του επισκέπτη.

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διαπιστωθεί, πως διαμορφώνεται ποσοτικά, η αξιολόγηση των πέντε επιλογών που προτάθηκαν στους επισκέπτες, όσον αφορά την Θεσσαλονίκη ως τουριστικό προορισμό, με βασικό κριτήριο την ηλικία των τουριστών.

Οι δύο ερωτήσεις ήταν οι εξής:

**1<sup>η</sup> ερώτηση:** Ιεραρχείστε δύο μόνο επιλογές σας (θέτοντας 1 και 2 αντίστοιχα) που σας επηρέασαν να επισκεφθείτε την Θεσσαλονίκη;

Γ1.Η φήμη του ως τουριστικού προορισμού [ ]

- Γ2.Οι φυσικές ομορφιές της περιοχής [ ]
- Γ3.Οι γνώμες φίλων και γνωστών [ ]
- Γ4.Το κλίμα [ ]
- Γ5.Η ιστορία της περιοχής [ ]

**2<sup>η</sup> ερώτηση:** Ποια η ηλικία σας;

ΗΛΙΚΙΑ		
H1	Κάτω των 18	
H2	19-35	
H3	36-45	
H4	46-65	
H5	Πάνω από 65	

Οι επιλογές της 1<sup>ης</sup> ερώτησης αφορούν στα πέντε ερεθίσματα (τα οποία θεωρούνται ως πέντε αντικείμενα) για τα οποία είναι επιθυμητό να καθοριστεί η ποσοτική κατανομή τους, η οποία θα προσδιορίσει ιεραρχικά τα δυνατά σημεία της Θεσσαλονίκης ως τουριστικό προορισμό, με βάση βέβαια τις απόψεις των επισκεπτών της σε συνδυασμό με την ηλικία τους. Οι πέντε διαβαθμίσεις της 2<sup>ης</sup> ερώτησης αποτελούν τα κριτήρια βάσει των οποίων καθορίζεται η ποσοτική και ιεραρχική κατάταξη των πέντε επιλογών.

Ο συνδυασμός των ποσοστών που προκύπτουν από τις δύο κατατάξεις οι οποίες σχετίζονται αφενός με τις πέντε διαβαθμίσεις της 1<sup>ης</sup> ερώτησης, αφετέρου με τις ηλικίες των επισκεπτών, μπορούν να αποτελέσουν λ.χ βασικά στοιχεία σχεδιασμού διαφημιστικής εκστρατείας για την Θεσσαλονίκη, που θα στοχεύει σε συγκεκριμένες ηλικίες και για συγκεκριμένους λόγους επίσκεψης της πόλης.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται τμήμα των απαντήσεων που αφορούν στην ιεράρχηση των πέντε ερεθισμάτων που παρακίνησαν τους επισκέπτες να επιλέξουν την Θεσσαλονίκη ως τουριστικό προορισμό.

**Πίνακας 3:** Τμήμα των απαντήσεων για την αξιολόγηση των πέντε επιλογών της Θεσσαλονίκης ως τουριστικού προορισμού σε συνδυασμό με την ηλικία του ερωτώμενου

IND	Γ1	Γ2	Γ3	Γ4	Γ5	H
I1				2	1	4
I2		2			1	1
I3			1		2	2
I4	2		1			2
I5		1			2	4
I6	2	1				2
I7	1				2	3
I8		2			1	2
I9	2				1	2
I10			2	1		2

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζεται η κατανομή των ηλικιών των 833 επισκεπτών της πόλης

**Πίνακας 4:** Κατανομή των ηλικιών των 833 επισκεπτών της Θεσσαλονίκης

ΗΛΙΚΙΑ	$N_i$	$f_i$
Κάτω των 18	50	0,06
19-35	346	0,4156
36-45	209	0,2509
46-65	200	0,24
Πάνω από 65	28	0,0336
	833	1

#### 4. Στατιστική επεξεργασία

Για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία : Αρχικά τα δεδομένα του Πίνακα 3 μετατράπηκαν σε πίνακα συμπτώσεων απολύτων συχνοτήτων (Πίνακας Burt-Πίνακας 5), με τις διασταυρώσεις των πρώτων και δεύτερων προτιμήσεων των πέντε επιλογών με τις πέντε διαβαθμίσεις της μεταβλητής Ηλικία.

**Πίνακας 5:** Πίνακας συμπτώσεων απολύτων συχνοτήτων

Ind	Γ11	Γ12	Γ21	Γ22	Γ31	Γ32	Γ41	Γ42	Γ51	Γ52	H1	H2	H3	H4	H5
Γ11	155	0	0	52	0	26	0	17	0	35	12	66	43	31	3
Γ12	0	99	18	0	26	0	10	0	38	0	6	57	20	14	2
Γ21			160	0	0	21	0	66	0	42	9	57	50	39	5
Γ22			0	170	22	0	26	0	54	0	10	67	45	44	4
Γ31					144	0	0	32	0	32	6	74	27	29	8
Γ32					0	96	5	0	29	0	8	48	26	13	1
Γ41							87	0	0	32	5	31	23	24	4
Γ42							0	152	23	0	7	67	34	39	5
Γ51									160	0	12	66	37	40	5
Γ52									0	156	9	50	44	41	12
H1											50	0	0	0	0
H2											0	346	0	0	0
H3											0	0	209	0	0
H4											0	0	0	200	0
H5											0	0	0	0	28

Σημείωση: Στο κελί (Γ11,Γ11) δίνει το πλήθος των απαντήσεων 155 επισκεπτών από τους 833 οι οποίοι δήλωσαν ότι 1<sup>η</sup> τους επιλογή για να επισκεφθούν την Θεσσαλονίκη ήταν «Η φήμη της ως τουριστικό προορισμό», ενώ το κελί (Γ12,Γ12)=99 είναι το πλήθος των δεύτερων προτιμήσεων της ίδιας επιλογής.

Για την δημιουργία του πίνακα σχετικών σπουδαιοτήτων των κριτηρίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

1. Η σειρά κατάταξης βάσει των απολύτων συχνοτήτων που παρουσιάζουν
2. Η σειρά κατάταξης βάσει των σχετικών σπουδαιοτήτων
3. Υποκειμενική κατάταξη βάσει της εμπειρίας του αναλυτή

Η καλύτερη επιλογή προκρίνεται βάσει του μικρότερου δείκτη ασυνέπειας  $a$  του πίνακα  $S_{ij}$

Από τον Πίνακα 4 χρησιμοποιώντας στη σχέση 1 και με κριτήριο την κατάταξή τους ως προς τους λόγους των σχετικών τους συχνοτήτων, προκύπτουν οι ακόλουθες σχετικές σπουδαιότητες των πέντε διαβαθμίσεων-κριτηρίων, ως προς τη ηλικία 19-35 που παρουσιάζει την μεγαλύτερη σχετική συχνότητα (Πίνακας 6). Ο πίνακας  $S_{ij}$  παρουσιάζει συντελεστή ασυνέπειας  $\alpha=0,00009$ , επομένως είναι συνεπής.

Στην περίπτωση της συγκεκριμένης έρευνας δεν χρησιμοποιήθηκαν οι κατατάξεις των απόλυτων συχνοτήτων επειδή ο πίνακας σχετικών σπουδαιότητων  $S_{ij}$  παρουσίαζε συντελεστή ασυνέπειας  $\alpha=0,00002$ , επομένως ήταν ασυνεπής.

**Πίνακας 6:** Σχετικές σπουδαιότητες των 5 κριτηρίων, ως προς το 1<sup>ο</sup> στη κατάταξη κριτήριο με βάση τον λόγο των σχετικών συχνοτήτων

	H19-35	H36-45	H46-65	H<18	H>65
H19-35	1	1,66	1,73	6,93	12,370
H36-45	0,602	1	1,042	4,175	7,452
H46-65	0,578	0,960	1	4,006	7,150
H<18	0,144	0,240	0,250	1	1,785
H>65	0,081	0,134	0,140	0,560	1

Στη συνέχεια αποδίδοντας στις τρεις διαβαθμίσεις, του πίνακα 7, δηλαδή για την 1<sup>η</sup>, την 2<sup>η</sup> και την 3<sup>η</sup> προτίμηση, συντελεστές βαρύτητας 2,1 και 0 αντιστοίχως, σε συνδυασμό με τις απόλυτες συχνότητες των διαβαθμίσεων 1 και 2 για κάθε επιλογή  $\Gamma_i$  με  $i=1, \dots, 5$  ως προς κάθε διαβάθμιση της μεταβλητής Ηλικία του επισκέπτη  $H_i=\{i|i=1, \dots, 5\}$ , όπως προκύπτουν από τον πίνακα 5, αποτελούν τη βάση για τον προσδιορισμό του πίνακα  $R(n,p)$  της σειράς κατάταξης των πέντε επιλογών ως προς τις πέντε διαβαθμίσεις-κριτήρια των ηλικιών των επισκεπτών (Πίνακας 8).

**Πίνακας 7:** Απόλυτες συχνότητες των πέντε επιλογών  $\Gamma_i$  όπου  $i=1, \dots, 5$  ως προς τη διαβάθμιση της ηλικίας H19-35

	Επιλογές	1 <sup>η</sup> προτίμηση	2 <sup>η</sup> προτίμηση	Καμία	ΣΚΟΡ	ΚΑΤ
Γ1	Η φήμη του ως τουριστικού προορισμού	66	57	579	189	2
Γ2	Οι φυσικές ομορφιές της περιοχής	57	67	503	181	4
Γ3	Οι γνώμες φίλων και γνωστών	74	48	593	196	1
Γ4	Το κλίμα	31	67	594	129	5
Γ5	Η ιστορία της περιοχής	66	50	517	182	3

**Πίνακας 8:** Κατάταξη των πέντε επιλογών  $\Gamma_i$  ως προς την σχετική σπουδαιότητα των πέντε διαβαθμίσεων-κριτηρίων των ηλικιών των επισκεπτών.

	Επιλογές	H19-35	H36-45	H46-65	H<18	H>65
Γ1	Η φήμη του ως τουριστικού προορισμού	2	3	5	2	5
Γ2	Οι φυσικές ομορφιές της περιοχής	4	1	1	3	3
Γ3	Οι γνώμες φίλων και γνωστών	1	4	4	4	2
Γ4	Το κλίμα	5	4	3	5	4
Γ5	Η ιστορία της περιοχής	3	2	2	1	1

Η λύση της διανυσματικής εξίσωσης 2 (συγκεκριμένα οι συνιστώσες του χαρακτηριστικού διανύσματος  $W_i = \{0,4157 \ 0,2504 \ 0,2403 \ 0,0600 \ 0,0360\}$  που αντιστοιχεί στην χαρακτηριστική ρίζα  $\lambda_{\max}=5$ ) του πίνακα σπουδαιότητας  $S_{ij}$ , καθορίζει τα ποσοστά συμμετοχής των διαβαθμίσεων της μεταβλητής-κριτήριο «Ηλικία του επισκέπτη» (Πίνακας 9), τα οποία θα διαμορφώσουν τα ποσοστά των επιλογών που επηρέασαν τους τουρίστες να επιλέξουν την Θεσσαλονίκη ως τουριστικό προορισμό.

**Πίνακας 9:** Ποσοστά συμμετοχής κάθε κριτηρίου στη διαμόρφωση του Πίνακα 10

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
H19-35	41,57
H36-45	25,04
H46-65	24,03
H<18	6,00
H>65	3,36
	100

Στη συνέχεια αφού προσδιοριστεί ο πίνακας  $V(5,5)$  εφαρμόζεται η σχέση 4 για τον καθορισμό της κατανομής  $C_i$  των επιλογών  $\Gamma_i$ .

$$C(5,1) = V(5,5) \cdot W(5,1) = \begin{pmatrix} 25,04 & 24,03 & 3,36 & 25,04 & 3,36 \\ 6,00 & 41,57 & 41,57 & 24,03 & 24,03 \\ 41,57 & 6,00 & 6,00 & 6,00 & 25,04 \\ 3,36 & 6,00 & 24,03 & 3,36 & 6,00 \\ 24,03 & 25,04 & 25,04 & 41,57 & 41,57 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,4157 \\ 0,2504 \\ 0,2403 \\ 0,0600 \\ 0,0360 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Εφαρμόζοντας τις πράξεις στην εξίσωση 5, προκύπτει η κατανομή  $C(5,1)$  (εκφρασμένη σε ποσοστά) των πέντε επιλογών  $\Gamma_i = \{i|i=1, \dots, 5\}$  που είχαν οι επισκέπτες της Θεσσαλονίκης να την προτιμήσουν ως τουριστικό προορισμό, σε σχέση με την σχετική σπουδαιότητα των διαβαθμίσεων της ηλικίας των τουριστών.

**Πίνακας 10:** Κατανομή των επιλογών που αφορούν την Θεσσαλονίκη ως τουριστικό προορισμό σε σχέση με σχετική σπουδαιότητα των διαβαθμίσεων της ηλικίας των ερωτώμενων

Επιλογές	ΠΟΣΟΣΤΑ
Η φήμη του ως τουριστικού προορισμού	18,85
Οι φυσικές ομορφιές της περιοχής	25,14
Οι γνώμες φίλων και γνωστών	21,43
Το κλίμα	9,08
Η ιστορία της περιοχής	26,17
	100

Από τα στοιχεία του Πίνακα 10 προκύπτει ότι οι επισκέπτες της πόλης της Θεσσαλονίκης σε ποσοστό 26,17% την επιλέγουν ως τουριστικό προορισμό για την **Ιστορία της περιοχής**, ενώ σε ποσοστό 25,14% την επιλέγουν διότι επηρεάστηκαν από τις **Φυσικές ομορφιές της περιοχής**. Βέβαια και οι **Γνώμες Φίλων και Γνωστών** επηρέασαν τους επισκέπτες σε ποσοστό 21,43%.

Συνεπώς, σ' ένα στρατηγικό σχεδιασμό της διαφημιστικής εκστρατείας για τη Θεσσαλονίκη, το οποίο θα έχει ως βασικό κριτήριο την Ηλικία του επισκέπτη, σε συνδυασμό με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στους πίνακες 9 και 10, πρέπει να δοθεί έμφαση στις Ηλικίες 19-35 και 36-45 οι οποίες συμμετέχουν κατά 66,61% στη διαμόρφωση του ποσοστού 51,31% το οποίο αντιπροσωπεύει τις επιλογές των επισκεπτών **Ιστορία της περιοχής και Φυσικές ομορφιές της περιοχής**.

### 5. Συμπεράσματα

Η χρησιμότητα της μεθόδου στην έρευνα αγοράς είναι προφανής, επειδή με την χρήση της Ιεραρχικής Ανάλυσης, ο αναλυτής έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει ποσοτικά τις προτιμήσεις των καταναλωτών για ένα πλήθος καταναλωτικών αγαθών, χρησιμοποιώντας διάφορα ποιοτικά κριτήρια. Επί πλέον του δίνεται η δυνατότητα να καθορίσει το ποσοστό κάθε κριτηρίου που διαμορφώνει την ποσόστωση των καταναλωτικών αγαθών

## Hierarchical Analysis

**Dimitrios Karapistolis**

*Alexandrian Technological Educational Institute of Thessaloniki, Greece*

### Abstract

The purpose of this work is to present the method of Hierarchical Analysis and its usefulness to the preference quotas of  $n$  "items" based on  $p$  qualitative criteria. The result of this process is to obtain two rankings. The first relates to the quantitative determination of the distribution of the  $n$  "items", and the second, to the percentage contribution of each criterion forming the aforementioned hierarchy of the  $n$  "items".



*Βιβλιογραφία*

- Γκιώκας, Δ. (1989). Εναλλακτικές επιλογές χρηματιστηριακών τοποθετήσεων. Μία εφαρμογή της διαδικασίας αναλυτικής ιεράρχησης. *Οικονομικό Δελτίο Εμπορικής Τράπεζας*. Ιανουάριος-Μάρτιος σελ.3-10
- Καραπιστόλης, Δ. (2011α) *Μέθοδοι Επεξεργασίας και Ανάλυσης Δεδομένων*. Εκδόσεις Αλτιντζής. Θεσσαλονίκη
- Καραπιστόλης, Δ. (2011β). *Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση*. Εκδόσεις Αλτιντζής. Θεσσαλονίκη.
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. MacGraw-Hill International 1980a, New York.