

Χρηματοδότηση και Αξιολόγηση Επενδύσεων - 1

Κίνδυνος και Αβεβαιότητα

- Με τον όρο **αβεβαιότητα** εκφράζουμε εκείνες τις διαδικασίες η έκβαση των οποίων (κατανομή πιθανοτήτων) δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων (ex-ante).
- Αντίθετα, ο όρος **κίνδυνος** έχει στοχαστικό χαρακτήρα και πιθανοθεωρητικό υπόβαθρο, μιας και περιγράφει όλες εκείνες τις διαδικασίες των οποίων η κατανομή πιθανοτήτων είναι γνωστή και επομένως είναι δυνατόν με εφαρμογή της κατάλληλης στατιστικής ανάλυσης να ποσοτικοποιηθούν τα χαρακτηριστικά τους.
- Η ποιοτική διαφορά μεταξύ αυτών των δύο εννοιών οφείλεται στον οικονομολόγο **Frank Hyneman Knight**, όπου στο βιβλίο του **Risk, Uncertainty & Profit (1921)** μεταξύ των άλλων τόνισε ότι σε κατάσταση ισορροπίας στο μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα οι επιχειρηματίες θα αποκομίσουν κέρδη σαν ανταπόδοση για την αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει πολλές από τις οικονομικές δραστηριότητες τους.
- **Τυχαία Μεταβλητή** είναι ένα μέγεθος οι τιμές του οποίου μεταβάλλονται σύμφωνα με την κατανομή πιθανοτήτων που τη χαρακτηρίζει. Πρόκειται για μια πραγματική συνάρτηση που ορίζεται στα στοιχεία του δειγματικού χώρου και η τιμή της εξαρτάται από το αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος που καθορίζει ένα στοιχείο του δειγματικού χώρου (πεδίο ορισμού της τ.μ.). Οι τ.μ διακρίνονται σε συνεχείς & σε διακριτές.
- Η συνάρτηση πιθανότητας (p.f.) ή συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας (p.d.f.) για τις διακριτές και συνεχείς τ.μ., αντίστοιχα, αποτελεί το βασικό πυλώνα για τη περαιτέρω ανάλυση, τον έλεγχο υποθέσεων και τη συμπερασματολογία. Πιο συγκεκριμένα, η pf και η pdf δίνουν την πιθανότητα με την οποία η τ.μ παίρνει μια συγκεκριμένη τιμή.

Απόδοση και Κίνδυνος Μεμονωμένων Μετοχών

- Για να προσδιορισθεί η απόδοση μιας μετοχής απαιτείται να γνωρίζουμε την τιμή της μετοχής (spot price) στην αρχή και στο τέλος της υπό-εξέταση χρονικής περιόδου καθώς και το μέρισμα που δόθηκε σε αυτή την περίοδο:

$$return_t = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D_t}{P_{t-1}} = \text{capital gain} + \text{dividend yield} \sim \ln_t = \left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) + \text{dividend yield}$$

Με τον όρο **μέρισμα** εννοούμε γενικά τη διανομή μέρους των κερδών της εταιρείας στους μετόχους της. Η πιο διαδεδομένη μορφή μερισμάτων είναι τα μερίσματα σε μορφή χρηματικών διαθεσίμων (ουσιαστικά είναι η αμοιβή των εταιρειών στους μετόχους επειδή κρατούν τις δικές τους μετοχές).

- Η **απόδοση** που υπολογίζεται με βάση τα ιστορικά δεδομένα, αντιπροσωπεύει την απόδοση που πραγματοποιήθηκε κάποια χρονική στιγμή στο παρελθόν. Ωστόσο, στην πράξη πολλές φορές μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε την απόδοση που αναμένεται από ένα χρηματοοικονομικό προϊόν εκ των προτέρων (ex-ante).
- Η **αναμενόμενη απόδοση** ορίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα όλων των δυνατών πιθανών εκβάσεων (n) της μελλοντικής (t) κατάστασης λαμβάνοντας υπόψη την αντίστοιχη συνάρτηση πιθανότητας: $E(r_t) = r_{t,1}p_{t,1} + \dots + r_{t,N}p_{t,N} = \sum_{n=1}^N r_{t,n}p_{t,n}$, όπου το πιθανοθεωρητικό πλαίσιο ($p_{t,n}$) υπολογίζεται με βάση την πορεία της οικονομίας, την πορεία του κλάδου που αναφερόμαστε, τις οικονομικές προοπτικές & άλλα θέματα που ενδέχεται να σχετίζονται με την απόδοση του χρηματοοικονομικού προϊόντος.
- Η ποσοτικοποίηση του κινδύνου γίνεται με τη χρήση των στατιστικών μέτρων απόκλισης, όπως είναι η **διασπορά** (σ^2), η **τυπική απόκλιση** (σ), ο **συντελεστής μεταβλητότητας** (CV) και η **μέση απόλυτη απόκλιση** (MAD).
- Η διασπορά εκφράζει το σταθμισμένο άθροισμα των τετραγωνισμένων αποκλίσεων της τ.μ (αποδόσεις) από το μέσο της, λαμβάνοντας υπόψη την αντίστοιχη συνάρτηση πιθανότητας: $\sigma^2 = \sum_{n=1}^N [(r_n - E(r_n))^2 p_{t,n}] = E[(r_n - E(r_n))^2]$
- Η τυπική απόκλιση (σ) προσφέρει το πλεονέκτημα ότι εκφράζεται στις ίδιες μονάδες με την τ.μ. διευκολύνοντας την ερμηνεία και την ανάλυση της έννοιας του κινδύνου.
- Το σ αντιπροσωπεύει το συνολικό κίνδυνο του χρηματοοικονομικού προϊόντος (μετοχής). Με τον όρο '**κίνδυνος**' εννοούμε το γεγονός ότι δεν είμαστε σε θέση να έχουμε ακριβή στοιχεία για την απόδοση από τη μετοχή. Αυτό οφείλεται στο ότι δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε με ακρίβεια τη μελλοντική κατάσταση της διεθνούς και της εθνικής οικονομίας, την προοπτική του κλάδου και την οικονομική κατάσταση της εταιρείας. Τα δύο αυτά μέτρα για την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο της μετοχής μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των μετοχών.
- Το CV ορίζεται ως το πηλίκο του κινδύνου με την αναμενόμενη απόδοση και εκφράζει το κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης: $CV = \sigma/E(r)$

Χαρτοφυλάκιο – Ποσοτικές Μέθοδοι

- Όταν μια επένδυση εξετάζεται μεμονωμένα η αξιολόγησή της βασίζεται α) στον **αναμενόμενο βαθμό απόδοσης** και β) στον **κίνδυνο** της επένδυσης. Ο επενδυτής συνεκτιμά τις δύο διαστάσεις (απόδοση & κίνδυνο) και αποφασίζει για αποδοχή ή απόρριψη. Ο κίνδυνος μιας μεμονωμένης απόδοσης μετριέται με τα μέτρα μεταβλητότητας όπως είναι η **διασπορά** και η **τυπική απόκλιση**.
- Γνωρίζουμε όμως ότι τόσο οι επιχειρήσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) όσο και τα φυσικά πρόσωπα κατανέμουν τα κεφάλαιά τους ανάμεσα σε διάφορες επενδύσεις. Το σύνολο των επενδύσεων που έχει μια επιχείρηση ή ένα άτομο ονομάζεται **χαρτοφυλάκιο** επενδύσεων. Προς αυτή την κατεύθυνση, μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε πως να υπολογίζουμε την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε πως να αξιολογούμε μια επένδυση που προστίθεται σ' ένα χαρτοφυλάκιο και πως επηρεάζεται η αξία του χαρτοφυλακίου.
- Ο **αναμενόμενος βαθμός απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου** είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων από τις επιμέρους (n) επενδύσεις που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο: $R_{portfolio} = w_1E(r_1) + \dots + nE(r_n) = \sum_{i=1}^n w_i r_i$

όπου, r_i είναι η απόδοση του i στοιχείου (χρηματοοικονομικού προϊόντος), w_i είναι το ποσοστό που αντιπροσωπεύει η αξία της επένδυσης i στην συνολική αξία του χαρτοφυλακίου ($w_1 + \dots + w_n = 1$) και n το σύνολο των επιμέρους επενδύσεων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο.

- Ο **κίνδυνος του χαρτοφυλακίου** εξαρτάται από τους κινδύνους των επί μέρους επενδύσεων, τις σταθμίσεις w_i και επιπλέον από τη συνδιακύμανση (την αλληλεπίδραση του κινδύνου) μεταξύ των επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο. Ο γενικός τύπος για τον προσδιορισμό του κινδύνου χαρτοφυλακίου είναι:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}$$

όπου σ_{ij} είναι η συνδιακύμανση των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών προϊόντων (μετοχών) i και j .

Όταν το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από δύο μετοχές (r_1, r_2 , αντίστοιχα), τότε η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου προκύπτει από τη παρακάτω εξίσωση:

$$R_{portfolio} = w_1E(r_1) + w_2E(r_2), \text{ όπου } w_1 + \dots + w_n = 1$$

$$\text{ή } R_{portfolio} = w_1E(r_1) + (1 - w_1)E(r_2)$$

→ Παρατηρούμε ότι

→ Ο παραπάνω όρος εκφράζει την οριακή μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου για δεδομένες μεταβολές της συμμετοχής της 1^{ης} μετοχής στο χαρτοφυλάκιο

→ Πχ. αν $dR_{portfolio}/dw_1 = c\%$, τότε για κάθε 1% μείωση του w_1 θα προκαλείται μια αύξηση / μείωση της αξίας του χαρτοφυλακίου κατά $c\%$. Έτσι, 'ίσως' μπορούμε να επιλέξουμε τη βαρύτητα των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο ώστε να πετύχουμε ένα προκαθορισμένο επίπεδο απόδοσης και κινδύνου.

- Στη περίπτωση που το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από δύο μετοχές (r_1, r_2 & σ_1, σ_2 , αντίστοιχα), τότε με απλή άλγεβρα, η σχέση που μετρά τον **κίνδυνο του χαρτοφυλακίου** απλοποιείται στη παρακάτω εξίσωση:

$$\sigma_{portfolio}^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_{12}$$

$$\text{ή} \quad \sigma_{portfolio}^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$$

- Παρατηρούμε ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από

α) τους κινδύνους των επενδύσεων που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο,

β) το ποσοστό συμμετοχής κάθε επένδυσης στο συνολικό χαρτοφυλάκιο και

γ) τη συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων των επενδύσεων που υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο.

- Η **συνδιακύμανση** είναι ένα στατιστικό μέγεθος που εκφράζει το τρόπο που αλληλοεπηρεάζονται δύο τ.μ. Πιο συγκεκριμένα, εκφράζει τον τρόπο που αλληλεπιδρούν δύο μετοχές και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

όπου το ρ_{ij} εκφράζει την από κοινού πιθανότητα των τ.μ r_i και r_j , ενώ οι δείκτες k, m υποδεικνύουν τις καταστάσεις (τα ενδεχόμενα) των τ.μ.

- Εναλλακτικά, για να ποσοτικοποιηθεί η σχέση μεταξύ δύο τ.μ, χρησιμοποιείται και ο **συντελεστής συσχέτισης** (ρ_{ij}), ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση: $|\rho_{ij}| < 1$

→ Το ρ μπορεί να θεωρηθεί ως η 'τυποποιημένη' συνδιακύμανση, εκφράζει το βαθμό γραμμικής εξάρτησης μεταξύ δύο τ.μ. και προτιμάται πολλές φορές στην ανάλυση λόγω της εύκολης κατανόησης του.