

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΑΡΑΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Χρυσοβαλάντης Π. Γαγάνης, Κωνσταντίνος Δ. Ζοπουνίδης





Περιεχόμενα

Πρόλογος	11
Κεφάλαιο 1 Παραποίηση λογιστικών καταστάσεων και ελεγκτική	17
1.1 Ιστορικά στοιχεία	17
1.2 Ελεγκτικά λάθη	20
1.3 Ορισμοί και ερμηνεία της έννοιας της παραποίησης λογιστικών καταστάσεων	21
1.4 Παράγοντες κινδύνου λογιστικής απάτης	25
1.5 Ρόλος του εξωτερικού ελέγχου.....	27
1.6 Η νομική ευθύνη των ορκωτών ελεγκτών	30
1.7 Ελεγκτικά και λογιστικά πρότυπα	30
1.8 Εταιρική διακυβέρνηση.....	32
1.9 Περιπτώσεις εταιρικών σκανδάλων	33
Κεφάλαιο 2 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	41
2.1 Εισαγωγή	41
2.2 Προγενέστερη έρευνα.....	42
2.2.1 Ανάπτυξη υποδειγμάτων παραποίησης.....	42

2.2.2	Εργασίες προσδιοριστικών παραγόντων παραποίησης.....	58
2.2.3	Ελεγκτική έκθεση ως προς την αρχή της συνέχισης της επιχειρηματικής δραστηριότητας (Going-concern)	69
2.2.4	Διάφορα άλλα θέματα σχετικά με τον εξωτερικό έλεγχο των επιχειρήσεων	73
2.2.5	Μη ελεγκτικές αμοιβές και ανεξαρτησία των ελεγκτών (Non-Audit Fees & Audit independence)	75
2.2.6	Σύνοψη	76

Κεφάλαιο 3 Μεθοδολογικό πλαίσιο..... 77

3.1	Εισαγωγή	77
3.2	Τεχνικές ταξινόμησης.....	78
3.2.1	Διακριτική ανάλυση (discriminant analysis).....	78
3.2.2	Λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression)	80
3.2.3	Νευρωνικά δίκτυα (neural networks)	82
3.2.4	Πιθανοτικά νευρωνικά δίκτυα (probabilistic neural networks)	85
3.2.5	Αλγόριθμος των K πλησιέστερων γειτόνων (K - nearest neighbour method).....	88
3.2.6	Μηχανές διανύσματος υποστήριξης (support vector machines) ...	89
3.2.7	Η μέθοδος UTADIS (UTilites Additives DIScriminantes).....	91
3.2.8	Η Μέθοδος MHDIS (Multi-Group Hierarchical Discrimination) .	96

Κεφάλαιο 4 Περιγραφή δείγματος και επιλογή κριτηρίων 101

4.1	Εισαγωγή	101
4.2	Επιλογή του δείγματος	102
4.3	Βασικά οικονομικά χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων.....	106
4.4	Επιλογή κριτηρίων.....	107
4.4.1	Εισπρακτέοι λογαριασμοί και αποθέματα.....	119
4.4.2	Λογαριασμοί απαιτήσεων	120
4.4.3	Λογαριασμοί υποχρεώσεων	120
4.4.4	Λογαριασμοί αποτελεσμάτων (κέρδη - ζημίες)	121
4.4.5	Λογαριασμοί για το κριτήριο ρευστότητας.....	121
4.4.6	Λογαριασμοί ρυθμού ανάπτυξης.....	122
4.4.7	Λογαριασμός χρηματικών διαθεσίμων	122
4.5	Μερικά βασικά στατιστικά στοιχεία του δείγματος εκμάθησης	122

4.6	Επιλογή κριτηρίων.....	128
4.6.1	Επιλογή των κριτηρίων του δείγματος με βάση το μη παραμετρικό έλεγχο Kruskal Wallis	129
4.6.2	Επιλογή των κριτηρίων του δείγματος με βάση την παραγοντική ανάλυση.....	133
4.6.3	Επιλογή λοιπών κριτηρίων.....	139
4.7	Προσαρμοσμένα χρηματοοικονομικά κριτήρια	147
Κεφάλαιο 5	Εφαρμογές	153
5.1	Εισαγωγή	153
5.2	Επιλογή παραμέτρων.....	155
5.3	Ανάπτυξη υποδειγμάτων πρόβλεψης	157
5.3.1	Αποτελέσματα της μεθόδου UTADIS	157
5.3.2	Αποτελέσματα της μεθόδου MHDIS	163
5.3.3	Αποτελέσματα πλησιέστερων γειτόνων.....	170
5.3.4	Αποτελέσματα τεχνητών νευρωνικών δικτύων.....	173
5.3.5	Αποτελέσματα πιθανολογικών νευρωνικών δικτύων.....	176
5.3.6	Αποτελέσματα από τις μηχανές διανύσματος υποστήριξης.....	180
5.3.7	Αποτελέσματα της διακριτικής ανάλυσης.....	186
5.3.8	Αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης.....	195
5.4	Σύγκριση των υποδειγμάτων των μεθόδων ταξινόμησης.....	201
Κεφάλαιο 6	Ανάπτυξη συνδυασμένων υποδειγμάτων	219
6.1	Εισαγωγή	219
6.2	Το μεθοδολογικό πλαίσιο της ανάπτυξης των συνδυασμένων υποδειγμάτων	221
6.3	Εφαρμογή	223
6.3.1	Ανάπτυξη γενικών συνδυασμένων υποδειγμάτων	224
6.3.2	Ανάπτυξη προσαρμοσμένων συνδυασμένων υποδειγμάτων	226
6.3.3	Ανάπτυξη συνδυασμένων υποδειγμάτων για βιομηχανικές επιχειρήσεις.....	228
6.3.4	Ανάπτυξη συνδυασμένων υποδειγμάτων για τις υπηρεσίες.....	229
6.3.5	Ανάπτυξη συνδυασμένων υποδειγμάτων για τις εμπορικές επιχειρήσεις.....	232

6.4	Γενικά συμπεράσματα από την ανάπτυξη των συνδυασμένων υποδειγμάτων και σύγκριση με άλλες έρευνες από την περιοχή της χρηματοοικονομικής	235
6.4.1	Σύγκριση με άλλες έρευνες από την περιοχή της χρηματοοικονομικής	240
6.4.2	Σύνοψη	247
Κεφάλαιο 7	Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις	249
Παράρτημα	Ενδεικτικά πιστοποιητικά ελέγχου Κεφαλαίου 1	257
	Πιστοποιητικό χωρίς επιφύλαξη.....	257
	Πιστοποιητικό άρνηση γνώμης	258
	Βιβλιογραφία	261
A	Ξένα.....	261
B	Ελληνική.....	279

Για κάθε εναλλακτική του δείγματος εκμάθησης $\langle x, f(x) \rangle$ προσθέτει την εναλλακτική στη λίστα με το παράδειγμα του δείγματος εκμάθησης.

β) Ο αλγόριθμος ταξινόμησης.

Για την ταξινόμηση μιας εναλλακτικής προς εκτίμηση x_q . Αν το σύνολο των εναλλακτικών στο δείγμα εκμάθησης είναι $x_1, x_2, \dots, x_k$ τότε βρείτε K εναλλακτικές του δείγματος εκμάθησης οι οποίες είναι κοντινότερες στο x_q .

γ) Επέστρεψε

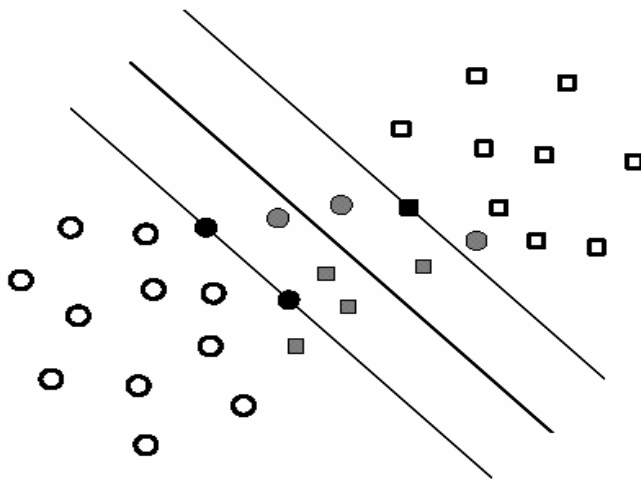
$$\hat{f}(x) \leftarrow \arg \max_{c \in C} \sum_{i=1}^k \delta(c, f(x_i))$$

όπου $\delta(a, b) = 1$ εάν $a = b$ και $\delta(a, b) = 0$ αλλιώς.

3.2.6 Μηχανές διανύσματος υποστήριξης (support vector machines)

Ο Vapnik (1995) παρουσίασε τη μηχανή διανύσματος υποστήριξης, η οποία είναι μια μέθοδος επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων ταξινόμησης.

Στο διάγραμμα 3.5 απεικονίζεται η δομή που χρησιμοποιεί μια μηχανή διανύσματος υποστήριξης προκειμένου να ταξινομήσει τις εναλλακτικές ενός προβλήματος ταξινόμησης.



Σχήμα 3.5

Η μηχανή διανύσματος υποστήριξης

Στο σχήμα 3.5 τα τετράγωνα απεικονίζουν τη μια κατηγορία ταξινόμησης, ενώ οι κύκλοι απεικονίζουν την άλλη κατηγορία ταξινόμησης. Με γνώμονα τις παραπάνω εναλλακτικές οι μηχανές διανύσματος υποστήριξης προσπαθούν να δημιουργήσουν ένα βέλτιστο υπερεπίπεδο για τη διάκριση των κατηγοριών έτσι ώστε να μεγιστοποιείται το περιθώριο της διάκρισης.

Σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης με δύο κατηγορίες το αναπτυσσόμενο πρόβλημα εξετάζεται στο δείγμα εκμάθησης $T = \{\mathbf{x}_i, d_i\}$, $i = 1, 2, \dots, n$ όπου, $\mathbf{x}_i \in R^m$ και τα δεδομένα i που εισάγονται αποτελούν ένα σύνολο από m ανεξάρτητες μεταβλητές ενώ, το $d_i \in \{-1, +1\}$ είναι η εξαρτημένη μεταβλητή. Ο βασικός στόχος είναι η ανάπτυξη μιας συνάρτησης $f(\mathbf{x}) \rightarrow d$ η οποία θα μεγιστοποιεί την απόσταση μεταξύ των δύο κατηγοριών. Η απόσταση d μιας εναλλακτικής από τη διαχωριστική υπερεπιφάνεια, διατυπώνεται ως εξής:

$$d = \frac{w * x + b}{|w|}$$

όπου,

w : το διάνυσμα των συντελεστών των μεταβλητών,

x : το διάνυσμα των μεταβλητών και

b : μια σταθερά

Τα SVM παρέχουν τη δυνατότητα για την ανάπτυξη μη γραμμικών διαχωριστικών υποδειγμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μετάβαση από τον αρχικό χώρο σε ένα πολυδιάστατο ιδεατό χώρο με τη βοήθεια των συναρτήσεων πυρήνα. Το πρόβλημα βελτιστοποίησης που διαμορφώνεται είναι:

$$\min \frac{1}{2} w^T * w + C \sum_{i=1}^m g_i$$

υπό τους περιορισμούς:

$$y_i \left[w^T * \phi(x_i) + b \right] \geq 1 - g_i$$

$$g_i \geq 0, i = 1, \dots, m$$

όπου,

C : μια σταθερά η οποία δείχνει τη σχέση μεταξύ της απόστασης των δύο κατηγοριών και των σφαλμάτων ταξινόμησης,

g_i : είναι μια μεταβλητή απόκλισης - σφάλματος και

$\phi(x_i)$: συνάρτηση πυρήνα.

Από την επίλυση του παραπάνω προβλήματος βελτιστοποίησης η συνάρτηση $f(x)$ λαμβάνει την παρακάτω μορφή:

$$f(\mathbf{x}) = \text{sign} \left[\sum_{i=1}^m a_i y_i \phi(x_i) \phi(x) + b \right]$$

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω συναρτήσεις πυρήνα για επίλυση της παραπάνω συνάρτησης:

α) γραμμικός πυρήνας $k(x_i, x) = (x_i^T, x_j)$

β) πολυωνυμικός πυρήνας $k(x_i, x) = (x_i^T * x_j + 1)^d$

γ) πυρήνας ακτινωτής βάσης $k(x_i, x) = \exp \frac{|x_i - x|^2}{\sigma^2}$

Τέλος, το πρόβλημα απόφασης λαμβάνει την παρακάτω μορφή:

$$f(\mathbf{x}) = \text{sign} \left[\sum_{i=1}^m a_i y_i k(x_i, x) + b \right]$$

3.2.7 Η μέθοδος UTADIS (UTilites Additives DIScriminantes)

Η πολυκριτήρια μέθοδος UTADIS αποτελεί μια παραλλαγή της UTA (UTilites Additives), η οποία χρησιμοποιείται όταν σκοπός είναι η ταξινόμηση εναλλακτικών σε προκαθορισμένες κατηγορίες. Η UTADIS αναπτύσσει ένα υπόδειγμα σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης έτσι ώστε το αποτέλεσμα της σύνθεσης αυτής να αποδίδει υψηλή βαθμολόγηση (σκορ) στις εναλλακτικές δραστηριότητες της πρώτης κατηγορίας και σταδιακά χαμηλότερη βαθμολόγηση στις δραστηριότητες που ανήκουν στις χαμηλότερες κατηγορίες. Η μέθοδος στηρίζεται στις αρχές της αναλυτικής - συνθετικής προσέγγισης και εμφανίζεται αρχικά στα άρθρα των Devaud et al. (1980), Jacquet-Lagrange and Siskos (1982) και αργότερα στα άρθρα των Zopounidis and Doumpos (1998, 1999 a,b), Doumpos and Zopounidis (1998) και Zopounidis et. al. (1999).

Ο σκοπός της μεθόδου είναι η ταξινόμηση των εναλλακτικών σε κατηγορίες. Μέσα από ένα πλήθος εναλλακτικών $x_1, x_2, \dots, x_n$, οι οποίες πρέπει να ταξινομηθούν στις προκαθορισμένες κατηγορίες $C_1, C_2, \dots, C_k$ με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης $g_1, g_2, \dots, g_m$. Η κατηγορία C_1 είναι εξ' ορισμού η καλύτερη και η C_k η χειρότερη.

Ο σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας της μορφής:

$$U(g) = \sum_{i=1}^m u_i(g_i)$$

όπου $U(g)$ είναι η ολική χρησιμότητα (global utility) μιας εναλλακτικής δραστηριότητας x_j που ανήκει στο σύνολο A , και $u_i(g_i)$ είναι η μερική χρησιμότητα (marginal utility) του κριτηρίου g_i .

Η παραπάνω προσθετική συνάρτηση αποδίδει υψηλές βαθμολογίες στις εναλλακτικές που ανήκουν στην κατηγορία C_1 και σταδιακά χαμηλότερες βαθμολογίες στις εναλλακτικές που ανήκουν σε χαμηλότερες κατηγορίες.

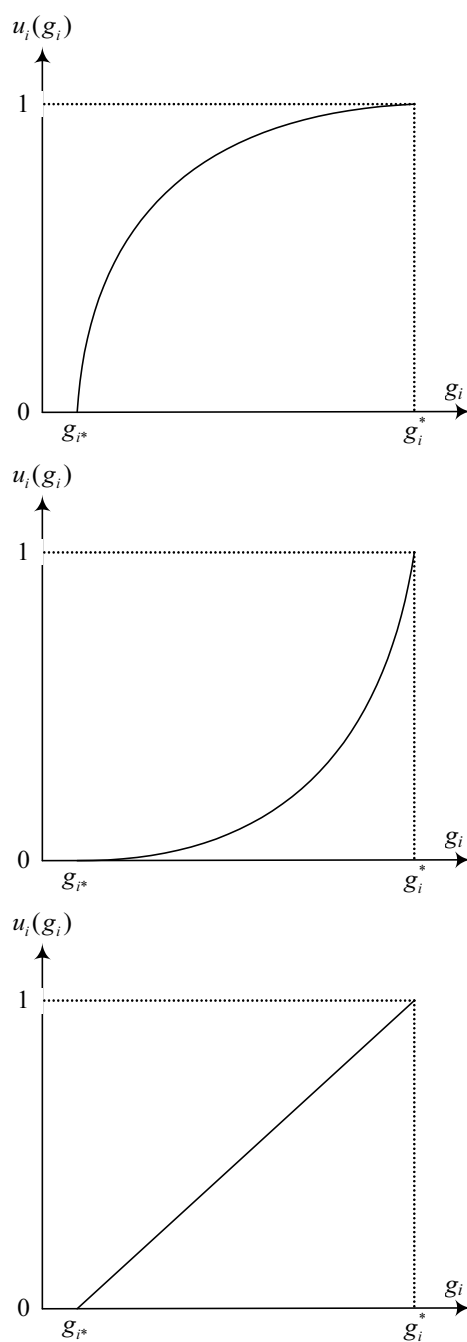
Οι μερικές χρησιμότητες αντιπροσωπεύουν τη σχετική σπουδαιότητα των κριτηρίων αξιολόγησης στο υπόδειγμα ταξινόμησης. Οι συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων είναι μονότονες συναρτήσεις (γραμμικές ή μη γραμμικές) οριζόμενες στην κλίμακα του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι ακόλουθες δύο συνθήκες:

$$\left. \begin{aligned} u_i(g_{i^*}) &= 0 \\ u_i(g_i^*) &= 1 \end{aligned} \right\}$$

Ο σκοπός είναι να προσδιοριστεί μέσω μιας συνάρτησης μερικής χρησιμότητας (σχήμα 3.6) ο τρόπος επίδρασης του κριτηρίου στο τελικό αποτέλεσμα. Η συνάρτηση που θα δημιουργηθεί μπορεί να έχει οποιαδήποτε μορφή, χωρίς να ξεφεύγει από το σύνολο $[0,1]$. Ακόμα πρέπει να είναι μονότονη, δηλαδή να ικανοποιείται ο ακόλουθος περιορισμός:

$$u_i(g_i^{j+1}) - u_i(g_i^j) \geq 0 \text{ για } g_i^{j+1} \geq g_i^j$$

Στο σχήμα 3.7 απεικονίζεται η ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στην περίπτωση δύο κατηγοριών, η οποία πραγματοποιείται συγκρίνοντας τις ολικές τους χρησιμότητες με ένα όριο το οποίο διαχωρίζει τις προκαθορισμένες κατηγορίες. Συγκεκριμένα, στο παράδειγμα αυτό, δραστηριότητες με ολική χρησιμότητα μεγαλύτερη του ορίου αυτού τοποθετούνται στην κατηγορία C_1 , ενώ αντίθετα δραστηριότητες των οποίων η ολική χρησιμότητα είναι μικρότερη από το όριο αυτό εντάσσονται στην κατηγορία C_2 .



Πηγή: Doumpos και Zorounidis, 2002

Σχήμα 3.6

Βασικές μορφές της συνάρτησης μερικής χρησιμότητας



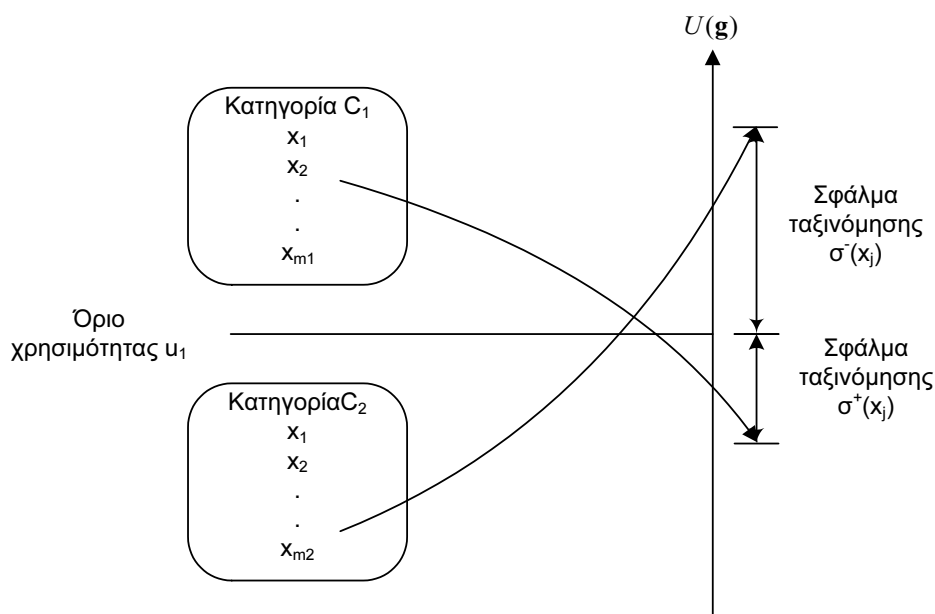
Σχήμα 3.7 Ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων

[illegible]

- α. Σφάλμα παραβίασης του κάτω ορίου $\sigma^+(x)$. Στην περίπτωση αυτή η εναλλακτική με βάση τη βαθμολογία της κατατάχθηκε σε κατηγορία χαμηλότερη από ότι θα έπρεπε. Τότε πρέπει να προστεθεί μία ποσότητα $\sigma^+(x)$ στη βαθμολογία της, ώστε να μπει στην κατηγορία που πρέπει. Παρουσιάζεται επομένως, παραβίαση του κάτω ορίου μιας κατηγορίας.
- β. Σφάλμα παραβίασης του άνω ορίου $\sigma^-(x)$. Ακριβώς αντίθετα από το προηγούμενο τύπο έχουμε παραβίαση του άνω ορίου της κατηγορίας, δηλαδή η εναλλακτική έχει μπει σε υψηλότερη κατηγορία από ότι θα έπρεπε. Στην περίπτωση αυτή η

ποσότητα $\sigma^-(x)$ πρέπει να αφαιρεθεί από τη βαθμολογία της εναλλακτικής ώστε να ενταχθεί στην σωστή κατηγορία.

Τα δύο αυτά σφάλματα ταξινόμησης απεικονίζοντας στο σχήμα 3.8 για την περίπτωση των δύο κατηγοριών.



Πηγή: Doumpos και Zorounidis, 2002

Σχήμα 3.8

Σφάλματα ταξινόμησης στην περίπτωση δύο κατηγοριών

Είναι προφανές ότι δεν μπορούμε να έχουμε ταυτόχρονα και τα δύο είδη σφαλμάτων για την ίδια εναλλακτική δραστηριότητα. Τουλάχιστον το ένα από τα δύο είναι πάντα μηδέν δηλαδή, $\sigma^+ \sigma^- = 0$. Η αντιμετώπιση των σφαλμάτων ταξινόμησης με αυτόν τον τρόπο στην πραγματικότητα αποτελεί μια πολύ καλή προσέγγιση του πραγματικού σφάλματος της ταξινόμησης.

Αν συνυπολογιστούν τα σφάλματα λαμβάνονται οι παρακάτω σχέσεις:

$$U(x_j) + \sigma_j^+ \geq u_1, \quad \forall x_j \in C_1$$

$$\left. \begin{array}{l} U(x_j) + \sigma_j^+ \geq u_k \\ U(x_j) - \sigma_j^- < u_{k-1} \end{array} \right\}, \quad \forall x_j \in C_k \quad (k = 2, 3, \dots, Q-1)$$

$$U(x_j) - \sigma_j^- < u_{Q-1}, \quad \forall x_j \in C_Q$$

Με βάση τους παραπάνω περιορισμούς, η ελαχιστοποίηση του σφάλματος της ταξινόμησης μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της επίλυσης ενός προβλήματος μαθηματικού προγραμματισμού, το οποίο έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\text{Min } \gamma' = \frac{1}{Q} \sum_{k=1}^Q \left(\frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} \sigma_j}{m_k} \right) \Leftrightarrow \text{Min } \left\{ \sum_{k=1}^Q \left[\frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-)}{m_k} \right] \right\}_i$$

Υπό τους περιορισμούς:

$$U(x_j) - u_1 + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \quad \forall x_j \in C_1$$

$$\begin{aligned} U(x_j) - u_k + \sigma_j^+ &\geq \delta_1 \\ U(x_j) - u_{k-1} - \sigma_j^- &\leq -\delta_2 \end{aligned}, \quad \forall x_j \in C_k (k = 2, 3, \dots, Q-1)$$

$$U(x_j) - u_{Q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \quad \forall x_j \in C_Q$$

$$U(x^*) = 1$$

$$U(x_*) = 0$$

$$u_k - u_{k+1} \geq s, \quad \forall k = 1, 2, \dots, Q-2$$

$$u_i(x_i) \text{ αύξουσες συναρτήσεις}$$

$$\sigma_j^+ \geq 0, \sigma_j^- \geq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, m$$

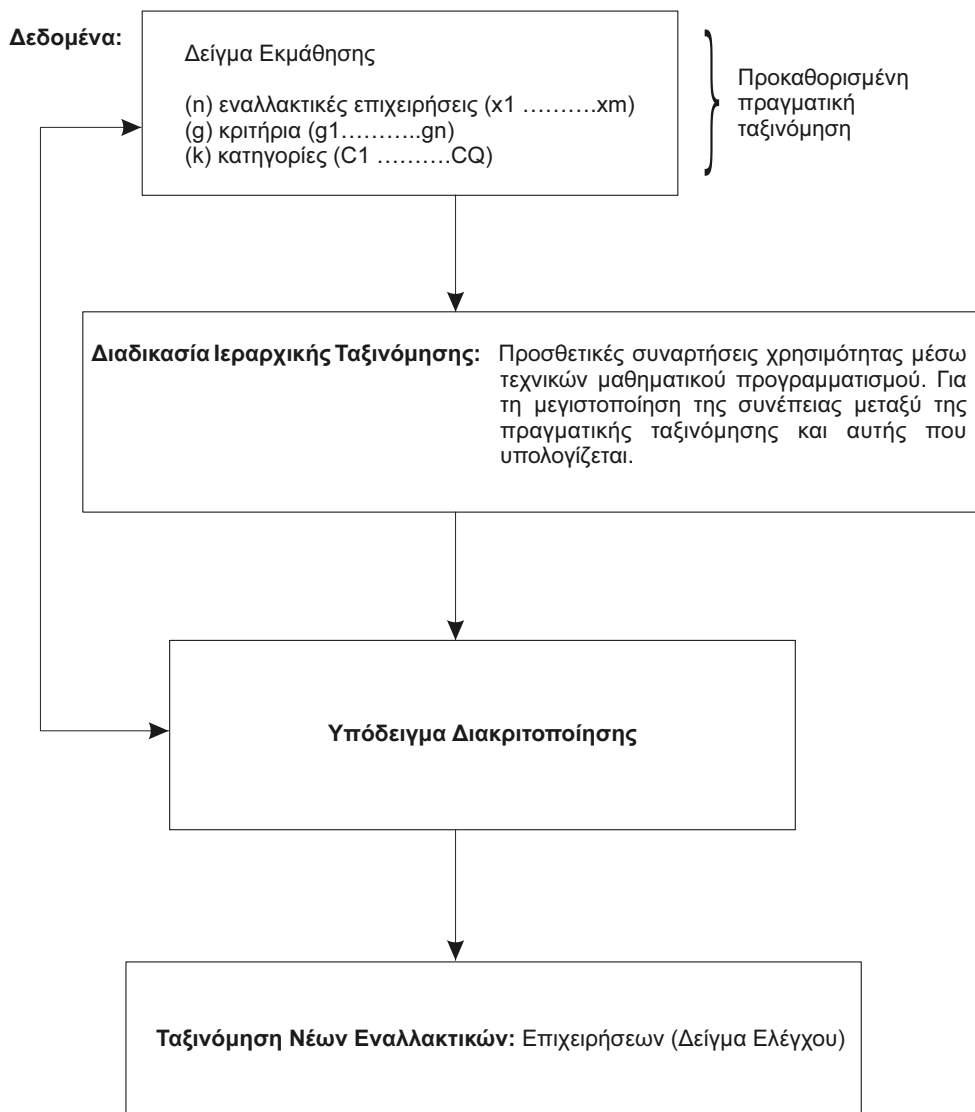
Στους παραπάνω περιορισμούς η σταθερά δ_1 είναι θετική ($\delta_1 \geq 0$) και χρησιμοποιείται για την αποφυγή περιπτώσεων $U(x_j) = u_k$, όταν $x_j \in C_k$. Η σταθερά δ_2 χρησιμοποιείται ώστε να εξασφαλιστούν οι αντίστοιχες ανισότητες. Η σταθερά s ορίζεται έτσι ώστε $s > \delta_1, \delta_2$ (δηλώνει την αυστηρή προτίμηση μεταξύ των ορίων χρησιμότητας που διακρίνουν τις κατηγορίες. Ως x^* και x_* συμβολίζονται αντίστοιχα τα διανύσματα με τις περισσότερες και τις λιγότερες προτιμητέες τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης.

3.2.8 Η Μέθοδος MHDIS (Multi-Group Hierarchical Discrimination)

Η μέθοδος MHDIS (Zorounidis και Doumpos 2000) είναι μια μη παραμετρική προσέγγιση βασισμένη στην πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων και σε τεχνικές μαθηματικού προγραμματισμού. Η μέθοδος ταξινόμησης MHDIS χρησιμοποιεί την αναλυτική - συνθετική προσέγγιση της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, για την ταξινόμηση ενός πλήθους εναλλακτικών μέσω της ανάπτυξης ενός συνόλου συναρτήσεων

προσθετικής χρησιμότητας. Στόχος της μεθόδου είναι η ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού υποδείγματος λήψης αποφάσεων.

Η διαδικασία που ακολουθείται για την ανάπτυξη του υποδείγματος μέσω της μεθόδου MHDIS περιγράφεται στο σχήμα 3.9.



Πηγή: Doumplos and Zorounidis, 2002

Σχήμα 3.9

Μέθοδος MHDIS

Θεμελιώδης παράμετρος της μεθόδου, όπως και όλων των πολυκριτήριων μεθοδολογιών, αποτελεί η ανάπτυξη ενός υποδείγματος σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης το οποίο να ανταποκρίνεται στο σύστημα προτιμήσεων και αξιών που ακολουθεί ο αποφασίζων.

Όπως και στη μέθοδο UTADIS, για την ανάπτυξη του υποδείγματος υπάρχει ένα σύνολο αναφοράς αποτελούμενο από m εναλλακτικές δραστηριότητες οι οποίες περιγράφονται από ένα σύνολο n κριτηρίων αξιολόγησης $g = (g_1, g_2, \dots, g_n)$. Βασική επιδίωξη της μεθόδου είναι η ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στις προκαθορισμένες κατηγορίες. Στην παρούσα έρευνα ελήφθησαν υπόψη δύο κατηγορίες οι παραποιοιμένες και οι μη παραποιοιμένες επιχειρήσεις.

Οι προτιμήσεις του αποφασίζοντος κατά τη διάκριση των δύο κατηγοριών θεωρείται ότι είναι μονότονες συναρτήσεις της κλίμακας των κριτηρίων. Όσο αυξάνει η επίδοση μιας εναλλακτικής σε ένα κριτήριο g_i , το οποίο κριτήριο σχετίζεται αντίστροφα με την παραποιοιηση λογιστικών καταστάσεων, τόσο η απόφαση που αφορά την ταξινόμηση της εταιρείας στην καλύτερη κατηγορία θα είναι μεγαλύτερη.

Στη συνέχεια αφού προσδιοριστούν οι εναλλακτικές, τα κριτήρια αξιολόγησης και οι κατηγορίες ταξινόμησης πραγματοποιείται η διάκριση της κατηγορίας C_1 από το σύνολο $\{C_2, \dots, C_Q\}$. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται σε $Q-1$ στάδια έως ότου επιτευχθεί η διάκριση όλων των κατηγοριών.

Η συνάρτηση χρησιμότητας που χρησιμοποιεί η μέθοδος MHDIS έχει τη μορφή μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας:

$$U^k(g) = \sum_{i=1}^n u_i^k(g_i) \in [0,1]$$

όπου:

$U_k(g)$ υποδηλώνει τη χρησιμότητα για την ταξινόμηση της εναλλακτικής στην κατηγορία C_Q , ενώ ως $u_{k_i}(g_i)$ είναι η αντίστοιχη μερική χρησιμότητα για την ταξινόμηση κάθε εναλλακτικής στην ανάλογη κατηγορία βάσει των κριτηρίων αξιολόγησης. Παράλληλα, οι συναρτήσεις $U_k(g_i)$ είναι μονότονες συναρτήσεις κανονικοποιημένες μεταξύ των τιμών 0 και 1.

Η ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων προκύπτει από την ανάπτυξη δύο προσθετικών συναρτήσεων χρησιμότητας οι οποίες χαρακτηρίζουν τις κατηγορίες ταξινόμησης. Συνολικά, αναπτύσσονται $2(Q-1)$ προσθετικές συναρτήσεις χρησιμότητας όπου Q είναι το πλήθος των κατηγοριών και έχουν ως εξής:

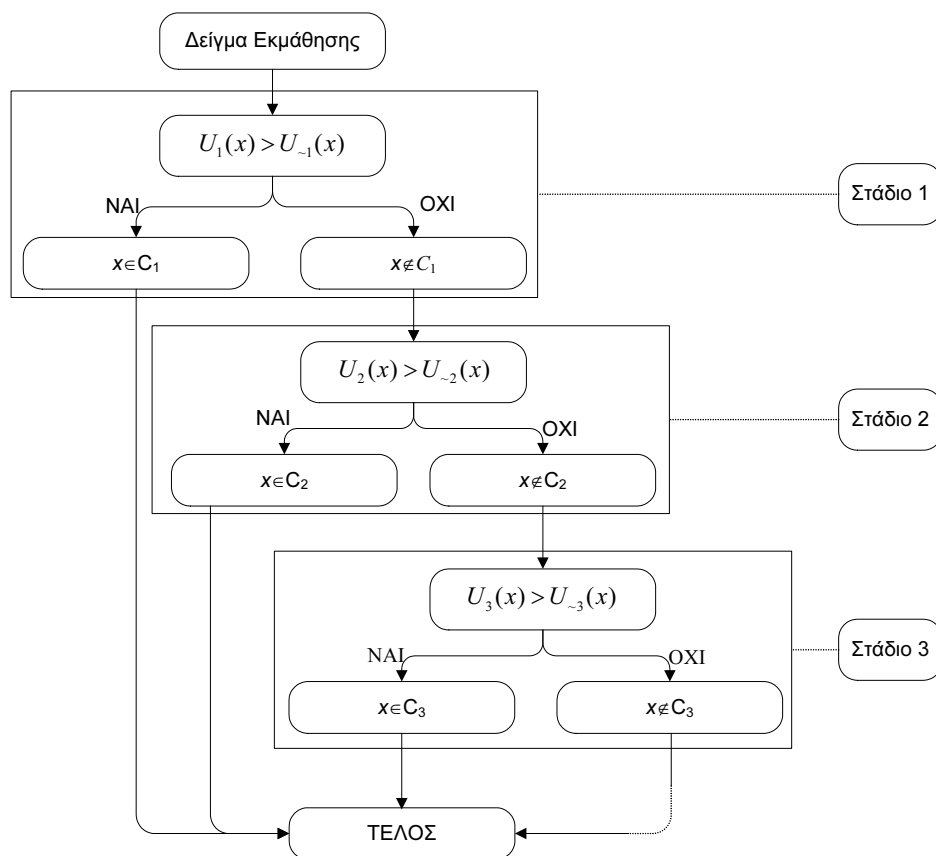
$$U^k(g) = \sum_{i=1}^n u_i^k(g_i)$$

και

$$U^{\sim k}(g) = \sum_{i=1}^n u_i^{\sim k}(g_i)$$

Εάν η ολική χρησιμότητα $U^k(g)$ μιας εναλλακτικής είναι μεγαλύτερη από την ολική χρησιμότητα που εκτιμάται σύμφωνα με τη συνάρτηση χρησιμότητας $U^{\sim k}(g)$ τότε η εναλλακτική θα ταξινομηθεί στην καλύτερη κατηγορία. Ομοίως, εάν η ολική χρησιμότητα μιας εναλλακτικής σύμφωνα με τη συνάρτηση χρησιμότητας $U^{\sim k}(g)$ είναι μεγαλύτερη από την ολική χρησιμότητα που υπολογίζεται σύμφωνα με τη συνάρτηση χρησιμότητας $U^k(g)$ τότε η εναλλακτική θα ταξινομηθεί στην άλλη κατηγορία.

Ακολουθώντας τον κανόνα ταξινόμησης η συνολική διαδικασία της ιεραρχικής ταξινόμησης που αναφέρουμε παραπάνω μπορεί να απεικονιστεί με το σχήμα 3.10, για μια εναλλακτική x :



Σχήμα 3.10

Διαδικασία ιεραρχικής ταξινόμησης μέσω της μεθόδου MHDIS

Τα μεγάλα εταιρικά σκάνδαλα που έχουν εμφανιστεί τις τελευταίες δεκαετίες στην παγκοσμιοποιημένη οικονομία έχουν έλθει να προσθέσουν μια νέα μορφή κινδύνου στο χρηματοοικονομικό σύστημα. Η μορφή του κινδύνου αυτού ονομάζεται παραποίηση λογιστικών καταστάσεων. Η παραποίηση λογιστικών καταστάσεων έχει κλονίσει την εμπιστοσύνη όλων των εμπλεκόμενων φορέων στη λειτουργία της αγοράς, στις Η.Π.Α. κυρίως, αλλά και στην Ευρώπη. Μεγάλα εταιρικά σκάνδαλα όπως αυτά των Lucent, Xerox, Enron, Global Crossing, WorldCom, Parmalat κ.α. κόστισαν σε επενδυτές, πιστωτές και εργαζόμενους αρκετά δισεκατομμύρια δολάρια κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Το παρόν βιβλίο έχει σκοπό να παρουσιάσει τον κίνδυνο της παραποίησης λογιστικών καταστάσεων, καθώς και να αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο για τον έλεγχο των λογιστικών καταστάσεων.

Το παρόν βιβλίο απευθύνεται σε εξωτερικούς και εσωτερικούς ελεγκτές, σε διοικητικά στελέχη-επιχειρήσεων, οργανισμών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, σε χρηματοοικονομικούς/χρηματιστηριακούς αναλυτές και επενδυτές, σε στελέχη του κρατικού ελεγκτικού μηχανισμού, σε φοιτητές και ερευνητές της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής επιστήμης.

Οι συγγραφείς



Ο Χρυσοβαλάντης Γαγάνης είναι διδάσκων στο Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης. Είναι κάτοχος του διδακτορικού διπλώματος σε θέματα χρηματοοικονομικής λογιστικής (Πολυτεχνείο Κρήτης, 2007), του μεταπτυχιακού διπλώματος στον τομέα Οργάνωσης και Διοίκησης (Πολυτεχνείο Κρήτης, 2004), Αριστούχος του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης, 2002) και απόφοιτος του Τμήματος Λογιστικής (ΑΤΕΙ Κρήτης, 1998).

Είναι μέλος του Συνδέσμου Επιστημών Χρηματοοικονομικής και Λογιστικής Ελλάδος και του Εργαστηρίου Συστημάτων Χρηματοοικονομικής Διοίκησης. Συμμετείχε στη συγγραφή ενός βιβλίου με τίτλο *Συστήματα Πρόγνωσης της Χρηματοοικονομικής Αποτυχίας: Η Ελληνική Εμπειρία* (Κλειδάριθμος) ενώ,

έχει συμμετάσχει στην επιμέλεια ενός βιβλίου με τίτλο *Συστήματα Αξιολόγησης και Σύγκρισης Θέματος στην Οικονομική και Χρηματοοικονομική Διοίκηση* (Κλειδάριθμος) και έχει την επιμέλεια ενός βιβλίου με τίτλο *Μια Προσέγγιση στα Προβλήματα της Τουριστικής Θεώρησης* (Γραφοτεχνική Κρήτης). Είναι "editorial assistant" των περιοδικών *The Journal of Financial Decision Making* (Klidiarithmos) και *International Journal of Banking, Accounting and Finance* (Inderscience) και μέλος του Editorial Board του περιοδικού *International Business Management* (Medwell Journals).

Έχει δημοσιεύσει περισσότερες από 20 ερευνητικές εργασίες σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά, καθώς και πάνω από 40 εργασίες σε στίλβες οικονομικών εφημερίδων και εξειδικευμένων οικονομικών περιοδικών. Έχει συμμετάσχει σε πολλές ημερίδες και επιστημονικά συνέδρια (εθνικά και διεθνή) σε θέματα Λογιστικής, Χρηματοοικονομικής Διοίκησης, Διαχείρισης Χρηματοοικονομικών Κινδύνων και Πολυκριτήριας Ανάλυσης Αποφάσεων.



Ο Κωνσταντίνος Ζοπουνίδης είναι Καθηγητής, τ. Πρόεδρος του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης και Διευθυντής του Εργαστηρίου Συστημάτων Χρηματοοικονομικής Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης. Είναι Editor in Chief των Διεθνών Επιστημονικών Περιοδικών *Operational Research: An International Journal* (Springer), *The Journal of Financial Decision Making* (Klidiarithmos), *The Journal of Computational Optimization in Economics and Finance* (Nova Publishers) και *International Journal of Engineering and Management* (Serials Publications). Είναι επίσης Associate Editor των περιοδικών *New Mathematics and Natural Computation* (World Scientific), *Optimization Letters* (Springer), *International Journal of Banking, Accounting and Finance* (Inderscience), *International Journal of Data Analytics Techniques and Strategies* (Inderscience) και *European Journal of Operational Research* (Elsevier).

Στα πλαίσια της ερευνητικής του δραστηριότητας του έχουν απονεμηθεί πολλές τιμητικές διακρίσεις μεταξύ των οποίων: (1) το 1996, το Διεθνές Ίδρυμα MOISIL του απένειμε το Χρυσό Μετάλλιο και Δίπλωμα Κοινωνικών Επιστημών και Επιστημών του Ανθρώπου, (2) το 2000 του απονεμήθηκε το Βραβείο καλύτερης διεπιστημονικής εργασίας από το Decision Sciences Institute. Έχει πλούσιο συγγραφικό έργο το οποίο μέχρι στιγμής αποτελείται από 50 βιβλία και περισσότερες από 400 επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά στο χώρο της Επιχειρησιακής Ερευνας, της Διαχείρισης Χρηματοοικονομικών Κινδύνων, της Πολυκριτήριας Ανάλυσης και του Χρηματοοικονομικού Μοντεψιμντ. Έχει πραγματοποιήσει πολλές διαλέξεις και μαθήματα ως Προσκεκλημένος Καθηγητής σε Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια.



ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ

Στουρνάρη 27Β, 10662 Αθήνα, Τηλ. 210-3832044

Επισκεφθείτε μας στο Internet
www.klidiarithmos.gr

ISBN 978-960-461-124-9

