

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΩΡΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ
ΑΓΟΡΕΣ**

ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑΝΝΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΟΛΥΡΑΚΗΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2011

Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αρχίζουμε με μια σύντομη περιγραφή της θεωρίας των συνεπών μέτρων κινδύνου (Coherent Measures of Risk) . Έπειτα αναλύουμε τη σημαντικότητα της πληροφορίας για τις επιχειρήσεις και τη μέθοδο της διαχωριστικής ανάλυσης, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως από τις επιχειρήσεις σήμερα. Τέλος, αναλύουμε τα χρηματοοικονομικά παράγωγα, που χρησιμοποιούνται ως ένας τρόπος προστασίας των επιχειρήσεων και μελετούμε τα υποδείγματα αποτίμησης των μετοχών.

Ευχαριστίες

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή μου και επιβλέπων της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας Κο.Πολυράκη για την ανάθεση αυτής και την πολύ μεγάλη βοήθειά του.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους ειδικούς αλλά και εκείνους που ασχολούνται με το θέμα της συλλογής κατάλληλων πληροφοριών και δεδομένων από μέρους των επιχειρήσεων στην σημερινή απαιτητική εγχώρια και παγκόσμια αγορά. Επιπλέον θα ήθελα να δηλώσω ότι είμαι ευγνώμων στο προσωπικό των διαφόρων οργανισμών και περιοδικών τύπου που ασχολούνται με αυτού του είδους την θεματολογία, για την απεριόριστη παροχή πληροφοριών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγήσελ.6
Κεφάλαιο 1: Μέτρα κινδύνουσελ.12
Κεφάλαιο 2: Η έννοια της πληροφορίας και της διαχωριστικής ανάλυσηςσελ.23
2.1 : Ποια η θέση της πληροφορίας στην κοινωνία και η δύναμη της για τις επιχειρήσεις.....σελ.23
2.2 : Η έννοια της Διαχωριστικής Ανάλυσης.....σελ.29
2.3 : Υπολογισμός μέσω της μεθόδου Διαχωριστικής Ανάλυσης.....σελ.33
2.4 : Βασικός κανόνας διαχωρισμού δύο ομάδων.....σελ.36
2.5 : Κριτήρια διαχωρισμού στοιχείων – Παράδειγμα μελέτης πελατών μιας επιχείρησης.....σελ.37
2.6 : Ποια τα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται για Διαχωριστική Ανάλυση.....σελ.43

Κεφάλαιο 3 : Ανάλυση Παραγώγων και Θεωριών Θεμελιώδους Ανάλυσης Αποτίμησης Κινδύνων Μετοχών.....σελ.46	
3.1 : Χρηματοοικονομικά Παράγωγα – Τι είναι και πως λειτουργούν εντός της αγοράς.....σελ.46	
3.2 : Θεωρία Αποτίμησης Μετοχών.....σελ.57	
3.2.1 : Θεμελιώδης Ανάλυση.....σελ.57	
3.2.2 : Υποδείγματα Αποτίμησης Μετοχών.....σελ.59	
3.2.3 : Το Υπόδειγμα των Miller-Modigliani.....σελ.60	
3.2.4 : Γραμμικά Πληροφοριακά Μοντέλα και το Υπόδειγμα Ohlson.....σελ.63	
3.2.5 : Το Υπόδειγμα του Υπολειμματικού Εισοδήματοςσελ.70	
3.2.6 : Το Υπόδειγμα του Gordon.....σελ.74	
Παράρτημασελ.80	

Εισαγωγή

Η αξιολόγηση των εταιριών είναι μια από της σημαντικότερες απαιτήσεις στην έρευνα σχετικά με τις κεφαλαιαγορές¹. Οι Bodie και Merton (2002) και ο Damodaran (1999) υπογράμμισαν ότι η δυνατότητα αποτίμησης των κεφαλαίων με ακρίβεια είναι η «καρδιά» της οικονομικής θεωρίας αφού προσωπικές αλλά και επιχειρησιακές αποφάσεις μπορούν να ληφθούν με στόχο την μεγιστοποίηση της αξίας. Η παραπάνω αξιολόγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς όπως:

- Ο καθορισμός της αρχικής τιμής για μια δημόσια εγγραφή
- Η αξιολόγηση και επιλογή μετοχών που διαπραγματεύονται σε χρηματιστηριακές αγορές
- Η ανάπτυξη στρατηγικών λήψης αποφάσεων (πώληση, επέκταση, εξαγορά, συγχώνευση της επιχείρησης)

Για την αξιολόγηση των εταιριών και των αντίστοιχων μετοχών τους έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι. Στην εργασία αυτή επικεντρωνόμαστε στη μέθοδο της θεμελιώδους ανάλυσης. Στο πλαίσιο αυτής η αξιολόγηση των μετοχών βασίζεται σε θεμελιώδη στοιχεία και έχει ως σκοπό να δώσει την «ενδογενή τιμή» (intrinsic value) της μετοχής βασιζόμενη σε προβλέψεις των

¹ Föllmer, H.; Schied, A. (2002). "Convex measures of risk and trading constraints". Finance and Stochastics (4): 429–447.

μελλοντικών χρηματικών ροών και του κέρδους της εταιρίας. Στα πλαίσια της θεμελιώδους ανάλυσης η αξιολόγηση γίνεται με την σύγκριση διαφόρων δεικτών ή πιο εξειδικευμένα με υποδείγματα που βασίζονται στην ερμηνεία και την πρόβλεψη των τιμών των μετοχών σε σχέση με λογιστικές πληροφορίες της εταιρίας.

Η επένδυση σε χρηματοπιστωτικά μέσα εγκυμονεί κινδύνους. Παρά το γεγονός ότι η κλιμάκωση των κινδύνων αυτών διαφέρει, εξαρτώμενη από ποικίλες παραμέτρους, η διενέργεια επένδυσης σε χρηματοπιστωτικά μέσα συνεπάγεται πάντοτε έκθεση σε κινδύνους που δεν μπορούν να καλυφθούν πλήρως. Οι κίνδυνοι αυτοί συνίστανται, γενικώς, στη μείωση της αξίας της επενδύσεως ή, ακόμη, και στην απώλεια του επενδυόμενου ποσού. Υπό περιστάσεις, μάλιστα, μπορεί να δημιουργηθεί υποχρέωση καταβολής από τον Πελάτη και επιπλέον ποσών από αυτά που αυτός επένδυσε, προς κάλυψη ζημίας που μπορεί να γεννηθεί.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

1. Κίνδυνος πληθωρισμού (inflation risk)

Η πορεία του Γενικού Δείκτη Τιμών Καταναλωτή επηρεάζει την πραγματική αξία του επενδυόμενου κεφαλαίου και των προσδοκώμενων αποδόσεων.

2. Συναλλαγματικός κίνδυνος (risk management)

Μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες επηρεάζουν την αξία μιας επένδυσης που γίνεται σε νόμισμα διαφορετικό από το βασικό νόμισμα του επενδυτή, αλλά και τις υποχρεώσεις ή απαιτήσεις των επιχειρήσεων.

3. Κίνδυνος επιτοκίου (interest rate risk)

Η εξέλιξη των επιτοκίων ενδέχεται να επιδράσει στην τιμή διαπραγμάτευσης ορισμένων χρηματοπιστωτικών μέσων, όπως τα ομόλογα και τα παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα που έχουν υποκείμενη αξία επηρεαζόμενη από τις μεταβολές αυτές (π.χ. σε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης σε Ομόλογα).

4. Πιστωτικός κίνδυνος (credit risk)

Συνίσταται στην πιθανότητα επέλευσης ζημίας εξ' αιτίας αδυναμίας εκπλήρωσης συμβατικών υποχρεώσεων συμβαλλομένου.

5. Κίνδυνος αγοράς (market risk)

Συνίσταται στον κίνδυνο μείωσης της αξίας ενός χρηματοπιστωτικού μέσου λόγω μεταβολών στην αγορά. Κατ' επέκταση, αποτελεί τον κίνδυνο των οικονομικών δραστηριοτήτων που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την εκάστοτε αγορά. Οι τέσσερις συνηθέστεροι παράγοντες κινδύνου της αγοράς είναι οι εξής:

- Κίνδυνος μετοχών, ήτοι ο κίνδυνος να μεταβληθούν οι τιμές των μετοχών συνεπεία διαφόρων παραγόντων, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει την εκπλήρωση υποχρεώσεων των χρηματοπιστωτικών φορέων.
 - Κίνδυνος επιτοκίου
 - Συναλλαγματικός κίνδυνος, δηλαδή ο κίνδυνος μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών
 - Κίνδυνος εμπορευμάτων, που αφορά τον κίνδυνο μεταβολής των τιμών των εμπορευμάτων, όπως των μετάλλων ή του σίτου.
- Η μεταβολή δεικτών μετοχών ή άλλων δεικτών αποτελεί επίσης παράγοντα που λαμβάνεται υπόψη κατά την αξιολόγηση του κινδύνου αγοράς.

6. Κίνδυνος ρευστότητας (liquidity risk)

Ο κίνδυνος ρευστότητας είναι χρηματοοικονομικός κίνδυνος και προκαλείται από τυχόν έλλειψη ρευστότητας στην αγορά ως προς ένα ή και περισσότερα χρηματοπιστωτικά μέσα. Η μη εκδήλωση ζήτησης και προσφοράς πλήττει την εμπορευσιμότητα των χρηματοπιστωτικών μέσων και τα καθιστά ευάλωτα σε φαινόμενα κερδοσκοπίας και χειραγώγησης, επηρεάζοντας αρνητικά την

πιθανότητα επίτευξης «δίκαιας τιμής». Ο κίνδυνος ρευστότητας συναντάται κυρίως σε αναδυόμενες αγορές ή αγορές όπου διενεργούνται συναλλαγές μικρού όγκου («ρηχές αγορές»).

7. Λειτουργικός κίνδυνος (operational risk)

Γεννάται λόγω εφαρμογής ανεπαρκών ή αποτυχημένων εσωτερικών διαδικασιών, προσωπικού και πληροφορικών ή επικοινωνιακών συστημάτων, καθώς και λόγω εξωτερικών παραγόντων, όπως φυσικές καταστροφές ή τρομοκρατικές επιθέσεις, που θέτουν εκτός λειτουργίας τα συστήματα διακανονισμού των συναλλαγών ή μειώνουν την αξία των περιουσιακών στοιχείων που αποτελούν αντικείμενα της συναλλαγής (π.χ. κίνδυνος κατάρρευσης των τεχνικών συστημάτων μιας οργανωμένης αγοράς, κίνδυνος ακατάλληλης διοίκησης μίας εταιρίας με τίτλους εισηγμένους σε χρηματιστήριο κλπ).

8. Κίνδυνος διακανονισμού (settlement risk)

Συνιστά ειδική μορφή πιστωτικού κινδύνου και προκύπτει λόγω μη προσήκουσας εκπλήρωσης υποχρεώσεων των αντισυμβαλλομένων που συμμετέχουν σε συστήματα πληρωμών και διακανονισμού συναλλαγών επί χρηματοπιστωτικών μέσων, π.χ. όταν το ένα εκ των συναλλασσόμενων μερών δεν παραδίδει τους τίτλους που έχει πωλήσει και οφείλει να παραδώσει ή, επί αγοράς, όταν δεν καταβάλλει το οφειλόμενο τίμημα των τίτλων.

9. Πολιτικός κίνδυνος (political risk)

Οι διεθνείς εξελίξεις σε πολιτικό, διπλωματικό και στρατιωτικό επίπεδο επηρεάζουν την πορεία των χρηματαγορών και κεφαλαιαγορών. Πολιτικές εξελίξεις σε ορισμένη χώρα μπορούν (π.χ. πολιτική ανωμαλία, εκλογή κυβέρνησης και ειδικότερες κυβερνητικές επιλογές σε νευραλγικούς τομείς της κοινωνικής και οικονομικής ζωής), επομένως, να επηρεάσουν την τιμή των χρηματοπιστωτικών μέσων που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στη χώρα αυτή ή των επιχειρήσεων που εδρεύουν ή δραστηριοποιούνται εκεί.

1. Κεφάλαιο Πρώτο : Μέτρα κινδύνου

Αποτελεί γεγονός πως στο πεδίο των οικονομικών των επιχειρήσεων, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ρίσκων και κινδύνων ο οποίος μπορεί να διευκρινιστεί αντίστοιχα με σκοπό να αποδώσει τις απόψεις των θεωρητικών οι οποίες περιγράφουν ένα συγκεκριμένο αριθμό ιδιοτήτων όπου μια μέτρηση κινδύνου μπορεί να υπάρχει ή όχι. Η διαδικασία η οποία είναι γνωστή ως Ανάλυση Coherent Measures of Risk θεωρείται η μέτρηση του κινδύνου ρ η οποία ικανοποιεί τις ιδιότητες της μονοτονικότητας (monotonicity), της κανονικοποίησης (normalization), της υπο-προσθετικότητας (subadditivity), της κυρτότητας (convexity), της θετικής ομογένειας (positive homogeneity) και της μεταφραστικής αμεταβλητότητας (translation invariance) ²

Η αβεβαιότητα για τη μελλοντική αξία ενός χαρτοφυλακίου περιγράφεται από μια απεικόνιση $G : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$, όπου Ω είναι ένα σταθερό σύνολο σεναρίων. Δηλαδή G μπορεί να είναι η τωρινή αξία του χαρτοφυλακίου. Η απεικόνιση G δηλώνει έναν γραμμικό χώρο φραγμένων συναρτήσεων $G : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ που περιέχει τις σταθερές και ανήκει σε μια κλάση V των οικονομικών καταστάσεων.

² Artzner, Philippe; Delbaen, Freddy; Eber, Jean-Marc; Heath, David (1999). "Coherent Measures of Risk" (pdf). *Mathematical Finance* **9** (3): 203–228.

Ορισμός 1 :

Μια απεικόνιση $\rho : V \rightarrow \mathbb{R}$ καλείται νομισματικό μέτρο κινδύνου (monetary measure of risk), αν ικανοποιεί τα παρακάτω για όλα τα $X, Y \in V$.

ΜΟΝΟΤΟΝΙΚΟΤΗΤΑ(monotonicity):

$$\text{Αν } X \leq Y, \quad \text{τότε } \rho(X) \geq \rho(Y)$$

Τότε και αν μια κατάσταση Y έχει υψηλότερη μελλοντική καθαρή αξία από μια κατάσταση X , τότε ο κίνδυνος του Y θα πρέπει να είναι χαμηλότερος από εκείνον του X .

ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΙΚΗ ΑΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ(translation invariance):

$$\text{Αν } m \in \mathbb{R}, \quad \text{τότε } \rho(X + m) = \rho(X) - m$$

Η αξία m είναι απλά η χρηματοδότηση στο χαρτοφυλάκιο X , η οποία αν επενδυθεί μ' έναν τρόπο χωρίς κίνδυνο, οι κεφαλαιουχικές ανάγκες θα

μειωθούν κατά την ίδια ποσότητα. Πιο συγκεκριμένα, αν $m = \rho(X)$ τότε

$$\rho(X + \rho(X)) = 0 \quad (1)$$

και $\rho(m) = \rho(0) - m$, για όλα τα $m \in \mathbb{R}$.

ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ(normalization): $\rho(0) = 0$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Το X περιγράφει την αξία της οικονομικής κατάστασης μετά την προεξόφληση. Ο παράγοντας προεξόφλησης (discounting factor) επιλέγεται ως $1/(1+r)$, όπου r είναι η επιστροφή από μια επένδυση χωρίς κίνδυνο. Έτσι χρησιμοποιούμε την ονομαστική αξία $\tilde{X} = (1+r)X$.

Το μέτρο κινδύνου $\tilde{\rho}(\tilde{X}) := \rho(X)$ είναι πάλι μονότονο και σύμφωνα με τη μεταφραστική αμεταβλητότητα έχουμε :

$$\tilde{\rho}(\tilde{X} + (1+r)m) = \tilde{\rho}(\tilde{X}) - m. \quad (2)$$

Αντίστροφα, κάθε $\tilde{\rho} : V \rightarrow \mathbb{R}$ το οποίο είναι μονότονο και ικανοποιεί τη σχέση

(2), είναι νομισματικό μέτρο κινδύνου μέσω $\rho(X) := \tilde{\rho}((1+r)X)$.

ΛΗΜΜΑ:

Κάθε νομισματικό μέτρο κινδύνου ρ είναι Lipschitz συνεχής σχετικά με τη supremum norm $\|\cdot\|$:

$$| \rho(X) - \rho(Y) | \leq \| X - Y \|$$

ΑΠΟΔΕΙΞΗ:

$X - Y \leq \| X - Y \|$ και από μονοτονικότητα και μεταφραστική αμεταβλητότητα έχουμε $\rho(Y) - \| X - Y \| \leq \rho(X)$.

Αντιστρέφοντας τώρα τα X, Y προκύπτει $\rho(X) - \| Y - X \| \leq \rho(Y)$.

Ορισμός 2 :

Ένα νομισματικό μέτρο κινδύνου $\rho : V \rightarrow \mathbb{R}$ καλείται κυρτό μέτρο κινδύνου αν ικανοποιείται η κυρτότητα(convexity):

$$\rho (\lambda X + (1 - \lambda)Y) \leq \lambda \rho(X) + (1 - \lambda) \rho(Y) , \text{ για } \lambda \in [0,1] .$$

Σύμφωνα με την ιδιότητα της κυρτότητας, μια επενδυτική στρατηγική οδηγεί στην κατάσταση X όταν μια δεύτερη στρατηγική οδηγεί στην κατάσταση Y . Αν υπάρξει επέκταση κεφαλαίου χρησιμοποιώντας ένα τμήμα λ για την πρώτη και το υπόλοιπο τμήμα για τη δεύτερη, τότε έχουμε $\lambda X + (1 - \lambda)Y$. Αν ρ είναι κυρτό και κανονικοποιημένο, τότε

$$\rho(\lambda X) \leq \lambda \rho(X) \quad , \text{ για } \lambda \in [0,1] \quad \text{ και } \quad \rho(\lambda X) \geq \lambda \rho(X) \quad , \text{ για } \lambda \geq 1.$$

Ορισμός 3 :

Ένα κυρτό μέτρο κινδύνου ρ καλείται συνεπές μέτρο κινδύνου (coherent risk measure) αν ικανοποιεί :

ΘΕΤΙΚΗ ΟΜΟΓΕΝΕΙΑ(positive homogeneity): Αν $\lambda \geq 0$, τότε $\rho(\lambda X) = \lambda \rho(X)$

Σύμφωνα με την ιδιότητα αυτή, ο κίνδυνος αυξάνεται γραμμικά ανάλογα με το μέγεθος του χαρτοφυλακίου X . Υπάρχει όμως περίπτωση ένα μέτρο κινδύνου να αυξηθεί μη γραμμικά όταν υπάρχει κίνδυνος ρευστότητας στην αγορά.

Αν ένα νομισματικό μέτρο κινδύνου ρ είναι θετικά ομογενές, τότε είναι κανονικοποιημένο.

ΥΠΟΠΡΟΣΘΕΤΙΚΟΤΗΤΑ(subadditivity): $\rho(X + Y) \leq \rho(X) + \rho(Y)$.

Σύμφωνα με την ιδιότητα αυτή, ο συνδυασμός δύο χαρτοφυλακίων μειώνει τον κίνδυνο. Επιπροσθέτως, ο κίνδυνος της συνολικής κατάστασης είναι φραγμένος από το άθροισμα των ξεχωριστών ορίων κινδύνου.

Ένα νομισματικό μέτρο κινδύνου ρ επιφέρει την κλάση:

$$A_\rho := \{ X \in V \mid \rho(X) \leq 0 \}$$

των αποδεκτών θέσεων υπό την έννοια ότι δε χρειάζονται επιπλέον κεφάλαια.

Η κλάση A_ρ καλείται σύνολο παραδοχής (acceptance set) του ρ .

Πρόταση 1:

Έστω ότι το ρ είναι ένα νομισματικό μέτρο κινδύνου με σύνολο παραδοχής

$$A := A_\rho$$

α) A είναι μη κενό και ικανοποιεί τα παρακάτω:

$$\inf\{ m \in \mathbb{R} \mid m \in A \} > -\infty \quad (3)$$

$$X \in A, Y \in V, Y \geq X \Rightarrow Y \in A \quad (4)$$

για $X \in A$ και $Y \in V$ το $\{ \lambda \in [0,1] \mid \lambda X + (1 - \lambda)Y \in A \}$ είναι κλειστό στο $[0,1]$ (5)

$$\beta) \quad \rho(X) = \inf \{ m \in \mathbb{R} \mid m + X \in A \} \quad (6)$$

γ) ρ είναι ένα κυρτό μέτρο κινδύνου αν και μόνο αν A είναι κυρτό.

δ) ρ είναι θετικά ομογενές αν και μόνο αν A είναι ένας κυρτός κώνος.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ:

α) Οι (3),(4) είναι απλές.

Η συνάρτηση $\lambda \mapsto \rho(\lambda X + (1 - \lambda)Y)$ είναι συνεχής από το λήμμα. Άρα, το σύνολο του $\lambda \in [0,1]$ τέτοιο ώστε $\rho(\lambda X + (1 - \lambda)Y) \leq 0$ είναι κλειστό.

β) Από μεταφραστική αμεταβλητότητα για $X \in V$ έχουμε

$$\inf \{ m \in \mathbb{R} \mid m + X \in A_\rho \} = \inf \{ m \in \mathbb{R} \mid \rho(m + X) \leq 0 \}$$

$$= \inf \{ m \in \mathbb{R} \mid \rho(X) \leq m \}$$

$$= \rho(X)$$

γ) A είναι κυρτό αν ρ είναι ένα κυρτό μέτρο κινδύνου. Το αντίστροφο προκύπτει από την πρόταση 2.

δ) Από θετική ομογένεια του ρ έχουμε ότι A είναι ένας κώνος. Το αντίστροφο προκύπτει όπως στο γ).

Αντίστροφα, μπορούμε να πάρουμε την κλάση των αποδεκτών καταστάσεων σαν αρχικό αντικείμενο. Για μια κατάσταση $X \in V$, ορίζουμε την κεφαλαιουχική ανάγκη ως μια μικρή ποσότητα m για την οποία $m + X$:

$$\rho_A(X) := \inf\{m \in \mathbb{R} \mid m + X \in A\} \quad (7)$$

$$\text{Άρα η (6) γίνεται } \rho_{A_\rho} = \rho \quad (8)$$

Πρόταση 2:

Έστω ότι A είναι μη κενό υποσύνολο του V που ικανοποιεί τις (3) και (4). Τότε το συναρτησιακό ρ_A έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

α) ρ_A είναι ένα νομισματικό μέτρο κινδύνου

β) Αν A είναι ένα κυρτό σύνολο, τότε ρ_A είναι ένα κυρτό μέτρο κινδύνου

γ) Αν A είναι ένας κώνος, τότε ρ_A είναι θετικά ομογενές και αν A είναι ένας κυρτός κώνος, τότε ρ_A είναι ένα συνεπές μέτρο κινδύνου

δ) A είναι υποσύνολο του A_{ρ_A} . Αν A ικανοποιεί την ιδιότητα της κλειστότητας (5), τότε $A = A_{\rho_A}$.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1:

Έστω ένα μέτρο πιθανότητας P στον μετρήσιμο χώρο (Ω, \mathcal{F}) . Μια κατάσταση X θεωρείται αποδεκτή αν η πιθανότητα μιας απώλειας είναι φραγμένη από ένα $\lambda \in (0, 1)$, δηλαδή αν

$$P[X < 0] \leq \lambda$$

Το αντίστοιχο νομισματικό μέτρο κινδύνου καλείται αξία σε κίνδυνο στη στάθμη λ (Value at Risk at level λ) ορίζεται ως :

$$V@R_{\lambda}(X) = \inf \{ m \in \mathbb{R} \mid P[m + X < 0] \leq \lambda \}$$

και είναι καλώς ορισμένη στο χώρο $L^0(\Omega, \mathcal{F}, P)$ των τυχαίων μεταβλητών που είναι P -a.s. πεπερασμένες και ισχύει

$$V@R_{\lambda}(X) = E[-X] + \Phi^{-1}(1-\lambda) \sigma(X),$$

όπου X είναι Gaussian τυχαία μεταβλητή με διασπορά $\sigma^2(X)$ και Φ^{-1} ο αντίστροφος της συνάρτησης κατανομής Φ του $N(0,1)$. Η $V @ R_\lambda(X)$ είναι θετικά ομογενής αλλά γενικά δεν είναι κυρτή.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2:

Έστω ότι $c: F \rightarrow [0,1]$ είναι κάθε σύνολο συνάρτησης που είναι κανονικοποιημένο και μονότονο δηλαδή $c(\emptyset)=0$, $c(\Omega) = 1$ και $c(M) \leq c(B)$ αν $M \subset B$. Το ολοκλήρωμα Choquet μιας φραγμένης μετρήσιμης συνάρτησης $X \geq 0$ όσον αφορά στο c ορίζεται ως :

$$\int X dc := \int_0^\infty c(X > x) dx$$

Αν το c είναι ένα μέτρο πιθανότητας, τότε από το θεώρημα Fubini έχουμε ότι το $\int X dc$ συμπίπτει με το συνηθισμένο ολοκλήρωμα. Για το ολοκλήρωμα Choquet έχουμε :

$$\int \lambda X dc = \lambda \int X dc \quad , \text{για σταθερά } \lambda > 0$$

και
$$\int (X+m) dc = \int X dc + m \quad , \text{για σταθερά } m > 0$$

Έστω αυθαίρετο $X \in V$ και $m \in \mathbb{R}$ τέτοιο ώστε $X+m \geq 0$, τότε

$$\int (X+m)dc - m = \int_{-m}^0 (c(X > x) - 1)dx + \int_0^{\infty} c(X > x)dx$$

Επειδή το δεξί μέλος είναι ανεξάρτητο του $m \geq -\inf X$, το ολοκλήρωμα Choquet μπορεί να οριστεί ως :

$$\int Xdc := \int_{-\infty}^0 (c(X > x) - 1)dx + \int_0^{\infty} c(X > x)dx, \text{ για όλα τα } X \in V.$$

Έχουμε ότι

$$\int \lambda Xdc = \lambda \int Xdc, \text{ για όλα τα } \lambda \geq 0$$

και $\int (X+m)dc = \int Xdc + m$, για $m \in \mathbb{R}$.

Ακόμα έχουμε ότι

$$\int Ydc \geq \int Xdc, \text{ για } Y \geq X.$$

Επομένως το Choquet ολοκλήρωμα της απώλειας ορίζεται ως

$$\rho(X) := \int (-X)dc$$

και είναι ένα θετικά ομογενές νομισματικό μέτρο κινδύνου στον V .

2. Κεφάλαιο Δεύτερο : Η Έννοια της Πληροφορίας και της Διαχωριστικής Ανάλυσης

2.1 Ποια η Θέση της Πληροφορίας στην Κοινωνία και η Δυναμική της για τις Επιχειρήσεις

Οι τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών αλλάζουν ραγδαία τον τρόπο εργασίας, διασκέδασης, επικοινωνίας και συναλλαγής, και μεταλλάσσουν τις βάσεις του οικονομικού ανταγωνισμού. Δημιουργούν διεθνώς μια νέα Κοινωνία της Πληροφορίας, με νέα δεδομένα και νέες ευκαιρίες για την ανάπτυξη, την ευημερία και την ποιότητα ζωής. Αποτελούν εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, δημιουργούν νέους τρόπους εργασίας, νέες δεξιότητες, και την ανάγκη συνεχούς μεταβολής στο χώρο της σύγχρονης επιχείρησης³.

Η τεχνολογία, αποτελεί το μοχλό για την ανάπτυξη, εργαλείο για την ανταγωνιστικότητα. Για την ενίσχυση της οικονομικής μηχανής με την

³ Πολλάλης, Γιάννης Α. , Γιαννακόπουλος, Διονύσης, Παππουτσής, Ιωάννης (2004). “Πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων”, Σταμούλη.

αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, υλοποιούνται παρεμβάσεις στις αγορές προϊόντων, εργασίας και κεφαλαίου, σχεδιάζονται πρωτοβουλίες για την αναβάθμιση της βιομηχανίας πληροφορικής, ενώ θεσμοθετείται υποστήριξη σε θέματα τεχνογνωσίας στις νέες τεχνολογίες για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Για την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, δημιουργείται το κατάλληλο ρυθμιστικό πλαίσιο, με την προσαρμογή της εμπορικής νομοθεσίας, την υιοθέτηση ηλεκτρονικών πληρωμών, και μέτρων που δημιουργούν συνθήκες εμπιστοσύνης και προστασίας του καταναλωτή. Παράλληλα στηρίζεται η εισαγωγή πρωτοποριακών εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου σε ιδιωτικές επιχειρήσεις και η δημιουργία ηλεκτρονικών κέντρων εμπορίου. Τέλος, για την αξιοποίηση της βιομηχανικής καινοτομίας, δίνονται κίνητρα σε επιχειρήσεις και ερευνητικούς φορείς για συνεργασία σε κοινά προγράμματα.

Οι νέες τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας είναι πια κομμάτι της καθημερινότητας. Τις χρησιμοποιούμε κάθε φορά που χρησιμοποιούμε κινητό τηλέφωνο ή πιστωτική κάρτα. Στο κατώφλι του 21ου αιώνα, η ραγδαία εξέλιξη αυτών των νέων τεχνολογιών, η ευρεία τους διάχυση σε όλη την οικονομία και η ενσωμάτωσή τους σε όλες σχεδόν τις διαστάσεις της καθημερινής ζωής χτίζουν μία παγκόσμια κοινωνία της πληροφορίας με νέα δεδομένα.

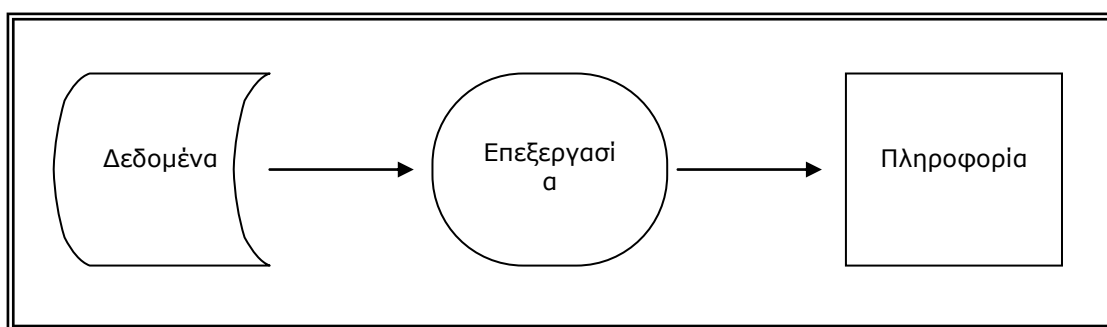
Αποτελεί γεγονός πως η κάθε επιχείρηση αλληλεπιδρά με το περιβάλλον της με τις συναλλαγές, ενώ η εσωτερική της λειτουργία βασίζεται

στους μετασχηματισμούς των εισροών σε εκροές με τις διεργασίες. Ουσιαστικά η λειτουργία της επιχείρησης αποτελεί ένα διαρκή μετασχηματισμό υλικών και υλών σε χρήμα και αντίστροφα. Όμως η παρακολούθηση της λειτουργίας της επιχείρησης γίνεται με την παρακολούθηση των πληροφοριακών ίχνων τα οποία δημιουργούνται από αυτούς τους μετασχηματισμούς. Για παράδειγμα, μια πώληση αποτελεί μετασχηματισμό προϊόντων σε χρήμα. Αυτός ο μετασχηματισμός παράγει πληροφοριακά ίχνη όπως είναι το τιμολόγιο, το δελτίο αποστολής και τα δελτία παράδοσης και παραλαβής.

Κατά συνέπεια η πληροφορία αποτελεί μέσο καταγραφής και επομένως και μέσο μελέτης της λειτουργίας της επιχείρησης. Συνεπώς η πορεία της εξέλιξης μιας επιχείρησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα και την ποσότητα των διατιθέμενων πληροφοριών, καθώς και την ποιότητα και ποσότητα των επεξεργασιών στις οποίες αυτές υπόκεινται προκειμένου να παραχθεί η απαιτούμενη πληροφόρηση.

Η πληροφόρηση βασίζεται στις πληροφορίες και οι πληροφορίες στα δεδομένα. Το δεδομένο (data) είναι ένα γνωστό γεγονός ή μια μη επεξεργασμένη εικόνα (π.χ. μια ημερομηνία). Το δεδομένο μπορεί με επεξεργασία να λάβει περισσότερο εξειδικευμένη μορφή (μια ημερομηνία που αναφέρεται σε κάποιο συγκεκριμένο γεγονός).

Η πληροφορία (information) είναι το αποτέλεσμα επεξεργασίας και σύνθεσης των δεδομένων (Σχήμα 1.1). Η επεξεργασία των πληροφοριών δημιουργεί πληροφορίες ανώτερου επιπέδου (δευτερογενείς, τριτογενείς

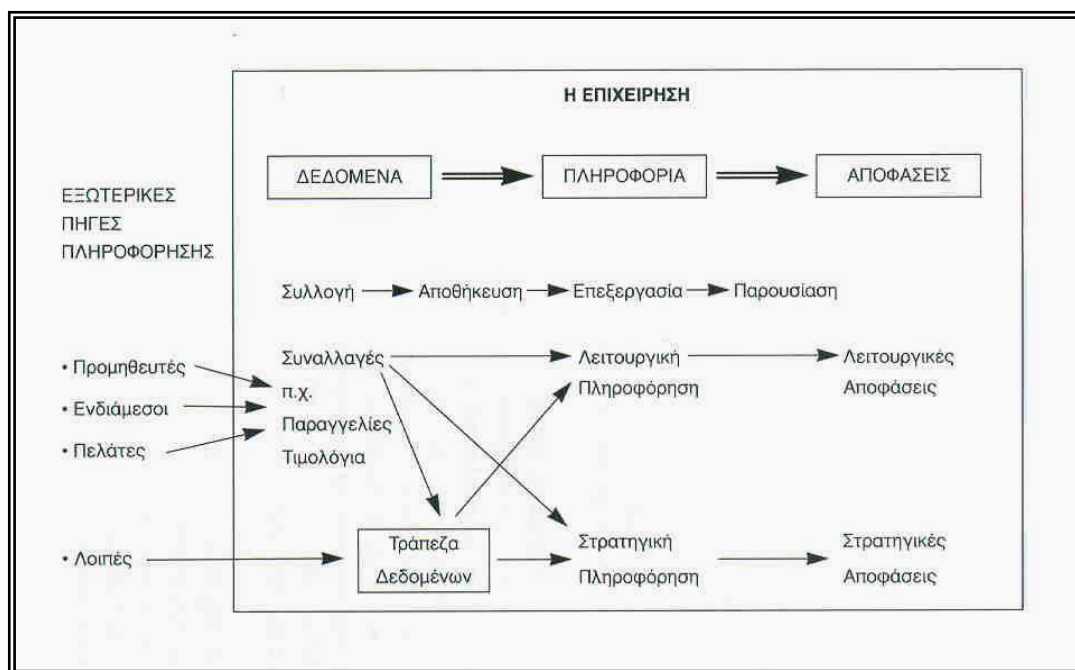


κλπ.).

Πηγή: Γεωργοπούλου, Γ. Σ., Οικονόμου, Ν. Β., 1995, "Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων", Ευγ. Μπένου, Αθήνα

Η πληροφόρηση αποτελεί τη συνολική εικόνα την οποία παρέχει ένα σύνολο πληροφοριών (π.χ. ο διευθυντής προσωπικού της εταιρίας Χ γνωρίζει –έχει πληροφόρηση για– τις ηλικίες των υπαλλήλων της εταιρίας, όταν γνωρίζει τις ημερομηνίες γέννησης τους). Όσο το σύνολο αυτό των πληροφοριών είναι μεγαλύτερο και αξιοποιήσιμο, τόσο η πληροφόρηση είναι καλύτερη. Η πορεία των δεδομένων στην επιχείρηση, η μετατροπή τους σε

πληροφορίες και η βοήθειά τους στη λήψη των αποφάσεων φαίνεται παραστατικά στο Σχήμα 1.2⁴.



Πηγή: Γεωργοπούλου, Γ. Σ., Οικονόμου, Ν. Β., 1995, "Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων", Ευγ. Μπένου, Αθήνα

Η πληροφορία, είτε είναι σωστή ή λανθασμένη, μπορεί να ασκήσει μεγάλη επιρροή στα γεγονότα. Το γεγονός ότι μπορεί κάποιο άτομο να κατέχει μια πληροφορία στην οποία άλλοι δεν έχουν πρόσβαση, μπορεί να θεωρηθεί μεγάλο πλεονέκτημα. Ένας οργανισμός θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες κατά παρόμοιο τρόπο για να κινηθεί επιχειρηματικά πιο γρήγορα από τους ανταγωνιστές του. Ο οργανισμός που

⁴ Φωλίνας, Δ. (2006). "Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης επιχειρηματικών πόρων", Ανίκουλα.

κάνει πρώτος μια στρατηγική κίνηση, αν αυτή είναι σωστή, θα βελτιώσει τη θέση του σε σχέση με τους ανταγωνιστές του.

Η πληροφορία θεωρείται λοιπόν δυνατό και πολύτιμο πάγιο. Πρέπει να αντιμετωπιστεί ενεργά, να φυλάσσεται και να συντηρείται. Από την οπτική πλευρά μιας επιχείρησης η πληροφορία είναι ένα πάγιο όπως τα κτίρια και ο εξοπλισμός. Πόροι μιας εταιρίας παραδοσιακά θεωρούνται η γη, τα κτίρια, το προσωπικό, τα χρήματα, υλικά και μηχανήματα. Αυτά είναι τα υλικά πάγια που φυσικά είναι δύσκολο να παραλειφθούν. Εξίσου όμως δεν μπορούμε να αγνοήσουμε το αόρατο πάγιο, την πληροφορία. Σήμερα θεωρείται το ίδιο σημαντική όπως και τα υπόλοιπα πάγια στοιχεία της εταιρίας, ή ακόμα και από μερικούς θεωρείται πιο σημαντική. Θεωρείται ότι πραγματικό πλεονέκτημα στον ανταγωνισμό των επιχειρήσεων προέρχεται όχι από τα ορατά πάγια αλλά από τα αόρατα. Αυτή η άποψη απορρέει από το γεγονός ότι όλοι οι πόροι μπορούν να αγοραστούν γρήγορα αλλά η συλλογή επιχειρηματικών πληροφοριών διαρκεί χρόνια.

Η πληροφορία αποφέρει δύναμη και πλεονεκτήματα στον κάτοχό της, αλλά μόνο όταν αυτός την χρησιμοποιεί. Δεν αρκεί μόνο να κατέχει κάποιος την πληροφορία. Όπως και με τα άλλα πάγια στοιχεία η κατοχή δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία, η χρήση είναι που δείχνει τη χρησιμότητα. Αυτό ισχύει ανεξάρτητα αν το πάγιο αυτό στοιχείο είναι τμήμα παραγωγικού εξοπλισμού ή πληροφορίες για τις ανάγκες και απαιτήσεις των πελατών.

2.2 Η Έννοια της Διαχωριστικής Ανάλυσης

Η διαχωριστική ανάλυση είναι μία στατιστική τεχνική, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως από τις επιχειρήσεις στις μέρες μας και ουσιαστικά έχει δύο στόχους. Την διάκριση ενός πληθυσμού σε ευδιάκριτα σύνολα και την ταξινόμηση παρατηρήσεων στα παραπάνω σύνολα χρησιμοποιώντας έναν κανόνα σχέση. Η βασική ιδέα της διαχωριστικής ανάλυσης είναι να κατατάξει παρατηρήσεις, συνήθως πολυδιάστατες, σε γνωστούς πληθυσμούς με γνωστές κατανομές για κάθε πληθυσμό. Η διαχωριστική ή διακριτική ανάλυση - discriminant analysis αποτελεί μια μέθοδο με πλήθος εφαρμογών σε πολλές επιστήμες αλλά και επιχειρήσεις στις μέρες μας με τη χρήση βέβαια και τη βοήθεια των πληροφοριακών συστημάτων αντίστοιχα⁵.

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι έχουμε K πληθυσμούς (ομάδες) $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_k$ με $K \geq 2$. Τότε για κάθε πληθυσμό Π_k έχουμε και μία κατανομή $f_k(x)$. Σκοπός της διαχωριστικής συνάρτησης είναι να «διαχωρίσει» ή να

⁵ Föllmer, H.; Schied, A. (2002). "Convex measures of risk and trading constraints". Finance and Stochastics (4): 429–447.

καταναίμει κάθε παρατήρηση στους k γνωστούς πληθυσμούς – ομάδες. Προφανώς ψάχνουμε για ένα διαχωριστικό κανόνα που μπορεί να κατατάξει σωστά όσο το δυνατόν περισσότερες παρατηρήσεις. Οι εφαρμογές της μεθόδου είναι πάρα πολλές. Είναι επίσης σημαντικό να αναφέρουμε πώς σε άλλες επιστήμες η μέθοδος αναφέρεται και με άλλες ονομασίες, όπως για παράδειγμα αναγνώριση προτύπων (pattern recognition) στην επιστήμη της πληροφορικής. Μερικά παραδείγματα της μεθόδου είναι τα εξής:

Στην Ιατρική συνήθως το ενδιαφέρον είναι να διαγνώσουμε την ασθένεια κάποιου ασθενή με βάση κάποια συμπτώματα που αυτός έχει. Δεδομένου πως για κάθε αρρώστια είναι γνωστά τα συμπτώματα της, θέλουμε να κατασκευάσουμε έναν κανόνα ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη τα συμπτώματα αλλά και τη γνώση μας για τα συμπτώματα ενός συνόλου ασθενειών να κάνει διάγνωση για τον καινούριο ασθενή.

Επίσης μια άλλη εφαρμογή της Διαχωριστικής Ανάλυσης έχουμε στο marketing όπου ζητείται ο διαχωρισμός επιτυχημένων και αποτυχημένων αγορών ή διαφημιστικών εκστρατειών. Στην πρώτη περίπτωση η εταιρία αποφασίζει αν θα μπει σε μια αγορά ή όχι ενώ στη δεύτερη περίπτωση ποια διαφημιστική εκστρατεία ταιριάζει καλύτερα στην κάθε περίπτωση.

Στα χρηματοοικονομικά οι τράπεζες ενδιαφέρονται να εντοπίσουν 'καλούς' και 'κακούς' πελάτες πριν τη χορήγηση δανείου ή πιστωτικής κάρτας (creditscoring). Ως 'καλούς' και 'κακούς' μπορούμε να θεωρήσουμε αυτούς

που πληρώνουν κανονικά τις δόσεις τους και αυτούς που δεν πληρώνουν αντίστοιχα⁶.

Συνεπώς με τη χρήση ιστορικών στοιχείων σχετικά με άτομα που έλαβαν δάνειο από την τράπεζα, η τράπεζα μπορεί να σχηματίσει κανόνες ώστε να κατατάξει έναν καινούριο πελάτη σε μια από τις δύο κατηγορίες και, πιθανότατα, να αρνηθεί τη χορήγηση δανείου ή να χορηγήσει το δάνειο με όρους σύμφωνους με το επίπεδο κινδύνου (risk) που έχει διαγνώσει για τον νέο πελάτη. Μια άλλη εφαρμογή της διαχωριστικής ανάλυσης προέρχεται από το χώρο της ασφάλισης όπου μια εταιρία πρέπει να αποφασίσει αν θα ασφαλίσει ή όχι ένα κίνδυνο - insurance risk management χρησιμοποιώντας υπάρχοντα στοιχεία και δημιουργώντας αντίστοιχους κανόνες.

Επίσης η μέθοδος της διαχωριστικής ανάλυσης χρησιμοποιείται στις προεκλογικές καμπάνιες και δημοσκοπήσεις, συνήθως υπάρχει ένα έντονο πρόβλημα με τους αναποφάσιστους και γενικά αυτούς που δεν δηλώνουν καθαρά την προτίμηση τους. Σε αυτή την περίπτωση η διαχωριστική ανάλυση μπορεί να δημιουργήσει κανόνες ώστε ο αναποφάσιστος να κατατάσσεται σε κάποια ομάδα ψήφου. Πολλές φορές οι εικόνες από δορυφόρους δεν είναι άμεσα εκμεταλλεύσιμες και χρειάζονται επεξεργασία. Με βάση κάποια προηγούμενα δεδομένα μπορεί κανείς να κατατάξει το είδος της βλάστησης

⁶ Föllmer, H.; Schied, A. (2002). "Convex measures of risk and trading constraints". *Finance and Stochastics* (4): 429–447.

με βάση την εικόνα από το δορυφόρο και τη χρήση της διαχωριστικής ανάλυσης για την κατασκευή κανόνων κατάταξης⁷.

Επιπλέον στις κοινωνικές επιστήμες υπάρχει έντονο το ενδιαφέρον να κατατάξουμε ομάδες πληθυσμού σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες με βάση μια σειρά από χαρακτηριστικά που έχουν, όπως προβλήματα, οικονομικοκοινωνικά χαρακτηριστικά κλπ. Τέτοιες αποφάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία συγκεκριμένης κοινωνικής πολιτικής για παράδειγμα. Τα παραδείγματα προφανώς δεν εξαντλούνται και δείχνουν την ποικιλία εφαρμογών της μεθόδου. Είναι ενδιαφέρον να παρατηρήσει κανείς πως η κατάταξη γίνεται είτε σε δύο (π.χ. παράδειγμα τράπεζας) είτε σε περισσότερες ομάδες (π.χ. παράδειγμα ιατρικής διάγνωσης)⁸.

Θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι ενώ η διαχωριστική ανάλυση μοιάζει με την ανάλυση κατά συστάδες, έχει σημαντικές διαφορές από αυτή. Η πρώτη και πιο σημαντική είναι ότι στη διαχωριστική ανάλυση οι ομάδες είναι γνωστές ενώ στην ανάλυση κατά συστάδες είναι και σκοπός μας είναι να βρούμε αυτές τις ομάδες. Για το λόγο αυτό ο στόχος είναι διαφορετικός. Στη διαχωριστική ανάλυση κύριο μέλημα μας είναι η κατασκευή ενός κανόνα που θα μας βοηθήσει να λάβουμε αποφάσεις στο μέλλον ενώ στην ανάλυση κατά συστάδες ο κύριος στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε ομοειδείς ομάδες με

⁷ Wilmott, P. (2006). *Quantitative Finance*. (2 ed.). Wiley

⁸ Rao, S., S., 2000, "Enterprise resource planning: business needs and technologies", *Industrial Management & Data Systems*, Vol 100, No 2

σκοπό την κατανόηση των ήδη υπαρχόντων στοιχείων και τη μείωση της διασποράς σε επιμέρους ομάδες.

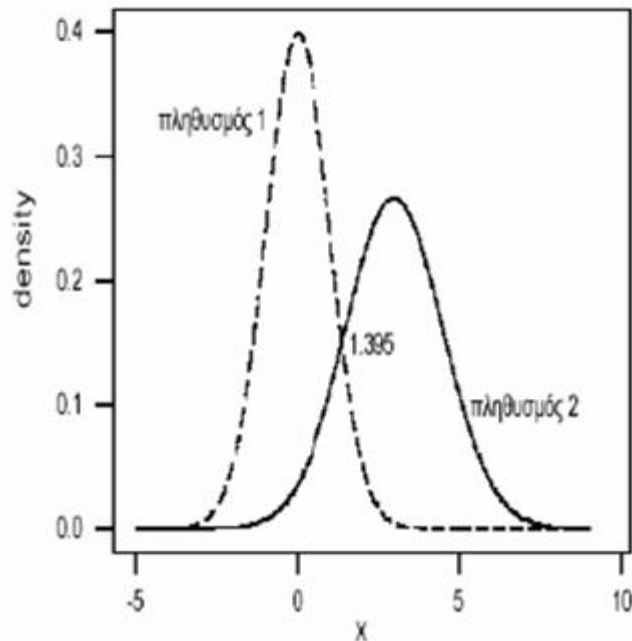
2.3 Υπολογισμός Μέσω της Μεθόδου Διαχωριστικής Ανάλυσης

Ένας απλός τρόπος είναι να υπολογίσουμε την πιθανοφάνεια της παρατήρησης κάτω από κάθε μοντέλο και αυτό με τη μεγαλύτερη πιθανοφάνεια είναι ως εξής.

- Δηλαδή, επειδή $f(4 | \mu = 0, \sigma^2 = 1) = 0.000134$

- ενώ $f(4 | \mu = 3, \sigma^2 = 1.5) = 0.212965$

- Αρα θα κατατάξουμε την παρατήρηση στο δεύτερο πληθυσμό. Ας υποθέσουμε πως έχουμε δύο πληθυσμούς. Ο πρώτος πληθυσμός ακολουθεί $N(0,1)$ ενώ ο δεύτερος $N(3,1.5)$. Και έστω ότι έχουμε μια καινούρια παρατήρηση με τιμή 4 και θέλουμε να την κατατάξουμε σε έναν από τους δύο πληθυσμούς.



Στην πράξη η κατάσταση είναι πιο σύνθετη καθώς συνήθως δεν γνωρίζουμε τις παραμέτρους για κάθε πληθυσμό κι επομένως πρέπει να τις εκτιμήσουμε από ένα δείγμα, αλλά και θέλουμε έναν γενικό κανόνα κατάταξης καινούριων παρατηρήσεων. Από το γράφημα μπορεί κανείς να κατασκευάσει έναν τέτοιο κανόνα. Μέχρι την τιμή 1,395 ο πρώτος πληθυσμός έχει μεγαλύτερη πιθανοφάνεια ενώ για τιμές μεγαλύτερες ο δεύτερος έχει μεγαλύτερη πιθανοφάνεια. Προφανώς η παραπάνω ιδέα μπορεί να γενικευτεί:

- Για περισσότερους από δύο πληθυσμούς
- Για μη συνεχή δεδομένα και για την ακρίβεια για κάθε μορφής δεδομένα

- *Για περισσότερες από μια μεταβλητές με τη χρήση πολυδιάστατων κατανομών*

Στην πράξη υπάρχουν και πολλά άλλα θέματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν. Για παράδειγμα, η μορφή του κανόνα κατάταξης όταν έχουμε περισσότερες από μια μεταβλητές συνήθως είναι μια γραμμική συνάρτηση. Μπορεί κανείς να επεκτείνει την ιδέα ώστε να φτιαχτούν κανόνες με μη γραμμικές συναρτήσεις. Επίσης μπορεί κανείς αντί να χρησιμοποιήσει κάποια παραμετρική μορφή για την κατανομή του πληθυσμού να την εκτιμήσει με κάποια μέθοδο, όπως π.χ. με τη μέθοδο των kernels. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η μεγάλη πρόοδος που έχει συντελεστεί τα τελευταία χρόνια οφείλεται στη χρήση υπολογιστών που επιτρέπει τη χρήση πολυπλοκότερων υποθέσεων.

Όλα τα παραπάνω συνηγορούν στην άποψη πως η διαχωριστική ανάλυση είναι μια μέθοδος αρκετά πολύπλοκη στην κατασκευή της. Από την άλλη μεριά οι εφαρμογές της μοιράζονται σε μια ποικιλία επιστημών και γνωστικών αντικειμένων και για αυτό είναι πολύ χρήσιμη και διαδεδομένη στην επιστημονική κοινότητα. Θα παρουσιάσουμε τη μέθοδο ξεκινώντας από την απλή μορφή της και θα αναφέρουμε λίγα πράγματα για τις σύγχρονες επεκτάσεις της.

2.4 Βασικός Κανόνας Διαχωρισμού Δύο Ομάδων

Το βασικό στοιχείο της διαχωριστικής ανάλυσης είναι η δημιουργία κανόνων απόφασης σχετικά με την κατάταξη παρατηρήσεων σε διάφορους πληθυσμούς. Επομένως, στην ουσία έχουμε να αντιμετωπίσουμε ένα πρόβλημα θεωρίας αποφάσεων. Έτσι, όταν μπορούμε να ποσοτικοποιήσουμε τις απώλειες λόγω λανθασμένης κατάταξης μπορούμε να γράψουμε το αναμενόμενο κόστος ταξινόμησης μιας παρατήρησης που προέρχεται από την k ομάδα (ECM: expected cost of misclassification) δίδεται ως εξής:

$$ECM_k = \pi_k \sum_{l=1}^k C(l|k)P(l|k) ,$$

όπου $C(l|k)$ είναι το κόστος να κατατάξουμε την παρατήρηση στη l ομάδα ενώ ανήκει στην k , αν $k=l$ τότε το κόστος είναι μηδενικό, $P(l|k)$ είναι η πιθανότητα να κατατάξουμε την παρατήρηση στη l ομάδα ενώ ανήκει στην k , και π_k είναι η εκ των προτέρων πιθανότητα (prior probability) να ανήκει μια παρατήρηση στον k πληθυσμό (ομάδα).

Το συνολικό κόστος είναι ίσο με το άθροισμα των επιμέρους ECM_k . Φυσικά επιλέγουμε να κατατάξουμε την παρατήρηση στην ομάδα με το μικρότερο αναμενόμενο κόστος λανθασμένης κατάταξης το οποίο είναι ισοδύναμο με ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους λανθασμένης κατάταξης.

Όταν έχουμε δύο ομάδες ($K=2$) τότε:

$$ECM1 = \pi_1 [C(1|1) P(1|1) + C(2|1) P(2|1)] = \pi_1 C(2|1)$$

$$P(2|1)$$

$$ECM2 = \pi_2 [C(1|2) P(1|2) + C(2|2) P(2|2)] = \pi_2 C(1|2)$$

$$P(1|2)$$

εφόσον $C(1|1)=C(2|2)=0$.

Άρα ο βασικός κανόνας διαχωρισμού γίνεται αφού επιλέγω να κατατάξω την παρατήρηση μου στην 1η ομάδα αν $ECM1 \leq ECM2$ αλλιώς την κατατάσσω στη 2η ομάδα.

2.5 Κριτήρια Διαχωρισμού Στοιχείων – Παράδειγμα Μελέτης Πελατών μιας Επιχείρησης

Η διαχωριστική ανάλυση χρησιμοποιείται συχνά στις μέρες μας από επιχειρήσεις προκειμένου εκείνες να εξετάσουν τις τάσεις της αγοράς, να

προσδιορίσουν την γνώμη των πελατών αλλά και να διαπιστώσουν που θα αυξήσουν τις πωλήσεις τους και θα μελετήσουν καλύτερα την αγορά. Οι διαπιστώσεις και οι τεχνικές –μέθοδοι που χρησιμοποιούνται, αναφέρονται ως ακολούθως.

- Ο ανταγωνισμός σκληραίνει (αυξάνεται η ανάγκη για ασφάλεια και εξυπηρέτηση
- Πολλές ανταγωνιστικές εταιρίες (υψηλές και επιτακτικές απαιτήσεις πελατών

Οι επιχειρήσεις λοιπόν προτιμούν :

- Απόκτηση μακροχρόνιας σχέσης με τον πελάτη
- Συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων

Δίνουν έμφαση στα ακόλουθα του κάθε πελάτη :

- Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του
- Συνήθειές του
- Στις προτιμήσεις του

Στρατηγικές επιχειρήσεων :

- Διαφοροποίηση του μίγματος των προϊόντων
- Αλλαγή της εικόνας των πελατών

- Επιθετική κοστολόγηση

Δεδομένα Πελάτη :

- Κοινωνικά
- Οικονομικά
- Δημογραφικά
- Εμπορικές συναλλαγές
- Ερωτηματολόγια
- Κουτιά Παραπόνων
- Βιβλία Εντυπώσεων
- Συνεργασία Με άλλες Υπηρεσίες
- Επικοινωνία Μέσω Ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, Τηλεφωνικών Κέντρων
- Δημιουργία Βάσης Δεδομένων
- Εφαρμογή Προγράμματος Ανάλυσης
- Απεικόνιση Αποτελεσμάτων Μέσω Διαγραμμάτων - Ιστογραμμάτων

Προϊοντοκεντρική Ανάλυση Βάση της Διαχωριστικής Ανάλυσης

- Διαχωρισμός δεδομένων με βάση το προϊόν
- Χαρακτηριστικά μαζικής εκστρατείας
- Προώθηση προϊόντων χωρίς τη γνώση των αναγκών του πελάτη
- Μη ύπαρξη συνολικής άποψης για τον πελάτη

Πελατοκεντρική Ανάλυση Βάση της Διαχωριστικής Ανάλυσης

- Διαχωρισμός δεδομένων με βάση τον πελάτη
- Χαρακτηριστικά στοχευμένης στρατηγικής
- Προώθηση προϊόντων έχοντας γνώση των αναγκών του πελάτη
- Συνολική εικόνα συμπεριφοράς πελάτη
- Δημιουργία αποθήκης δεδομένων
- Χρήση Oracle, Microsoft
- Άντληση και ανάλυση πληροφοριών
- Απόκτηση καθολικής εικόνας πελάτη
- Εξόρυξη γνώσης
- Ανεύρεση
- Αναφορά
- Κατανόηση αναγκών πελάτη
- Οριζόντια οργάνωση εταιρίας
- Διάχυση πληροφορίας χωρίς καθυστέρηση
- Κερδοφορία ως άτομο
- Κερδοφορία ως νοικοκυριό
- Κόστος
- Διαθέσιμα Ποιοτικά δεδομένα

Μέθοδοι Διαχωρισμού - Methods of segmentation

- Συμπερασματική - *deductive way*

- *Επαγωγική - inductive way*

Κριτήρια Διαχωρισμού

- *Ελέγξιμα (controllable criteria)*
- *Μη – Ελέγξιμα (non – controllable criteria)*

Ελέγξιμα Κριτήρια ►

- *Κοινωνικό-Οικονομικά*
- *Κριτήρια Συμπεριφοράς*
- *Κριτήρια Ψυχολογίας*

Μη-Ελέγξιμα Κριτήρια ►

- *Κοινωνικό-Οικονομικά*
- *Κριτήρια Συμπεριφοράς*
- *Δημογραφικά*
- *Γεωγραφικά*

Παραδείγματα Διαχωρισμού Βάση των Κριτηρίων

Κοινωνικό-Οικονομικά

Εύποροι Πελάτες – Μετρίου εισοδήματος

Συμπεριφοράς

Πελάτες σε group ή ανεξάρτητα

Δημογραφικά

- *Νέοι – Ηλικιωμένοι – Μεσαίας Ηλικίας*
- *Γυναίκες – Άνδρες*
- *Έλληνες – Αλλοδαποί*
- *Οφέλη Διαχωρισμού*
- *Αναγνώριση αναγκών & αξίας ενός πελάτη*
- *Ανάπτυξη σωστής στρατηγικής προσέγγισης*
- *Μείωση της ανάγκης για διαφήμιση*
- *Διατήρηση του πελάτη περισσότερο*
- *Συγκέντρωση και ανάλυση πληροφοριών*
- *Επεξεργασία αποτελεσμάτων*
- *Δημιουργία Αποτελεσματικών Μοντέλων*
- *Έρευνα λόγων που επηρεάζουν την επιλογή του πελάτη.*
- *Πρόβλεψη πιθανών απαιτήσεων του πελάτη και κατανόηση τους.*
- *Παρουσίαση παροχών επιχείρησης και προσφορά τους στους πελάτες.*
- *Ομαδοποίηση πελατών και προσφορά παροχών ανάλογα με τις ανάγκες της ομάδας*
- *Έρευνα λόγων εθελοντικής αποσκίρτησης*

- *Πρόβλεψη για ομάδες πελατών που θα εγκαταλείψουν την εταιρία*
- *Καλύτερη κάλυψη των αναγκών τους*
- *Επιλογή χρονικού διαστήματος εκστρατείας*
- *Επιλογή target group*
- *Ποια δεδομένα είναι διαθέσιμα;*
- *Ποια δεδομένα απαιτούνται;*
- *Πλούσιες, ποιοτικές πληροφορίες*

Συλλογή δεδομένων

- *Εσωτερικά*
- *Εξωτερικά*
- *Διόρθωση λαθών*
- *Ύπαρξη 1 αντιγράφου δεδομένων για κάθε πελάτη*
- *Συνδυασμός δεδομένων για κάθε πελάτη*
- *Outbound*
- *Event-driven*
- *Inbound*

2.6 Ποια τα Επιχειρησιακά Πληροφοριακά Συστήματα που Χρησιμοποιούνται για Διαχωριστική Ανάλυση

Το κάθε Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα είναι μια συλλογή από πόρους που έχει σχεδιαστεί για την μετατροπή οικονομικών και άλλων

δεδομένων σε χρήσιμη πληροφορία ⁹ . Οι τύποι των Λογιστικών Πληροφοριακών Συστημάτων είναι οι ακόλουθοι :

- *Συστήματα γενικής λογιστικής - καταγραφής συναλλαγών (συστήματα γενικής λογιστικής, εμπορικής διαχείρισης, φορολογίας, μισθοδοσίας, παραγγελιοληψίας κλπ)*
- *Συστήματα διοικητικής λογιστικής - κοστολόγησης (προετοιμασία προϋπολογισμών - αποτελέσματα ανά προϊόν-λειτουργία λήψη διοικητικών αποφάσεων)*

Οι στόχοι των Επιχειρησιακών Πληροφοριακών Συστημάτων ως προς τη διαχωριστική ανάλυση:

- *Συλλέγουν και καταγράφουν την χρηματοοικονομική επίδραση των συναλλαγών (λογιστικών γεγονότων) μιας οντότητας*
- *Επεξεργάζονται - διαχειρίζονται οικονομικά στοιχεία (δεδομένα) με σκοπό τη δημιουργία πληροφοριών και τη μετάδοσή τους στους χρήστες*
- *Ελέγχουν τις διαδικασίες συλλογής – καταχώρησης – ασφαλούς αποθήκευσης των δεδομένων*

Συνήθως ως Επιχειρησιακά Πληροφοριακά Συστήματα αναφέρονται τα Πληροφοριακά Συστήματα ERP που έχουν και το module της Γενικής

⁹ Πολλάλης, Γιάννης Α. , Γιαννακόπουλος, Διονύσης, Παπουτσής, Ιωάννης (2004). “Πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων”, Σταμούλη.

Λογιστικής, τα M.I.S. και γενικότερα συστήματα τα οποία βοηθούν στη λειτουργία των αποθηκείσεων λογιστικών στοιχείων της κάθε επιχείρησης.

3. Κεφάλαιο Τρίτο : Ανάλυση Παραγώγων και Θεωριών Θεμελιώδους Ανάλυσης Αποτίμησης Κινδύνων Μετοχών

3.1 Χρηματοοικονομικά Παράγωγα - Τι Είναι και Πως Λειτουργούν Εντός της Αγοράς

Τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα ή derivatives είναι χρηματοοικονομικά εργαλεία με τα οποία μπορεί κανείς να κερδίσει (ή να χάσει βεβαίως) χρήματα προβλέποντας τις μεταβολές που θα έχουν οι τιμές διαφόρων αξιογράφων όπως μετοχές, ομόλογα ή προϊόντα για παράδειγμα βαμβάκι, καφές, πετρέλαιο, σιτάρι κ.α. Τα παράγωγα δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιούνται ως ένας τρόπος προστασίας επιχειρήσεων και επενδυτών από τις απότομες διακυμάνσεις των τιμών στις αγορές προϊόντων, συναλλάγματος, επιτοκίων, μετάλλων, πρώτων υλών κλπ.¹⁰

Έτσι, π.χ., μια ελληνική εισαγωγική εταιρεία που είναι αναγκασμένη να πληρώσει τις υποχρεώσεις της σε συνάλλαγμα (π.χ. δολάρια) θα χρησιμοποιήσει ένα απλό παράγωγο για να προφυλαχθεί από μια πιθανή υποτίμηση του ευρώ συμφωνώντας να αγοράσει συνάλλαγμα την ημέρα της πληρωμής σε προκαθορισμένη τιμή. Σήμερα χρησιμοποιούνται ευρέως και

¹⁰ Edwards & Magee: "*Technical Analysis of Stock Trends*", 5th edition, Boston MA.

από επενδυτές που «ποντάρουν» στις μεταβολές των επιτοκίων, συναλλαγματικών ισοτιμιών, μετοχών, δεικτών κλπ., προσδοκώντας φυσικά κέρδη που δεν έρχονται πάντα. Θα μπορούσαμε να ορίσουμε τις *κύριες κατηγορίες* των παράγωγων προϊόντων ως ακολούθως:

- *Προθεσμιακά συμβόλαια (forwards) και Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (futures).*
- *Δικαιώματα προαίρεσης (options) .*
- *Συμφωνίες ανταλλαγής (swaps).*

Ας δούμε ένα παράδειγμα ενός βασικού παράγωγου προϊόντος, ενός forward. Ένας αγρότης καλλιεργεί ένα μόνο προϊόν, για παράδειγμα βαμβάκι και όλο το εισόδημά του εξαρτάται από την τιμή του βαμβακίου. Ο αγρότης αντιμετωπίζει έναν τεράστιο κίνδυνο που προέρχεται από την πολύ ευμετάβλητη τιμή του βαμβακίου. Μια ενδεχόμενη σημαντική πτώση στην τιμή του βαμβακίου, ως τη στιγμή που η σοδειά θα είναι έτοιμη, μπορεί να επιφέρει οικονομική καταστροφή για τον αγρότη.

Από την άλλη πλευρά, έχουμε τον ιδιοκτήτη ενός εκοκκιστηρίου ή κλωστηρίου ή εμπόρου (γενικά) ο οποίος πρέπει να προμηθευθεί βαμβάκι όταν η σοδειά θα είναι έτοιμη. Αυτός αντιμετωπίζει έναν μεγάλο κίνδυνο σημαντικής μείωσης των κερδών του από μια ενδεχόμενη άνοδο της τιμής του βαμβακίου ώσπου η σοδειά να είναι έτοιμη. Και οι δύο παραπάνω πλευρές

έχουν τη δυνατότητα να ελαχιστοποιήσουν τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν.

Αυτό μπορεί να γίνει με μια απλή συμφωνία. Ο παραγωγός να συμφωνήσει σήμερα με τον υπεύθυνο του εκκοκιστηρίου ή κλωστηρίου ή εμπόρου (γενικά) να παραδώσει ο πρώτος στον δεύτερο συγκεκριμένη ποσότητα βαμβακίου όταν η σοδειά θα είναι έτοιμη, για παράδειγμα σε έξι μήνες, και σε συγκεκριμένη τιμή η οποία συμφωνείται σήμερα. Την ημέρα της συμφωνίας δεν γίνεται ανταλλαγή χρημάτων. Παράδοση του προϊόντος και πληρωμή θα γίνει σε έξι μήνες, όπως συμφωνήθηκε. Με αυτόν τον τρόπο και οι δύο πλευρές ελαχιστοποίησαν τους κινδύνους που αρχικά αντιμετώπιζαν. Το παραπάνω forward καταδεικνύει ανάγλυφα το σημαντικότερο ίσως όφελος των παραγώγων: *τη διαχείριση και τη μετακύλιση κινδύνων.*

Ένα ακόμη σημαντικό όφελος είναι ότι τα παράγωγα παρέχουν στο επενδυτικό κοινό προβλέψιμες τιμές που συντελούν στην πληροφόρηση της αγοράς για την πραγματική αξία των επενδυτικών στοιχείων καθώς και για τη μελλοντική κατεύθυνση της αγοράς. Τα παράγωγα αναπτύχθηκαν αρχικά στην αγορά εμπορευμάτων και εν συνεχεία στο συνάλλαγμα, στα επιτόκια και στις αγορές μετοχών. Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξή τους ήταν ραγδαία και

σχετίζεται με την ικανοποίηση που παρέχουν σε ουσιαστικές απλές ή πιο πολύπλοκες επιχειρηματικές ανάγκες¹¹.

Είδαμε παραπάνω την έννοια του forward (προθεσμιακό συμβόλαιο), το οποίο θα μπορούσαμε να ορίσουμε ως εξής. Συμφωνία μεταξύ δύο συμβαλλόμενων μερών για παράδοση και πληρωμή ενός συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου σε συγκεκριμένη μελλοντική ημερομηνία και σε προσυμφωνημένη τιμή. Βασικό σημείο εδώ είναι ότι η συμφωνία γίνεται κατευθείαν μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών χωρίς την ύπαρξη οργανωμένης αγοράς. Όταν τέτοιες συμβάσεις γίνονται μέσα από οργανωμένη αγορά, τότε μιλάμε για Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (SME-Futures), τα οποία είναι τυποποιημένα συμβόλαια και καθορίζουν την παράδοση και την πληρωμή ενός συγκεκριμένου προϊόντος μέσω ενός κεντρικού εκκαθαριστικού οίκου (*clearing house*)¹².

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι τα παράγωγα μπορεί να διαπραγματευθούν εξωχρηματιστηριακά ή μέσα από οργανωμένη αγορά (Χρηματιστήριο). Τα εξωχρηματιστηριακά παράγωγα *Over The Counter (OTC) Derivatives* είναι διμερείς συμφωνίες οι οποίες διαπραγματεύονται ιδιωτικά και εκτελούνται εκτός οργανωμένων αγορών.

¹¹ Föllmer, Hans; Schied, Alexander (2004). *Stochastic finance: an introduction in discrete time* (2 ed.). Walter de Gruyter.

¹² Edwards & Magee: "*Technical Analysis of Stock Trends*", 5th edition, Boston MA.

Οι αντισυμβαλλόμενοι μπορούν να καταλήξουν σε όρους που ικανοποιούν καλύτερα τις ανάγκες τους και το αμοιβαίο συμφέρον. Τα OTC παράγωγα μπορούν να εφαρμοσθούν σε μεγάλη γκάμα διαφορετικών σκοπών και να προσαρμοσθούν στις απαιτήσεις των ενδιαφερόμενων μερών. Το γεγονός αυτό περιορίζει την εμπορευσιμότητά τους κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Συνήθως ολοκληρώνονται με φυσική παράδοση.

Τα χρηματιστηριακά παράγωγα Exchange Traded Derivatives τελούν υπό διαπραγμάτευση στο πλαίσιο μιας οργανωμένης αγοράς και έχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά¹³:

- *Είναι συμβάσεις που καταρτίζονται μεταξύ ενός μέλους και της οργανωμένης αγοράς και κατά συνέπεια ο πιστωτικός κίνδυνος της συναλλαγής αναλαμβάνεται από την αγορά (clearing house).*
- *Κάθε προϊόν είναι τυποποιημένο, δηλαδή έχει τα ίδια χαρακτηριστικά. Αυτή η τυποποίηση καθιστά τα προϊόντα ανταλλάξιμα, τους προσδίδει ρευστότητα και δυνατότητα συμψηφισμού και αυξάνει τη διαφάνεια της αγοράς αντίθετα με ό,τι ισχύει στα OTC παράγωγα.*

Μια άλλη κατηγορία παράγωγων προϊόντων είναι τα *Δικαιώματα Προαίρεσης (options)*. Τα options μπορεί να είναι είτε χρηματιστηριακά, είτε OTC. Τα options είναι συμβόλαια τα οποία προσδίδουν στον κάτοχό τους

¹³ Καραντώνης, Ηλ., (1995), “Διεθνείς Οικονομικές σχέσεις”, Εκδόσεις Κυριακίδη Αφοί

(αγοραστή) το δικαίωμα όχι όμως και την υποχρέωση να αγοράσει (δικαίωμα κλήσης/αγοράς call option) ή να πουλήσει (δικαίωμα επίδοσης/πώλησης put option) ορισμένη ποσότητα μιας συγκεκριμένης υποκείμενης αξίας σε προκαθορισμένη τιμή (τιμή εξάσκησης strike price) και σε συγκεκριμένη ημερομηνία λήξης (exercise date) όταν είναι ευρωπαϊκού τύπου (european style), ή οποιαδήποτε στιγμή μεταξύ της ημερομηνίας που έγινε η συμφωνία και της ημερομηνίας λήξης όταν είναι αμερικανικού τύπου¹⁴.

Τι Είναι το Παράγωγο

Το παράγωγο είναι ένας τίτλος, η αξία του οποίου «παράγεται» από την απόδοση ή την κίνηση κάποιου άλλου χρηματοοικονομικού τίτλου, δείκτη ή άλλης επένδυσης. Για παράδειγμα, τα παράγωγα ενδέχεται να είναι συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, δικαιώματα προαίρεσης ή χρεόγραφα διασφαλισμένα με υποθήκη. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την ανοικτή πώληση ενός χρεογράφου ή για την αντιστάθμιση του κινδύνου πτώσης¹⁵.

Τα παράγωγα προϊόντα συνδέονται με την εξέλιξη στην τιμή άλλων πρωτογενών προϊόντων. Διακρίνονται αναλόγως του είδους των προϊόντων σε Χρηματοοικονομικά Παράγωγα όπως νομίσματα, επιτοκιακά, δείκτες και

¹⁴ Föllmer, Hans; Schied, Alexander (2004). *Stochastic finance: an introduction in discrete time* (2 ed.). Walter de Gruyter.

¹⁵ Ρεπούσης Σπ., (2006), “Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Διεθνής Τραπεζική”, Εκδόσεις Σακουλά, Αθήνα

κλασσικά παράγωγα που είναι τα Εμπορεύματα όπως χρυσός, Πετρέλαιο, Βαμβάκι, Χαλκός, Δημητριακά και άλλα. Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ) και τα Δικαιώματα Προαίρεσης (Options) αναλόγως της υποχρέωσης ή μη του αγοραστή είναι οι δύο τύποι παραγώγων.

Στα ΣΜΕ ο αγοραστής και ο πωλητής συμφωνούν σε δεδομένη ημερομηνία να συναλλαγούν προκειμένου ο αγοραστής να έχει υποχρέωση να παραλάβει και ο πωλητής να έχει υποχρέωση να παραδώσει συγκεκριμένη ποσότητα σε συγκεκριμένη τιμή σε συγκεκριμένη μελλοντική ημερομηνία. Τα δικαιώματα προαίρεσης (options) διακρίνονται σε κλήση (call) και θέση (put) ως ακολούθως¹⁶ :

- *Στις κλήσεις (call) ο αγοραστής πληρώνει το premium και έχει το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να αγοράσει σε ορισμένη τιμή (τιμή εξάσκησης) μέσα σε (ή σε) ορισμένο χρονικό διάστημα.*
- *Στις κλήσεις (call) ο πωλητής εισπράττει το premium και έχει την υποχρέωση αλλά όχι το δικαίωμα να πουλήσει σε ορισμένη τιμή (τιμή εξάσκησης) μέσα σε (ή σε) ορισμένο χρονικό διάστημα.*
- *Στις θέσεις (put) ο πωλητής εισπράττει το premium και έχει το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να πουλήσει σε ορισμένη τιμή (τιμή εξάσκησης) μέσα σε (ή σε) ορισμένο χρονικό διάστημα.*

¹⁶ Ρεπούσης Σπ., (2006), “Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Διεθνής Τραπεζική”, Εκδόσεις Σακουλά, Αθήνα

- Στις θέσεις (put) ο αγοραστής πληρώνει το premium και έχει την υποχρέωση αλλά όχι το δικαίωμα να αγοράσει σε ορισμένη τιμή (τιμή εξάσκησης) μέσα σε (ή σε) ορισμένο χρονικό διάστημα.
- Στα δικαιώματα προαίρεσης (options) ο αγοραστής έχει περιορισμένη ζημιά μέχρι το ύψος του premium που κατέβαλε και δυνατότητα απεριόριστου κέρδους ενώ ο πωλητής έχει περιορισμένο κέρδος το premium που εισέπραξε και πιθανότητα απεριόριστης ζημιάς. Η τιμή του premium είναι συνάρτηση της προσφοράς και της ζήτησης αλλά συνδέεται και με τη διακυμανσιμότητα της μετοχής ή του προϊόντος (volatility), τον χρόνο μέχρι τη λήξη, την διαφορά της τιμής αγοράς με την τιμή εξάσκησης, τον τύπο του δικαιώματος α) Αμερικάνικου τύπου (μέσα σε) που εξασκείται οποτεδήποτε μέσα στην περίοδο μέχρι την λήξη ή β) Ευρωπαϊκού τύπου (σε) που εξασκείται μόνο στην λήξη κλπ.

Όταν ο επενδυτής έχει στην κατοχή του μετοχές ή άλλα πρωτογενή προϊόντα και πουλάει calls (κλήσεις) εξασφαλίζει το premium από το call, το μέρος από τις μετοχές και την πιθανή υπεραξία από μία τιμή καθορισμένη εκ των προτέρων στην οποία έτσι και αλλιώς ήταν διατεθειμένος να πουλήσει. Εάν πέσει η τιμή της μετοχής μειώνει το κόστος της αγοράς κατά το ποσό του premium και εξακολουθεί να λαμβάνει το μέρος¹⁷.

¹⁷ Ρεπούσης Σπ., (2006), "Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Διεθνής Τραπεζική", Εκδόσεις Σακουλά, Αθήνα

Μία άλλη χαρακτηριστική συντηρητική χρήση ορτίον είναι η ακόλουθη. Όταν ο επενδυτής θέλει να αγοράσει μετοχές (ή άλλα προϊόντα) έτσι κι αλλιώς αλλά θέλει να μικρύνει τον κίνδυνο απώλειας από ενδεχόμενη μικρή πτώση των τιμών ή να αγοράσει φθηνότερα υπό προϋποθέσεις τότε πουλάει puts. Εάν ανέβει η τιμή της μετοχής πάνω από την τιμή εξάσκησης το premium θα είναι το κέρδος του. Εάν κατέβει η τιμή της μετοχής κάτω από την τιμή εξάσκησης θα υποχρεωθεί να αγοράσει σε κόστος που θα ισούται με τη τιμή εξάσκησης μείον το premium. Εάν η τιμή της μετοχής κινηθεί σε επίπεδα μεταξύ της αλγεβρικής διαφοράς της τιμής εξάσκησης και του premium η στρατηγική θα αποδώσει μερικό κέρδος.

Μέσω της συνεργασίας μιας χρηματοπιστωτικής επιχείρησης με τις ξένες επενδυτικές τράπεζες, μπορούν οι επενδυτές να συναλλαγούν σε όλα τα ξένα παράγωγα και σε όλες τις στρατηγικές/χρήσεις τους. Τα παράγωγα έχουν πολύ μεγαλύτερη μόχλευση, μεγάλο κίνδυνο και εφιστάται ιδιαίτερως η προσοχή στους επενδυτές να εξετάζουν προσεκτικά την καταλληλότητα και συμβατότητα του προφίλ των προσωπικών τους οικονομικών δυνατοτήτων και γνώσεων όταν θέλουν να ενεργοποιηθούν σε παράγωγα.

Ο μεγάλος κίνδυνος των παραγώγων έγκυται στο γεγονός ότι ενώ οι θέσεις εκκαθαρίζονται συνεχώς με το κλείσιμο της ημέρας, ενεργοποιείται μεγάλη μόχλευση, αφού με μικρή εγγύηση λαμβάνονται πολλαπλάσιας αξίας θέσεις από 7 έως 100 φορές. Η χρήση των παραγώγων σε συνδυασμό με τις πρωτογενείς αξίες τις περισσότερες φορές μειώνει τον κίνδυνο ή τον

αντισταθμίζει ή μέσω συντηρητικής χρήσης αυξάνει τις αποδόσεις ενός χαρτοφυλακίου¹⁸.

Ποιος ο Σκοπός Ύπαρξης των Παραγώγων στη Προστασία των Χαρτοφυλακίων

Τα παράγωγα προϊόντα δημιουργήθηκαν με σκοπό την αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου των επενδυτικών χαρτοφυλακίων. Μέσω της αντίθετης θέσης σε ένα παράγωγο προϊόν, ο επενδυτής δύναται να αντισταθμίσει (hedging) τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου από μια αντίθετη κίνηση της αγοράς.

Τα παράγωγα μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για κερδοσκοπικούς σκοπούς (speculation) ανάλογα με τις προσωπικές προσδοκίες για την αγορά. Το σημαντικότερο σημείο αναφοράς στην συμπεριφορά του κερδοσκόπου επενδυτή είναι ότι συνήθως δεν κατέχει την υποκείμενη αξία της οποίας τα συμβόλαια διαπραγματεύεται, ενώ αναλαμβάνει τον κίνδυνο (από επενδυτές με στόχο την αντιστάθμιση κινδύνου) από δυσμενή μεταβολή στην υποκείμενη αγορά. Για παράδειγμα, μέσω της πώλησης συμβολαίων

¹⁸ Καραντώνης, Ηλ., (1995), “Διεθνείς Οικονομικές σχέσεις”, Εκδόσεις Κυριακίδη Αφοί

μελλοντικής εκπλήρωσης στον FTSE/ASE-20, ένας επενδυτής που προσδοκά διόρθωση στην αγορά μπορεί να αποκομίσει σημαντικά κέρδη¹⁹.

Ποιες οι Βασικές Θέσεις σε Ένα Παράγωγο Προϊόν στα Χαρτοφυλάκια

Η θέση σε ένα παράγωγο προϊόν περιγράφει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που συνδέονται με κάποια συναλλαγή. Μία θέση αγοράς (long position) είναι μια αγορά η οποία δεν έχει ακόμα κλείσει από αντίστροφη συναλλαγή. Μια πώληση (short position) είναι μια πώληση που δεν έχει ακόμα κλείσει. Μη κλεισμένες θέσεις ονομάζονται οι ανοικτές θέσεις (open position).

Ποιοι Χρησιμοποιούν τα Παράγωγα Προϊόντα Εντός των Χαρτοφυλακίων

Παραγωγικές επιχειρήσεις, τράπεζες, αμοιβαία κεφάλαια, επενδυτικές εταιρίες, ασφαλιστικές εταιρίες, ασφαλιστικά ταμεία, το δημόσιο και άλλοι επενδυτές χρησιμοποιούν την αγορά παραγώγων. Για παράδειγμα, ο διαχειριστής ενός συνταξιοδοτικού ταμείου μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο των επενδύσεών του σε μετοχές και έτσι να προάγει την ευημερία των συμμετεχόντων στο ταμείο αυτό.

¹⁹ Μπερμπερίδης Τιμόθεος, “ΧΡΗΜΑ”, Μηνιαίο Οικονομικό και Επενδυτικό Περιοδικό, “Η Λήψη Χρηματοοικονομικών Αποφάσεων και Χρηματοοικονομική Ισορροπία”, Αθήνα, Νοέμβριος, 2007

Επίσης μία βιομηχανία τροφίμων που επιδιώκει μία επένδυση, για παράδειγμα σε μία άλλη χώρα, ίσως την εγκαταλείψει αν δεν μπορέσει να διαχειριστεί τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους που συνδέονται με αυτή. Αλλά και ένας ιδιώτης επενδυτής που θέλει, για παράδειγμα, να αγοράσει ένα σπίτι επιλέγει μεταξύ δανείου σταθερού ή κυμαινόμενου επιτοκίου. Η ικανότητα ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος να προσφέρει αυτή την επιλογή στον δανειζόμενο εξαρτάται από την ικανότητα του ιδρύματος να διαχειριστεί τον δικό του χρηματοοικονομικό κίνδυνο μέσω της αγοράς χρηματιστηριακών παραγώγων²⁰.

3.2 Θεωρία Αποτίμησης Μετοχών

3.2.1 Θεμελιώδης Ανάλυση

Η θεμελιώδης ανάλυση είναι η αξιολόγηση που χρησιμοποιούν οι επενδυτές για να δικαιολογήσουν την τιμή μιας μετοχής. Το πιο κοινό μέτρο αυτού του τύπου της ανάλυσης είναι η σχέση τιμής-κέρδους P/E (Price to Earnings Ratio) της εταιρίας. Αυτός ο τύπος αξιολόγησης βασίζεται σε ιστορικές τιμές του λόγου και σε στατιστικά και σκοπός του είναι να θέσει μια τιμή στη μετοχή βασιζόμενη σε μετρήσιμα χαρακτηριστικά της. Γενικότερα στα πλαίσια της θεμελιώδους ανάλυσης γίνεται λεπτομερής ανάλυση της εταιρίας σε διάφορους παράγοντες όπως η ρευστότητα, η εξέλιξη των οικονομικών της

²⁰ Ρεπούσης Σπ., (2006), "Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Διεθνής Τραπεζική", Εκδόσεις Σακουλά, Αθήνα

μεγεθών, η μερισματική πολιτική της εταιρείας, η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας²¹.

Ένας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους που χρησιμοποιείται στην ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων και ιδιαίτερα της μεθόδου Coherent Measure of Risk είναι οι αριθμοδείκτες. Αριθμοδείκτης είναι η σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων στοιχείων των ετήσιων οικονομικών καταστάσεων. Οι αριθμοδείκτες, ανάλογα με τις διάφορες οικονομικές πτυχές της δραστηριότητας της επιχείρησης, μπορούν να ομαδοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες²²:

- *Αριθμοδείκτες ρευστότητας (liquidity ratios)*
- *Αριθμοδείκτες κυκλοφοριακής ταχύτητας (activity or turnover ratios)*
- *Αριθμοδείκτες δανειακής επιβάρυνσης (leverage ratios)*
- *Αριθμοδείκτες αποδοτικότητας (profitability ratios)*

Οι αριθμοδείκτες μιας εταιρίας εν συνεχεία συγκρίνονται με αυτούς κάποιας ανταγωνιστικής εταιρίας ή σε σχέση με τους αριθμοδείκτες του οικονομικού κλάδου που ανήκει η εταιρία και εξάγονται τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Εκτός από τους αριθμοδείκτες ένα άλλο σύνολο δεικτών που

²¹ Jouini, Elyes; Meddeb, Moncef; Touzi, Nizar (2004). "Vector-valued coherent risk measures". *Finance and Stochastics* (4): 531–552.

²² Jouini, Elyes; Meddeb, Moncef; Touzi, Nizar (2004). "Vector-valued coherent risk measures". *Finance and Stochastics* (4): 531–552.

χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των εταιριών είναι οι χρηματιστηριακοί δείκτες. Οι κυριότεροι χρηματιστηριακοί δείκτες της μεθόδου Coherent Measure of Risk είναι οι εξής:

- *Ο Λόγος Τιμής Μετοχής προς Κέρδη ανά Μετοχή (Price Earnings Ratio ή P/E)*
- *Μερισματική απόδοση*
- *Η σχέση τιμής προς την λογιστική αξία*
- *Ο δείκτης "Price Earnings Growth" ("P.E.G.")*
- *Δείκτης Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων*
- *Δείκτης Δανειακής Επιβάρυνσης*
- *Συντελεστής β*
- *Ο Δείκτης Κεφαλαιοποίησης προς Κύκλο Εργασιών (c/s)*

3.2.2 Υποδείγματα Αποτίμησης Μετοχών

Ένας πιο εξειδικευμένος τρόπος αποτίμησης των μετοχών είναι η ανάπτυξη υποδειγμάτων τα οποία συνδέουν την τιμή μιας μετοχή με λογιστικές πληροφορίες της εταιρίας, όπως οι χρηματικές ροές, τα υπερκέρδη (ή υπολειμματικά κέρδη) και τα μερίσματα. Μέχρι σήμερα οι έρευνες για την πρόβλεψη των τιμών των μετοχών βασίζονται στην εύρεση μεγεθών – παραμέτρων που επηρεάζουν περισσότερο την μεταβολή των τιμών των μετοχών. Τα περισσότερα υποδείγματα που παρουσιάζονται βασίζονται στην

παρούσα αξία του χρήματος και γενικά στην μεταβολή της τιμής του χρήματος με τον χρόνο. Αυτά τα μοντέλα βασίζονται σε τρεις βασικές θεωρίες:

- Προεξοφλημένες Χρηματικές Ροές
- Προεξοφλημένα Μερίσματα
- Προεξοφλημένα υπερκέρδη ή αλλιώς μη-κανονικά (υπολειμματικά) κέρδη

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τέσσερα από τα πιο γνωστά και αντιπροσωπευτικά υποδείγματα αυτά των Miller – Modigliani, του Υπολειμματικού Εισοδήματος του Gordon, και το υπόδειγμα του Ohlson.

3.2.3 Το Υπόδειγμα των Miller – Modigliani

Οι Miller και Modigliani (1961) ανέπτυξαν ένα υπόδειγμα αποτίμησης της αξίας των ιδίων κεφαλαίων μιας εταιρείας. Συγκεκριμένα σύμφωνα με τους εν λόγω συγγραφείς η αξία μιας εταιρίας με μηδενική μόχλευση έχει ως εξής:

$$V_t = \frac{E_{t+1}}{r} + PVG \quad (3.1)$$

Όπου

r : η απαιτούμενη απόδοση

E_{t+1} : το επίπεδο των κερδών για την περίοδο t έως $t+1$

PVG : η παρούσα αξία των ευκαιριών ανάπτυξης

Η παρούσα αξία των επενδυτικών ευκαιριών για ανάπτυξη της εταιρείας υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση

$$PVG = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I_t(\delta_t - r)}{(1+r)^t} \quad (3.2)$$

όπου

I_t : η επένδυση κατά τη περίοδο t

δ_t : η απόδοση της επένδυσης κατά την περίοδο t

Σε αυτό το σημείο γίνονται τρεις υποθέσεις. Πρώτον, υποθέτουμε ότι σε όλες τις χρονικές περιόδους η απόδοση της επένδυσης ισούται με την απαιτούμενη απόδοση της, δηλαδή $\delta_t = r$ για $t = 1, 2, \dots$. Δεύτερον, οι επενδύσεις χρηματοδοτούνται αποκλειστικά και μόνο από ίδια κεφάλαια. Τρίτον θεωρούμε ότι η μεταβολή στα κέρδη $\Delta_t = E_t - E_{t-1}$ επηρεάζεται από την απόδοση των επενδυμένων κεφαλαίων, τα οποία προκύπτουν αφαιρώντας τα μερίσματα από τα κέρδη προς διάθεση. Τα παραπάνω περιγράφονται από την ακόλουθη σχέση

$$E_t = E_{t-1} + \delta_{t-1}(E_{t-1} - D_{t-1}) \quad (3.3)$$

Όπου

D_{t-1} : τα καταβληθέντα μερίσματα κατά την $t-1$

$E_{t-1} - D_{t-1}$: τα επανεπενδυθέντα κεφάλαια κατά την περίοδο t

Βάσει των παραπάνω υποθέσεων προκύπτει η σχέση

$$V_t = \frac{E_{t+1}}{r} + \frac{\delta_t(E_t - D_t)}{r} \quad (3.4)$$

Και εφόσον ισχύει $\delta_t = r$, για $t = 1, 2, \dots$ τότε μπορούμε να γράψουμε την παραπάνω σχέση ως εξής

$$V_t = \frac{E_{t+1}}{r} + E_t - D_t \quad (3.5)$$

Διαιρώντας τα μέλη της παραπάνω σχέσης με τον αριθμό (N) των μετοχών σε κυκλοφορία προκύπτει η δίκαιη τιμή της μετοχής:

$$P_t = \frac{EPS_{t+1}}{r} + EPS_t - DPS_t \quad (3.6)$$

Όπου

EPS_t : τα κέρδη ανά μετοχή την περίοδο t

DPS_t : το μέρισμα ανά μετοχή την περίοδο t

Η παραπάνω σχέση μας δείχνει την μετά την καταβολή μερίσματος (ex-dividend) τιμής της μετοχής. Γενικά όταν ένας επενδυτής αγοράζει μια μετοχή (ή γενικότερα ένα χρηματοοικονομικό προϊόν) χωρίς ορισμένα ενσωματωμένα μέρα ή δικαιώματα (όπως τα μερίσματα) τότε αυτή η μετοχή (προϊόν) διαπραγματεύεται άνευ των παραπάνω δικαιωμάτων. Σε αντίθετη περίπτωση, η μετοχή διαπραγματεύεται με συσσωρευτικό μέρισμα (cum dividend). Η καταβολή μερίσματος μειώνει την τιμή της μετοχής καθώς η εταιρία χάνει αξία από την πληρωμή του μερίσματος²³.

3.2.4 Γραμμικά Πληροφοριακά Μοντέλα και το Υπόδειγμα Ohlson

Τα γραμμικά πληροφοριακά μοντέλα παρουσιάστηκαν αρχικά από τους Ohlson (1995) και Ohlson και Feltham (1995). Στην πραγματικότητα, τα γραμμικά μοντέλα είναι δυναμικά μοντέλα της πληροφορίας και περιγράφουν την χρονική συμπεριφορά (χρονοσειρές) των μη – κανονικών κερδών. Οι μελέτες των Ohlson (1995) και Ohlson και Feltham (1995) αποτελούν το σημείο αναφοράς των ερευνητών που ασχολούνται με τα γραμμικά πληροφοριακά μοντέλα. Η βασική συνεισφορά αυτών των μοντέλων είναι ότι προσφέρουν ένα θεωρητικό πλαίσιο εργασίας για την αποτίμηση των μετοχών βασιζόμενη σε βασικές λογιστικές μεταβλητές όπως τα κέρδη και η λογιστική αξία της εταιρείας (book value). Επιπρόσθετα αυτά τα μοντέλα

²³ Föllmer, Hans; Schied, Alexander (2004). *Stochastic finance: an introduction in discrete time* (2 ed.). Walter de Gruyter.

επιτρέπουν την ενσωμάτωση οποιασδήποτε άλλης πληροφορίας στην πρόβλεψη της αξίας της εταιρίας.

Τα μοντέλα αυτά βασίζονται στην προεξόφληση μελλοντικών υπερκερδών (πλεόνασμα κέρδους). Συγκεκριμένα, το υπόδειγμα Ohlson (1995) συμπληρώνει το υπόδειγμα του υπολειμματικού εισοδήματος και ερμηνεύει την τιμή της μετοχής σε συνάρτηση με την λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων και την τρέχουσα και την μελλοντική κερδοφορία της. Η παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου στηρίζεται στις μελέτες του Ohlson (1991, 1995). Σύμφωνα με την μελέτη του Ohlson (1991) η αποτίμηση μιας μετοχής περιγράφεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$P_t = \phi \cdot EPS_t - DPS_t \quad (3.7)$$

Όπου

P_t : η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής την χρονική στιγμή t .

ϕ : το πολλαπλάσιο των κερδών (earnings capitalization multiple).

Ισχύει δε ότι

$$\phi = \frac{1 + r_F}{r_F}$$

Επομένως η εξίσωση γράφεται ως εξής:

$$P_t = \frac{1+r}{r} \cdot EPS_t - DPS_t \quad (3.8)$$

ή

$$P_t = \frac{EPS_t}{r} + EPS_t - DPS_t \quad (3.9)$$

Επομένως το υπόδειγμα του Ohlson (1991) είναι ισοδύναμο με την ειδική περίπτωση του υποδείγματος Miller και Modigliani (1961), κατά την οποία δεν υπάρχει ανάπτυξη από τις επενδυτικές ευκαιρίες. Σύμφωνα με την πρώτη υπόθεση του υποδείγματος Ohlson (1995) η τιμή της μετοχής πρέπει να ισούται με την παρούσα αξία των προσδοκώμενων μερισμάτων ανά μετοχή:

$$P_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t(DPS_{t+\tau})}{(1+r_F)^\tau} \quad (3.10)$$

Όπου

$E_t(DPS_{t+\tau})$: το προσδοκώμενο μέρισμα ανά μετοχή κατά την περίοδο $t + \tau$

Σύμφωνα με το πλαίσιο της θεωρίας του καθαρού πλεονάσματος η μεταβολή της αξίας των ιδίων κεφαλαίων ισούται με τη διαφορά μεταξύ των κερδών προς διάθεση και των μερισμάτων. Πιο αναλυτικά, η δεύτερη

υπόθεση του υποδείγματος Ohlson αναφορικά με την μεταβολή της καθαρής θέσης μιας εταιρείας δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$B_t = B_{t-1} + E_t - D_t \quad (3.11)$$

Όπου

B_t : η λογιστική αξία της καθαρής θέσης (book value) της εταιρείας κατά την περίοδο t

E_t : η λογιστική αξία των κερδών μετά φόρων (ή κέρδη προς διάθεση) κατά την περίοδο t

D_t : τα μερίσματα κατά την περίοδο t

Τέλος η τρίτη υπόθεση του υποδείγματος Ohlson συσχετίζει τα υπερκέρδη με μια στοχαστική διαδικασία. Συγκεκριμένα, τα υπερκέρδη μια εταιρείας στο τέλος της περιόδου (χρήσης) t , ορίζονται σαν την διαφορά των λογιστικών κερδών της χρήσης μείον των κανονικών (προσδοκώμενων) κερδών, δηλαδή:

$$E_t^A = E_t - E_t^N \quad (3.12)$$

Όπου

E_t^A : το πλεονασματικά (υπολειμματικά) κέρδη κατά την περίοδο t.

E_t^N : τα κανονικά κέρδη κατά την περίοδο t. Ορίζονται ως η ελάχιστη απόδοση των κεφαλαίων που επένδυσαν στην εταιρία οι μέτοχοι της τα οποία θεωρούνται ίσα με την λογιστική αξία της εταιρίας κατά την περίοδο t-1 ,

δηλαδή $E_t^N = ROE \cdot B_{t-1}$

E_t : τα λογιστικά κέρδη κατά την περίοδο t

Σύμφωνα με τις εξισώσεις προκύπτει ότι

$$B_t = B_{t-1} + E_t^A + ROE \cdot B_{t-1} - D_t \quad (3.13)$$

Και λύνοντας ως προς τα μερίσματα

$$D_t = E_t^A + (1 + ROE) \cdot B_{t-1} - B_t \quad (3.14)$$

Δεδομένου ότι η ελάχιστη απόδοση των κεφαλαίων πρέπει να ισούται κατά ελάχιστον με το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο και καταλήγουμε σε ένα υπόδειγμα αποτίμησης της αξίας των μετοχών βασιζόμενο στα μη – κανονικά κέρδη ή αλλιώς στο υπολειμματικό εισόδημα:

$$V_t = B_t + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E_t(E_t^A)}{(1 + r_F)^t} \quad (3.15)$$

Όπου

V_t : η κεφαλαιακή αξία ιδίων κεφαλαίων κατά την χρονική στιγμή t

Η τρίτη υπόθεση του Ohlson θεωρεί ότι τα υπερκέρδη μιας εταιρίας μεταβάλλονται μέσω του ακόλουθου απλού γραμμικού δυναμικού υποδείγματος:

$$E_{t+1}^A = \omega \cdot E_t^A + v_t + \varepsilon_{1,t+1} \quad (3.16)$$

$$v_{t+1} = \gamma \cdot v_t + \varepsilon_{1,t+1} \quad (3.17)$$

Όπου

E_t^A : το πλεονασματικά (υπολειμματικά) κέρδη κατά την περίοδο t .

v_t : διαθέσιμες μη λογιστικές πληροφορίες που σχετίζονται με το επίπεδο των μη κανονικών κερδών κατά την περίοδο t .

ω : ο συντελεστής διατήρησης των υπερκερδών. Ορίζεται από τα υπερκέρδη την τρέχουσα περίοδο t προς τα υπερκέρδη κατά την αμέσως προηγούμενη περίοδο $t-1$, $\omega = E_t^A / E_{t-1}^A$ και ισχύει $0 < \omega < 1$

γ : ο συντελεστής διατήρησης της επίδρασης των μελλοντικών μη λογιστικών οι οποίες δεν αντανακλώνται στο τρέχον επίπεδο υπερκερδών.

Ορίζεται $\gamma = v_t/v_{t-1}$ και ισχύει $0 < \gamma < 1$

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$: ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν κανονική κατανομή με $E[e_i] = 0$, $E[e_i e_j] = 0$ $i \neq j$. Ονομάζονται και σφάλμα εκτίμησης.

Οι παραπάνω σχέσεις μας δείχνουν ότι τα υπερκέρδη της επόμενης περιόδου E_{t+1}^A εξαρτώνται από τα υπερκέρδη της τρέχουσας περιόδου E_t^A και τις μη – λογιστικές πληροφορίες της τρέχουσας περιόδου v_t , συν την τυχαία μεταβλητή $\varepsilon_{1,t+1}$. Οι μη – λογιστικές πληροφορίες ακολουθούν ένα απλό γραμμικό υπόδειγμα αυτόπαλινδρόμησης πρώτης τάξης. Σύμφωνα με τις παραπάνω εξισώσεις προκύπτει η τιμή της μετοχής κατά την περίοδο t ως εξής:

$$V_t = B_t + a_1 \cdot E_t^A + a_2 \cdot v_t \quad , \quad (3.18)$$

Όπου $a_1 = \omega / (r_F - \omega) \geq 0$ και $a_2 = r_F / (r_F - \omega)(r_F - \gamma) > 0$.

3.2.5 Το υπόδειγμα του Υπολειμματικού Εισοδήματος

Για μια μη – μοχλευμένη εταιρία, η αξία της, και κατά επέκταση η αξία των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας προκύπτει από την προεξόφληση των μελλοντικών μερισμάτων μείον την αξία έκδοσης νέων μετοχών

$$V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(D_t) - N_t}{(1 + r_s)^t} \quad (3.19)$$

Όπου

V_0 : η κεφαλαιακή αξία ιδίων κεφαλαίων μετά την καταβολή μερίσματος και συμπεριλαμβάνοντας οποιαδήποτε αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου την χρονική στιγμή $t = 0$

$E(D_t)$: το αναμενόμενο μέρισμα που θα καταβληθεί στους μετόχους

N_t : η αξία του νεοεκδοθέντος μετοχικού κεφαλαίου

r_s : το κόστος ιδίων κεφαλαίων

Η παραπάνω εξίσωση είναι συνυφασμένη με την ιδέα ότι εκτός και αν υπάρχουν διαφορετικές ενδείξεις μια εταιρία θα υφίσταται «για πάντα». Για λόγους πρόβλεψης χρησιμοποιούμε ένα πεπερασμένο χρονικό ορίζοντα και τότε η παραπάνω σχέση γράφεται ως ακολούθως:

$$V_0 = \sum_{t=1}^T \frac{E(D_t) - N_t}{(1+r_s)^t} + \frac{E(V_T)}{(1+r_s)^T} \quad (3.20)$$

Όπου

$E(V_T)$: η αξία των ιδίων κεφαλαίων κατά την περίοδο T

Υποθέτοντας ότι ισχύει η αρχή του καθαρού πλεονάσματος (clean surplus relation of accounting) ισχύει για κάθε περίοδο, παραδείγματος χάρη ότι τα κέρδη προς διάθεση, τα (προσδοκώμενα) μερίσματα, και η έκδοση νέων μετοχών επηρεάζουν την μεταβολή στην λογιστική αξία (book value) των ιδίων κεφαλαίων μιας εταιρείας, και η μεταβολή αυτή δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$B_t = B_{t-1} + E_t - E(D_t) + N_t \quad (3.21)$$

Όπου

B_t : η λογιστική αξία (book value) της εταιρίας μετά την καταβολή μερίσματος και συμπεριλαμβάνοντας οποιαδήποτε αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου την χρονική στιγμή t

E_t : τα κέρδη μετά φόρων (ή κέρδη προς διάθεση) κατά την περίοδο t

Λύνοντας την παραπάνω σχέση ως προς την μεταβλητή $E(D_t) - N_t$ λαμβάνουμε

$$E(D_t) - N_t = B_{t-1} - B_t + E_t \quad (3.22)$$

ή

$$E(D_t) - N_t = E_t - (B_t - B_{t-1}) \quad (3.23)$$

Όμως η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων (ROE) προκύπτει από την διαίρεση των κερδών προς διάθεση με την λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων.

$$ROE_t = \frac{E_t}{B_{t-1}} \quad (3.24)$$

Λύνοντας την τελευταία ως προς τα κέρδη χρήσης και αντικαθιστώντας στην (3.23) έχουμε:

$$E(D_t) - N_t = ROE_t \cdot B_{t-1} - (B_t - B_{t-1}) \quad (3.25)$$

Ως εκ τούτου η αρχή του καθαρού πλεονάσματος (clean surplus relation of accounting) συνεπάγεται ότι μέρισμα που πληρώνεται στο τέλος μίας περιόδου συμπίπτει με τη διαφορά καθαρών κερδών και λογιστικής αξίας (book value) των ιδίων κεφαλαίων μιας εταιρίας κατά αυτή τη περίοδο. Η διαφορά μεταξύ της απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων και της απαιτούμενης απόδοσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα απλό μέτρο της υπολειμματικής απόδοσης. Η απόδοση ROE_t μπορεί να γραφεί ως $r_s + (ROE_t - r_s)$ και ως

$$E(D_t) - N_t = [r_s + (ROE_t - r_s)] \cdot B_{t-1} - (B_t - B_{t-1})$$

Αν τα μελλοντικά μερίσματα γραφούν σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση, τότε θα έχουμε την ακόλουθη έκφραση του υποδείγματος υπολειμματικού εισοδήματος

$$V_0 = B_0 + \sum_{t=1}^T \frac{B_{t-1}(ROE_t - r_s)}{(1+r_s)^t} + \frac{B_T(E(V_T)/B_T - 1)}{(1+r_s)^T} \quad (3.26)$$

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση η αξία των ιδίων κεφαλαίων μιας εταιρίας υπολογίζεται σαν το άθροισμα των ακόλουθων παραγόντων:

- Λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων, μετά την καταβολή μερίσματος και συμπεριλαμβάνοντας οποιαδήποτε αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου, κατά την περίοδο αποτίμησης
- Παρούσα αξία των προσδοκόμενων υπολλειματικών εσόδων μέχρι το προκαθορισμένο χρονικό ορίζοντα $\sum_{t=1}^T B_{t-1}(ROE_t - r_s)/(1+r_s)^t$. Η υπολειμματική αξία για κάθε περίοδο υπολογίζεται ως το γινόμενο της λογιστικής αξίας των ιδίων κεφαλαίων στην αρχή της περιόδου και της διαφοράς των αποδόσεων.
- Παρούσα αξία της προσδοκώμενης υπεραξίας σε ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα $B_T(E(V_T)/B_T - 1)/(1+r_s)^T$. Η υπεραξία των ιδίων κεφαλαίων την χρονική στιγμή $t=T$ είναι ίση με την παρούσα αξία των υπολειμματικών εσόδων μετά από αυτό τον χρονικό ορίζοντα.

Η μοναδική υπόθεση που γίνεται σύμφωνα με το υπόδειγμα αποτίμησης είναι αυτή του καθαρού πλεονάσματος της λογιστικής. Αυτό σημαίνει ότι το παραπάνω υπόδειγμα είναι εφαρμόσιμο τόσο σε ιστορικά δεδομένα όσο και σε σημερινά δεδομένα αρκεί η λογιστική μεθοδολογία να είναι σύμφωνη με την αρχή του καθαρού πλεονάσματος. Αν υποθέσουμε σταθερό ρυθμό ανάπτυξης δ της αξίας των ιδίων κεφαλαίων μέχρι την χρονική στιγμή $t = T$, τότε μπορούμε να γράψουμε ότι $B_T = (1 + \delta)^T B_0$ και $B_{t-1} = (1 + \delta)^{t-1} B_0$, και το υπόδειγμα αποτίμησης μπορεί να γραφεί ως

$$V_0 = B_0 \cdot \left[1 + \sum_{t=1}^T \frac{(1 + \delta)^{t-1} (ROE_t - r_s)}{(1 + r_s)^t} + \frac{(1 + \delta)^T (E(V_T)/B_T - 1)}{(1 + r_s)^T} \right] \quad (3.27)$$

3.2.6 Το Υπόδειγμα του Gordon

Το υπόδειγμα του Gordon στηρίζεται στην παραδοχή ότι η αξία μιας μετοχής πρέπει να ισούται με την παρούσα αξία των μελλοντικών μερισμάτων της μετοχής προεξοφλημένων με την απαιτούμενη από τους επενδυτές απόδοση. Συγκεκριμένα το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων στην γενική του μορφή έχει ως εξής:

$$P_t^* = \sum_{t=1}^n \frac{DPS_t}{(1 + r_s)^t} \quad (3.28)$$

Όπου

P_t^* : η τιμή της μετοχής την χρονική στιγμή t

DPS_t : το αναμενόμενο μέρισμα ανά μετοχή το έτος t

r_s : το κόστος ιδίων κεφαλαίων

Η παραπάνω εξίσωση είναι χρήσιμη μόνο αν είναι γνωστά ή μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια τα μελλοντικά μερίσματα της εταιρίας. Επειδή όμως αυτό είναι αρκετά δύσκολο, κάνουμε ορισμένες υποθέσεις αναφορικά με τον αναμενόμενο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων ανά μετοχή. Σύμφωνα λοιπόν με το υπόδειγμα του Gordon, εάν το μέρισμα ανά μετοχή αυξάνει κατά g ετησίως επ' άπειρον τότε η δίκαιη τιμή μιας μετοχής δύναται να υπολογιστεί ως εξής:

$$P_t^* = \frac{DPS_{t+1}}{r_s + g} \quad (3.29)$$

Όπου

DPS_{t+1} : το αναμενόμενο μέρισμα το έτος t+1

g : ο μακροχρόνιος ρυθμός αύξησης των μερισμάτων

Κατά τους Elton και Gruber (1995) υπάρχουν δύο τρόποι χρήσης του υποδείγματος του Gordon προκειμένου να αποφανθούμε περί της ελκυστικότητας μιας μετοχής. Σύμφωνα με τον πρώτο τρόπο συγκρίνουμε την εκτιμώμενη σύμφωνα με το υπόδειγμα και την τρέχουσα χρηματιστηριακή τιμή

της μετοχής προκειμένου να κρίνουμε αν η μετοχή είναι υπερτιμημένη ή υποτιμημένη. Σύμφωνα με το δεύτερο τρόπο λύνουμε αρχικά την παραπάνω εξίσωση ως προς το κόστος των ιδίων κεφαλαίων που συνεπάγεται η τρέχουσα τιμή της μετοχής:

$$r_s = \frac{DPS_{t+1}}{P_t} - g \quad (3.30)$$

Εν συνεχεία συγκρίνουμε το κόστος κεφαλαίου που υπολογίσαμε δια του παραπάνω τρόπου με το κόστος κεφαλαίου που προκύπτει από την χρήση ενός υποδείγματος απόδοσης – κινδύνου, όπως το CAPM. Σύμφωνα με το υπόδειγμα του Gordon η τιμή μιας μετοχής επηρεάζεται από τρεις μεταβλητές

- το μέρισμα ανά μετοχή της επόμενης περιόδου
- το κόστος των ιδίων κεφαλαίων
- τον ρυθμό ανάπτυξης της εταιρίας

Για την εφαρμογή του υποδείγματος του Gordon πρέπει να καθοριστούν οι τρεις παραπάνω μεταβλητές.

Κατά τον Damodaran (2005) υπάρχουν δύο βασικές μεθοδολογίες για την εκτίμηση του ρυθμού αύξησης του μερίσματος μιας εταιρίας:

- *Η ανάλυση των ιστορικών τιμών*
- *Η θεμελιώδης ανάλυση της εταιρίας*

Συγκεκριμένα ο μακροχρόνιος ρυθμός αύξησης των μερισμάτων μπορεί να εκτιμηθεί ως το γινόμενο της αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας και του ποσοστού των κερδών που επανεπενδύεται:

$$g = ROE \cdot b \quad (3.31)$$

Όπου

ROE : η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων

b : το ποσοστό των κερδών που επανεπενδύεται

Από τη παραπάνω σχέση διαπιστώνουμε ότι ο μακροχρόνιος ρυθμός αύξησης των μερισμάτων δεν μπορεί να ξεπερνά την αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας (return on equity), η οποία μετράει την απόδοση που επιτυγχάνουν οι κάτοχοι των κοινών μετοχών ανά μέση μονάδα χρηματικής επένδυσης, και υπολογίζεται από το λόγο των κερδών χρήσης προ φόρων προς το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων

$$ROE = \frac{\text{Κέρδη προ φόρων}}{\text{Σύνολο ιδίων κεφαλαίων}} \quad (3.32)$$

Σε περίπτωση που η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων αναμένεται να μεταβληθεί τότε ο ρυθμός αύξησης του μερίσματος έχει ως εξής:

$$g = b \cdot ROE_{t+1} + \frac{ROE_{t+1} - ROE_t}{ROE_t} \quad (3.33)$$

Η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων μεταβάλλεται ανάλογα με την κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρίας.

$$ROE = ROC + \frac{D}{B} [ROC - i(1-t)] \quad (3.34)$$

Όπου

ROC : η αποδοτικότητα των συνολικών κεφαλαίων

D : η λογιστική αξία του χρέους της εταιρίας

B : η λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας

i : ο λόγος των δαπανών για την εξυπηρέτηση των δανειακών κεφαλαίων της εταιρίας προς την λογιστική αξία του χρέους

Η αποδοτικότητα των συνολικών κεφαλαίων ορίζεται ως εξής

$$ROC = \frac{EBIT(1-t)}{\text{Λογιστική Αξία Συνολικών Κεφαλαίων}} \quad (3.35)$$

όπου EBIT (Earnings Before Interest Taxes) είναι τα κέρδη προ φόρων και τόκων.

Προκειμένου να έχουμε αντιπροσωπευτικές εκτιμήσεις των μέτρων της θεμελιώδους ανάλυσης της εταιρίας υπολογίζουμε για ένα διάστημα 4 – 5 ετών τη μέση αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων και το μέσο ποσοστό επανεπένδυσης των κερδών. Ακόμα και σε αυτή τη περίπτωση ενδεχομένως η εκτίμηση μας για τον μακροχρόνιο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων να χρειαστεί κάποια προσαρμογή.

Τέλος, εταιρίες οι οποίες καταγράφουν υψηλό ρυθμό ανάπτυξης θεωρείται απίθανο να συνεχίσουν την ανάπτυξη τους στο μέλλον με

παρόμοιους ρυθμούς, ενώ αντίθετα εταιρίες με πολύ χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης θεωρείται πιθανό μακροπρόθεσμα να παρουσιάσουν κάποια βελτίωση. Συνεπώς το αποτέλεσμα της ποσοτικής ανάλυσης πρέπει να προσαρμοστεί στα παραπάνω ποιοτικά χαρακτηριστικά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Αντικείμενο της Στατιστικής είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν τον πληθυσμό ή το φαινόμενο που μελετάμε, με τη βοήθεια ενός τυχαίου δείγματος.

Συνήθως μας ενδιαφέρει η κατανομή F του πληθυσμού και κυρίως οι άγνωστες παράμετροι της κατανομής αφού με τη βοήθεια της περιγραφικής στατιστικής μπορεί να έχουμε καταλήξει τί είδους είναι η κατανομή μας και να θέλουμε μια σαφέστερη εικόνα της.

Στη διάθεσή μας έχουμε κάποιες παρατηρήσεις x_1, x_2, \dots, x_n τις οποίες συγκεντρώσαμε επαναλαμβάνοντας το πείραμα n φορές και με τη βοήθειά τους θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τις άγνωστες παραμέτρους της κατανομής του πληθυσμού. Θα ασχοληθούμε με την περίπτωση μιας μόνο άγνωστης παραμέτρου και θα συμβολίζουμε με $f(x; \theta)$ τη συνάρτηση πιθανότητας του πληθυσμού.

Εάν θεωρήσουμε ότι η παρατήρηση x_1 είναι μία τιμή της τυχαίας μεταβλητής X_1 , η παρατήρηση x_2 της X_2 κ.λ.π. τότε θα λέμε ότι διαθέτουμε ένα τυχαίο δείγμα X_1, X_2, \dots, X_n της κατανομής F μεγέθους n .

Ορισμός : Έστω X_1, X_2, \dots, X_n τυχαίο δείγμα από μια κατανομή που εξαρτάται από μια άγνωστη παράμετρο θ . Εάν $f(x; \theta)$ η συνάρτηση πιθανότητας ή πυκνότητας πιθανότητας της κατανομής και $\theta \in \Omega$, τότε την κοινή συνάρτηση πιθανότητας ή πυκνότητας πιθανότητας του δείγματος

$$f(x_1; \theta) \cdot f(x_2; \theta) \dots f(x_n; \theta)$$

τη συμβολίζουμε με $L(\theta)$ και την ονομάζουμε **συνάρτηση πιθανοφάνειας**.
Δηλαδή

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta).$$

Εκτιμητής μέγιστης πιθανοφάνειας (ΕΜΠ) της παραμέτρου θ , ονομάζεται η συνάρτηση $\hat{\theta} = T(X_1, X_2, \dots, X_n)$ που μεγιστοποιεί την $L(\theta)$.

Χαρτοφυλάκιο(portfolio): Ονομάζεται το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων που έχει ένας επενδυτής στην κατοχή του.

Μετοχές(shares, stocks): Αντιπροσωπεύουν μερίδιο ιδιοκτησίας σε μια επιχείρηση και δίνουν τη δυνατότητα όχι μόνο της συμμετοχής του επενδυτικού κοινού στο κεφάλαιο της, αλλά και τη δυνατότητα στην επιχείρηση να αντλεί τα απαιτούμενα για επενδύσεις κεφάλαια.

Μέρισμα(dividend): Ονομάζεται το μερίδιο ανά μετοχή των καθαρών κερδών μιας εταιρίας που διανέμεται στους μετόχους της.

Χρεόγραφο(security): Είναι ένα επενδυτικό διαπραγματεύσιμο προ'ίόν που εκδίδεται από μια κυβέρνηση, μια εταιρία ή κάποιον άλλον οργανισμό και αποτελεί αποδεικτικό χρέους ή δικαίωμα σε διανεμόμενα κέρδη.

Ομόλογο(bond): Είναι μακροπρόθεσμο χρεόγραφο που εκδίδεται είτε από το Δημόσιο είτε από ιδιωτικούς οργανισμούς και χρησιμοποιείται για το δανεισμό κεφαλαίων από το επενδυτικό κοινό.

Ονομαστική αξία(face value): Είναι η αξία που αναγράφεται σ' ένα ομόλογο όταν εκδίδεται και συνήθως είναι η τιμή εξόφλησης, δηλαδή το χρηματικό ποσό που θα αποδοθεί στον επενδυτή στη λήξη του ομολόγου.

Ωρίμανση(maturity): Είναι η ημερομηνία στην οποία θα εξοφληθεί ένα χρεόγραφο, δηλαδή η ημερομηνία στην οποία ο κάτοχος του χρεογράφου θα εισπράξει την ονομαστική αξία.

Premium: Είναι η διαφορά μεταξύ της ονομαστικής αξίας ενός χρεογράφου κατά την ωρίμανση και της τρέχουσας τιμής του στην αγορά όταν αυτή είναι υψηλότερη της ονομαστικής.

Μόχλευση(financial leverage effect): Όταν αυξάνονται οι υποχρεώσεις μιας επιχείρησης, όταν δηλαδή αυξάνονται τα ξένα κεφάλαια εις βάρος των ιδίων, εφαρμόζεται στο συνολικό κόστος κεφαλαίου μια επίδραση ως μοχλός που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του.

Ενδογενής τιμή(intrinsic value):Είναι η εσωτερική και πραγματική αξία ενός χρεογράφου ή μιας μετοχής που προσδιορίζεται μετά από μια επισταμένη μελέτη ερευνητή.

Μετοχικό κεφάλαιο(capital stock, share capital):Ονομάζεται το σύνολο των κεφαλαίων που εισφέρουν οι φορείς μιας ανώνυμης εταιρίας.

Λογιστική αξία(book value):Είναι ο συνολικός αριθμός των μετοχικών κεφαλαίων μιας επιχείρησης.

Συμφωνία ανταλλαγής(swap):Είναι συμβόλαιο για ανταλλαγή χρηματοροών κατά τη διάρκεια του συμβολαίου αυτού.

Βιβλιογραφία

Αγγλική Βιβλιογραφία

- ❖ Artzner, Philippe; Delbaen, Freddy; Eber, Jean-Marc; Heath, David (1999). "*Coherent Measures of Risk*" (pdf). *Mathematical Finance* **9** (3): 203–228.
- ❖ Bernstein J.: "*Cycles of Profit*", Harper Business, (1991).
- ❖ Boyes W.: "*Macroeconomics*", 3rd Edition, Southwestern.
- ❖ Cashmore, C., Lyall, R., 1991, "Business Information SYSTEMS AND STRATEGIES", Prentice Hall International (UK) Ltd, UK.
- ❖ Chung, S., H., Snyder, C.,A., 2000, "ERP adoption: a technological evolution approach", *International Journal of Agile Management Systems*, Vol 2, No 1
- ❖ Edwards & Magee: "*Technical Analysis of Stock Trends*", 5th edition, Boston MA.
- ❖ Föllmer, H.; Schied, A. (2002). "*Convex measures of risk and trading constraints*". *Finance and Stochastics* (4): 429–447.
- ❖ Föllmer, Hans; Schied, Alexander (2004). *Stochastic finance: an introduction in discrete time* (2 ed.). Walter de Gruyter.
- ❖ Jouini, Elyes; Meddeb, Moncef; Touzi, Nizar (2004). "*Vector-valued coherent risk measures*". *Finance and Stochastics* (4): 531–552.

- ❖ Goodhue, D., L., Haines, M., N., 2000, Research Report, “ERP Implementation: What makes the Difference?”, The University of Georgia Athens, Department of Management Information Systems, Georgia USA.
- ❖ Kien, S., S., Soh, C., Tay-Yap, J., 2000, “CULTURAL FITS AND MISFITS: IS ERP A UNIVERSAL SOLUTION?”, COMMUNICATION OF THE ACM, Vol 43, No 4, April, pp. 47-51.
- ❖ Peppard, J., 1993, “I.T. STRATEGY FOR BUSINESS”, Longman Group UK Limited, UK.
- ❖ Rao, S., S., 2000, “Enterprise resource planning: business needs and technologies”, Industrial Management & Data Systems, Vol 100, No 2
- ❖ “Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης ERP. Ανάγκη ολοκληρωμένων λύσεων για τη σύγχρονη βιομηχανία”, <http://www.plant-management.gr/online/article.asp?&articleid=32>.
- ❖ Business Messenger, <http://www.grant-thorton.gr>
- ❖ Bairoch, P., (1993), “Economics and World History”, New York : Cambridge University Press
- ❖ Evans, P. (2000) “*Strategy the End to the Endgame?*” (Impact of Internet economy on strategy), Journal of Business Strategy, Vol.21, issue 6
- ❖ Galbraith J.: “*Economics in Perspective*”, 1st Edition, Houghton Mifflin, (1990).

- ❖ Grönroos, C. (2000), *Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach*, 2nd ed., Wiley, Chichester
- ❖ Jankowich, (2004), "Research Methods for studies and projects", London: Macmillan Press Ltd.
- ❖ Lee Tim: "*Economics for Professional Investors*", Simon & Schuster, 1992.
- ❖ Lipsey & Steiner et al.: "*Economics*", 9th Edition, Harper & Row.
- ❖ Mamis Justin: "The Nature of Risk", Wesley, 1991.
- ❖ Mishkin Frederic S.: "*The Economics of Money, Banking, & Financial Markets*", 3rd edition, Harper Collins, 1992.
- ❖ Nellis Joseph G. : "*The Essence of the Economy*", Simon & Schuster, 1992.
- ❖ Maddison A., (1989), "*The World Economy in the Twentieth Century*", New York : Free Press
- ❖ Maddison A., (1995), "*Monitoring the World Economy*", New York Dover Publications, Inc.
- ❖ Montana P. & Charnov B., (2005), "*Management*", 3^η Αμερικάνικη Έκδοση, Αθήνα, Κλειδάριθμος
- ❖ Saunders M., Lewis P. and Thornhill A., (2000), "*Research Methods For Business Students*", London: Prentice Hall.
- ❖ Saunders et all, (2005), "Specified ways for research and analysis of data", Prentice Hall

- ❖ Senior B. & Fleming J., (2005), “Organizational Change”, Prentice Hall, 3rd edition, London
- ❖ Thomson J. & Martin F., (2005), “Strategic Management: Awareness and Change”, Thomson Learning, 5th edition, London
- ❖ Sekaran U., (1992), “Research Methods for Business, A Skill Building Approach”. New York: John Wiles and Sons Inc.
- ❖ Zikmund W.G., (2000), “Business Research Methods”. London: Harcourt college publishers.
- ❖ Wilmott, P. (2006). *Quantitative Finance*. (2 ed.). Wiley

Ελληνική Βιβλιογραφία

- ❖ Αγιοσμυρνάκης, Βλ., (2006), “Διεθνείς οικονομικές σχέσεις”, Εκδόσεις Rosili
- ❖ Avison, David, Fitzgerald, Guy (2006). “Προηγμένα πληροφοριακά συστήματα”, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- ❖ Βαμβούκας, Α., Γ., (2004), “Διεθνείς οικονομικές σχέσεις”, Εκδόσεις Μπένου
- ❖ Γεωργίου, Δ., (1995), “Διεθνές Εμπόριο”, Εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική
- ❖ Καζάζης Ν., (2000), “Αποτελεσματικό Μάρκετινγκ για κερδοφόρες πωλήσεις”, εκδόσεις Σταμούλης
- ❖ Κόγκας, Δ., (2007), “Στρατηγικό Επιχειρησιακό Περιβάλλον-Στρατηγική Διοίκηση”, έκδοση Γ. Μπένου, Αθήνα

- ❖ Μπουραντάς Δ., Παπαλεξανδρή Ν., (1998), “Εισαγωγή στη Διοίκηση Επιχειρήσεων”, Αθήνα, Ε. Μπένου
- ❖ Παπαδάκης, Β., (2002), “Στρατηγική των επιχειρήσεων”, εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα.
- ❖ Παπαλεξανδρή Νάνσυ, (2001), “Δημόσιες Σχέσεις, Η Λειτουργία της Επικοινωνίας στη Σύγχρονη Επιχείρηση”, έκδοση Γ. Μπένου, Αθήνα
- ❖ Παπαλεξανδρή Νάνσυ, (2003), “Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων”, έκδοση Γ. Μπένου, Αθήνα
- ❖ Παπαδάκης Β., (2002), “Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής Εμπειρία”, 4^η Έκδοση, Αθήνα, Ε. Μπένου
- ❖ Πουρναράκης, Κ., (1996), “Διεθνή Οικονομική”, Εκδόσεις Κυριακίδη Αφοί
- ❖ Παπούλιας Γ., (1993), “Χρηματοοικονομική Διοίκηση”, Γ' έκδοση, Β.Παπούλιας, 1993.
- ❖ Πολλάλης, Γ.Α. , Γιαννακόπουλος, Δ, Παπουτσής, Ι (2004). “Πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων”, Σταμούλη.
- ❖ Ρεπούσης Σπ., (2006), “Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Διεθνής Τραπεζική”, Εκδόσεις Σακουλά, Αθήνα
- ❖ Τσατσιόπουλος, Χατσηγιαννάκης (2008). “Επιχειρησιακή Οργάνωση με τη βοήθεια των πληροφοριακών συστημάτων SAP”, Παπασωτηρίου.
- ❖ Φωλίνας, Δ (2006). “Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης επιχειρηματικών πόρων”, Ανίκουλα.

- ❖ Χαϊνάς Κ. (2005). “Βασικά θέματα για τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (E.R.P.)”, Γκιούρδας Β.
- ❖ Καραντώνης, Ηλ., (1995), “Διεθνείς Οικονομικές σχέσεις”, Εκδόσεις Κυριακίδη Αφοί
- ❖ Τζωρτζάκης Κ. & Τζωρτζάκη Α., (1999), “Οργάνωση & Διοίκηση: Μάνατζμεντ Νέες Ιδέες & Τεχνικές στον 21^ο Αιώνα”, 2^η Έκδοση, Αθήνα, Rosili
- ❖ Χολέβας Γ., (1997), “Διεθνείς Εμπορικές σχέσεις – Διεθνές Εμπόριο”, Εκδόσεις Interbooks
- ❖ Χολέβας Γ., (1995), “Οργάνωση και Διοίκηση”, εκδόσεις Interbooks, Αθήνα