

Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

ΕΝΟΤΗΤΑ 6:

Ανάλυση και Σύνθεση Χαρτοφυλακίου II

&

Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας Χαρτοφυλακίου

Μαθηματική Διατύπωση του Προβλήματος Markowitz

Mean–Variance Model

Στην ΕΝΟΤΗΤΑ 5 είδαμε το βασικό μοντέλο βελτιστοποίησης του Markowitz:

Ελαχιστοποίηση κινδύνου για δεδομένη απόδοση

$\min_{\mathbf{w}}$
υπό τους περιορισμούς:

$$\begin{aligned} & \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} \\ & \boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w} = \mu_p \\ & \mathbf{1}^T \mathbf{w} = \mathbf{1} \\ & w_i \geq 0 \end{aligned}$$

(αν δεν επιτρέπεται short selling)

- Ελαχιστοποίηση κινδύνου για ένα δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης ($\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w} = \mu_p$)
- Αυτή η μορφή χρησιμοποιείται για την κατασκευή του αποτελεσματικού συνόρου.

Περιορισμοί (Constraints)

- **Short selling**
 - Επιτρέπεται: $\text{βάρη} < 0$
 - Δεν επιτρέπεται: $\text{βάρη} \geq 0$
- **Όρια βαρών**
 - Ανώτατο / κατώτατο ποσοστό ανά μετοχή
- **Βασικός Περιορισμός:**
 - Άθροισμα βαρών = 1
- Πώς οι περιορισμοί αλλάζουν:
 - Τη σύνθεση
 - Τον κίνδυνο
 - Την απόδοση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου
- Οι **περιορισμοί (constraints)** αλλάζουν ριζικά το «βέλτιστο» χαρτοφυλάκιο του Markowitz.

Περιορισμοί (Constraints)

Βασικός Περιορισμός

Βασικός περιορισμός:

Το άθροισμα των βαρών (weights) ισούται με ένα.

$$\sum_{i=1}^N w_i = 1$$

Σημαίνει:

- πλήρης επένδυση του κεφαλαίου
 - δεν κρατάμε μετρητά (εκτός αν το επιτρέψουμε)
- Χωρίς αυτόν τον περιορισμό, η λύση είναι μαθηματικά άνευ νοήματος.

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμός Short Selling (Ανοιχτές Πωλήσεις)

➤ Τι είναι το short selling;

- Short selling = πουλάς ένα αξιόγραφο που **δεν κατέχεις**, ελπίζοντας να το αγοράσεις αργότερα φθηνότερα.

Μαθηματικά:

- Επιτρέπεται το short-selling: βάρη $w_i < 0$
- Απαγορεύεται το short-selling: βάρη $w_i \geq 0$ για όλα τα assets

Χαρτοφυλάκιο χωρίς short selling

Περιορισμός: $w_i \geq 0 \forall i$

Επιπτώσεις:

- Μικρότερη διαφοροποίηση
- Μειώνεται το σύνολο των εφικτών χαρτοφυλακίων
- Το αποτελεσματικό σύνορο (efficient frontier):
 - μετατοπίζεται προς τα δεξιά και κάτω
 - γίνεται μικρότερο τμήμα (Από όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονταν στο θεωρητικό αποτελεσματικό σύνορο, μόνο ένα υποσύνολο παραμένει εφικτό (απλώς κρατάς μόνο ένα κομμάτι του τα υπόλοιπα σημεία απαιτούν short selling → άρα απορρίπτονται)
- Δεν μπορείς να:
 - αντισταθμίσεις (hedge) αρνητικές προσδοκίες
 - εκμεταλλευτείς πλήρως τις συσχετίσεις

Πλεονεκτήματα:

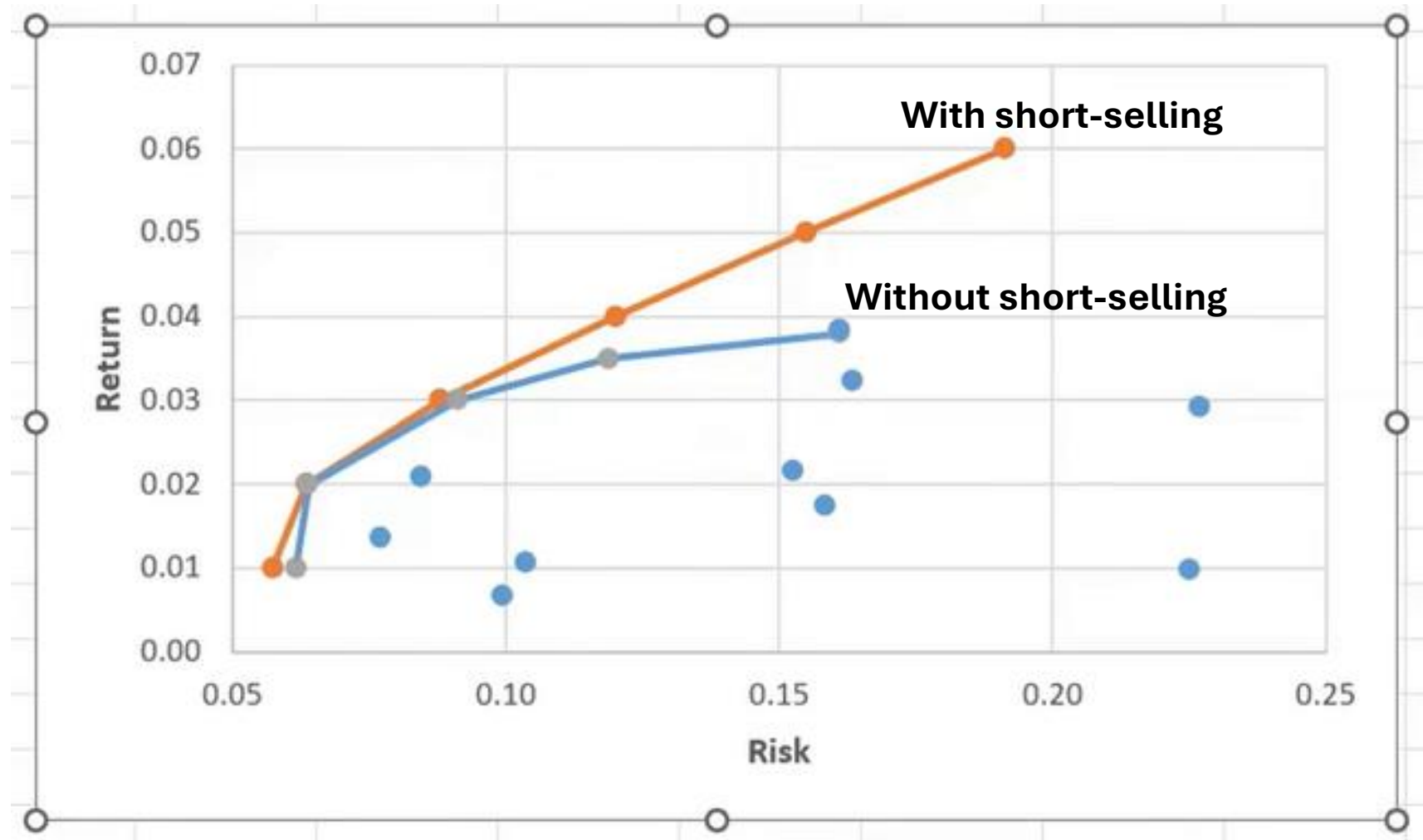
- Πιο ρεαλιστικό
- Λιγότερο leverage
- Κατάλληλο για: mutual funds, pension funds, retail επενδυτές

Χαρτοφυλάκιο με short selling

Χωρίς περιορισμό: $w_i \in \mathbb{R}$

- **Πλεονεκτήματα:**
 - Καλύτερη θεωρητική διαφοροποίηση
 - Δυνατότητα arbitrage
 - Πιο «καθαρή» αποτύπωση των προσδοκιών
 - **Μειονεκτήματα:**
 - Υψηλός κίνδυνος
 - Margin requirements
 - Πολύ ευαίσθητο σε σφάλματα εκτίμησης (estimation error)
- Γι' αυτό στην πράξη μπαίνουν **μερικοί περιορισμοί με όρια**, π.χ.:
- $$-10\% \leq w_i \leq 30\%$$

Efficient frontier with and without short selling



Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Άνω όρια (Upper bounds)

Παράδειγμα:

$$w_i \leq 20\%$$

Γιατί μπαίνουν:

- Αποφυγή υπερσυγκέντρωσης (δηλ. χωρίς άνω όριο, η βελτιστοποίηση μπορεί να σου πει: «Βάλε 60%–80% σε ένα μόνο asset γιατί έχει το καλύτερο risk–return» → Πρόβλημα: Αν αυτό το asset πάει άσχημα → καταστρέφεται όλο το χαρτοφυλάκιο. **ΑΡΑ** το άνω όριο: αναγκάζει τη λύση να “απλωθεί” και αποτρέπει ακραίες θέσεις.)
- Έλεγχος idiosyncratic risk (Idiosyncratic risk = κίνδυνος που αφορά συγκεκριμένη εταιρία/asset. **ΑΡΑ** αν έχεις μεγάλο βάρος σε ένα μόνο asset: ο ιδιοσυγκρασιακός κίνδυνος δεν εξαφανίζεται και έτσι μεταφέρεται στο χαρτοφυλάκιο.)
- Κανονιστικές απαιτήσεις (π.χ. UCITS), εδώ μπαίνουμε στον **πραγματικό κόσμο** όπου οι κανονισμοί (UCITS στην Ευρώπη) έχουν δύο βασικούς στόχους: **Προστασία επενδυτών** (μείωση κινδύνου συγκέντρωσης) και **Διασπορά χαρτοφυλακίου** (diversification)

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Άνω όρια (Upper bounds)

Αποτέλεσμα:

- Περισσότερη διασπορά
- Πιο σταθερό χαρτοφυλάκιο (μικρότερες διακυμάνσεις από ακραία γεγονότα και άρα πιο “smooth” αποδόσεις στο χρόνο)
- Μερικές φορές χαμηλότερη αναμενόμενη απόδοση (διότι περιορίζεις λύσεις που μαθηματικά ήταν βέλτιστες και το μοντέλο δεν μπορεί να “επενδύσει πολύ” στο asset με την υψηλότερη προσδοκία)

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Κάτω όρια (Lower bounds)

Παράδειγμα:

$$w_i \geq 5\%$$

Σημαίνει:

- αν ένα asset μπει στο χαρτοφυλάκιο, δεν μπορεί να έχει αμελητέο βάρος
- είτε δεν το κρατάς καθόλου, είτε το κρατάς με “ουσιαστική” συμμετοχή

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Κάτω όρια (Lower bounds)

Χρησιμοποιούνται για:

- Διασφάλιση συμμετοχής σε βασικές κατηγορίες (Σε πολλά χαρτοφυλάκια **θέλεις δομική έκθεση** σε συγκεκριμένες κατηγορίες π.χ. Μετοχές, ομόλογα, real estate, συγκεκριμένες αγορές ή κλάδους. Χωρίς lower bound: η βελτιστοποίηση μπορεί να δώσει 0.3%, 0.7%, 1% → πρακτικά **μηδενική έκθεση, ΕΝΩ** με $w_i \geq 5\%$: εξασφαλίζεις ότι η κατηγορία που θες: επηρεάζει πραγματικά το risk–return και δεν είναι “διακοσμητική” στο χαρτοφυλάκιο.)
- Αποφυγή «αμελητέων» θέσεων που αυξάνουν κόστος συναλλαγών (Οι πολύ μικρές θέσεις: δεν προσφέρουν ουσιαστική διαφοροποίηση παρα μόνο **αυξάνουν το λειτουργικό κόστος.**)

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Κάτω όρια (Lower bounds)

Προσοχή: πολλά lower bounds = **λιγότερη ευελιξία**

→ Δηλαδή, αν έχεις πολλά assets και για όλα $w_i \geq 5\%$, τότε μεγάλο μέρος του χαρτοφυλακίου είναι προ-δεσμευμένο και η βελτιστοποίηση δεν έχει χώρο να “αναπνεύσει”- πιο άκαμπτο χαρτοφυλάκιο)

- Τα lower bounds:
 - συρρικνώνουν το σύνολο εφικτών χαρτοφυλακίων
 - το αποτελεσματικό σύνολο γίνεται μικρότερο και συνήθως μετατοπίζεται δεξιά/κάτω

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Συνδυασμένοι περιορισμοί

$$w_i^{\min} \leq w_i \leq w_i^{\max}$$

Πολύ συνηθισμένο στην πράξη:

$$0 \leq w_i \leq 25\%$$

Επιβάλλει ταυτόχρονα:

- **όχι short selling**
- κανένα asset πάνω από 25%

Γιατί είναι τόσο συνηθισμένο:

- Ρεαλιστικό και εφαρμόσιμο
- Ελέγχει υπερσυγκέντρωση και idiosyncratic risk

Περιορισμοί (Constraints)

Short Selling και Όρια Βαρών (weights)

Περιορισμοί Ορίων Βαρών (Weight Constraints)

➤ Συνδυασμένοι περιορισμοί

ή για long-short χαρτοφυλάκιο:

$$\sum w_i = 1, \sum |w_i| \leq 150\%$$

→ ελέγχει το **leverage**.

Περιορισμός 1: $\sum w_i = 1$

- καθαρή έκθεση (net exposure) = 100%
- το χαρτοφυλάκιο είναι fully invested
- μπορείς να έχεις short θέσεις, αλλά πρέπει να χρηματοδοτούνται από long

Παράδειγμα:

Long: +125%

Short: -25%

Καθαρή θέση = 100%

Περιορισμός 2: $\sum |w_i| \leq 150\%$ \rightarrow Αυτός είναι ο περιορισμός μόχλευσης (leverage).

Τι μετράει:

- **συνολική έκθεση**, ανεξάρτητα από πρόσημο
- πόσο “φορτωμένο” είναι το χαρτοφυλάκιο

Παράδειγμα:

- Long: +80%
- Short: -20%
- $\sum |w_i| = 100\%$ \rightarrow χωρίς μόχλευση
- Long: +110%
- Short: -40%
- $\sum |w_i| = 150\%$ \rightarrow μέγιστο επιτρεπτό με μόχλευση

Άρα:

- μπορείς να πάρεις short θέσεις
- **αλλά όχι ανεξέλεγκτα**

Πώς οι περιορισμοί αλλάζουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου

1. Χωρίς περιορισμούς → Όταν δεν υπάρχουν περιορισμοί (ιδίως σε short selling και όρια βαρών):

Χαρακτηριστικά σύνθεσης

- Λίγες μετοχές με πολύ μεγάλα (ακραία) βάρη
- Συχνή χρήση short θέσεων
- Το χαρτοφυλάκιο είναι:
 - μαθηματικά βέλτιστο
- αλλά ιδιαίτερα ευαίσθητο σε μικρά λάθη στις εκτιμήσεις αποδόσεων και συσχετίσεων (**μικρές αλλαγές στις εκτιμήσεις → τεράστιες αλλαγές στα βάρη**, διότι οι αναμενόμενες αποδόσεις και οι συσχετίσεις δεν είναι γνωστές, τις εκτιμούμε από ιστορικά δεδομένα και έχουν αναπόφευκτο σφάλμα, οπότε εδώ μπαίνει η «ευαισθησία».)

Γιατί συμβαίνει αυτό;

- Η βελτιστοποίηση «επιβραβεύει» μικρές διαφορές στις αναμενόμενες αποδόσεις
- Ακόμα και μικρό πλεονέκτημα οδηγεί σε:
 - πολύ μεγάλο βάρος
 - ή short στις υπόλοιπες μετοχές
- Δεν υπάρχει τίποτα να “φρενάρει” τη λύση

→ Έτσι προκύπτουν χαρτοφυλάκια **θεωρητικά άψογα αλλά μη ρεαλιστικά!**

Πώς οι περιορισμοί αλλάζουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου

2. Με περιορισμούς → Όταν εισάγουμε περιορισμούς (π.χ. $0 \leq w_i \leq 20\%$):

Χαρακτηριστικά σύνθεσης

- Περισσότερες μετοχές στο χαρτοφυλάκιο
- Πιο ομοιόμορφη κατανομή βαρών
- Λιγότερες ακραίες long ή short θέσεις

Γιατί συμβαίνει αυτό;

- Το μοντέλο δεν μπορεί να επενδύσει υπερβολικά στις καλύτερες μετοχές
- Αναγκάζεται να κατανείμει το βάρος:
 - σε περισσότερα assets
 - εντός των επιτρεπτών ορίων

→ Το αποτέλεσμα είναι πιο σταθερό και εφαρμόσιμο χαρτοφυλάκιο.

Πώς οι περιορισμοί αλλάζουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου

Corner solutions (λύσεις γωνίας)

➤ Τι είναι corner solution;

Λύση όπου το βάρος ενός asset **κολλάει ακριβώς σε έναν περιορισμό**

➤ Πώς εμφανίζονται στην πράξη

Με περιορισμούς τύπου: $0 \leq w_i \leq 25\%$

Συχνά βλέπουμε:

- πολλές μετοχές με $w_i = 0$ (αποκλείονται πλήρως)
- πολλές μετοχές με $w_i = 25\%$ (στο ανώτατο όριο)

➤ Γιατί συμβαίνει αυτό;

Η συνάρτηση στόχου «σπρώχνει» τα βάρη όσο γίνεται:

- προς τα πάνω αν το asset είναι ελκυστικό
- προς το 0 αν δεν είναι
- και μόλις συναντήσει περιορισμό, σταματά εκεί
- Γι' αυτό λέγονται **corner**: βρίσκονται στις «γωνίες»/άκρα του εφικτού συνόλου.

Παράδειγμα 3 μετοχών (με & χωρίς short selling)

Μετοχή	E(R)	σ	Συσχέτιση
A	8%	10%	
B	12%	20%	$\rho_{AB} = 0.2$
C	6%	8%	χαμηλές με A, B

➤ Βέλτιστο χαρτοφυλάκιο ME short selling

Λύση Markowitz (ενδεικτική):

$$w_A = 120\%, w_B = 50\%, w_C = -70\%$$

Άθροισμα = 1

Εκμετάλλευση χαμηλής συσχέτισης (η C έχει πολύ χαμηλή συσχέτιση με A και B)

Μείωση διακύμανσης μέσω short στη C

Χαρακτηριστικά:

- χαμηλότερη διακύμανση
- «ακραία» βάρη
- μη ρεαλιστικό για πολλά funds

Παράδειγμα 3 μετοχών (με & χωρίς short selling)

➤ Βέλτιστο χαρτοφυλάκιο ΧΩΡΙΣ short selling

- Περιορισμός: $w_i \geq 0$
- Λύση: $w_A = 60\%$, $w_B = 40\%$, $w_C = 0\%$

Τι παρατηρούμε:

- άθροισμα = 1 (πάντα)
- η μετοχή C **αποκλείεται**
- λιγότερη διαφοροποίηση
- μεγαλύτερος κίνδυνος για ίδια απόδοση

→ Η απαγόρευση του short selling περιορίζει το σύνολο των εφικτών χαρτοφυλακίων, οδηγώντας σε λιγότερη διαφοροποίηση, υψηλότερο κίνδυνο για δεδομένη απόδοση και μετατόπιση του αποτελεσματικού συνόρου προς τα δεξιά.

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

- Η ανάλυση ευαισθησίας εξετάζει πόσο **“ευαίσθητο”** ή **“σταθερό”** είναι το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο απέναντι σε μικρές αλλαγές στις παραμέτρους του μοντέλου.

Θα εξετάσουμε **πώς αλλάζει το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο όταν:**

1. Μεταβάλλονται οι αναμενόμενες αποδόσεις
2. Μεταβάλλονται οι συσχετίσεις
3. Αλλάζουν οι περιορισμοί

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

1. Μεταβάλλονται οι αναμενόμενες αποδόσεις

- Οι αναμενόμενες αποδόσεις έχουν **δυσανάλογα μεγάλη επίδραση** στο αποτέλεσμα.
- Μικρές αλλαγές στα μ_i μπορεί να:
 - αλλάξουν δραστικά τα βάρη
 - μετατρέψουν ένα asset από marginal σε κυρίαρχο
- Δηλαδή αν αλλάξει λίγο η κατεύθυνση του μ , αλλάζει:
 - ποιο asset φαίνεται «καλύτερο»
 - ποιο μπαίνει πρώτο στη λύση
- Αυτό συμβαίνει επειδή:
 - οι αποδόσεις εκτιμώνται με **μεγάλο σφάλμα**
 - η βελτιστοποίηση «κυνηγά» διαφορές πολύ μικρής τάξης

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

- Τα **assets** συχνά έχουν πολύ κοντινές αναμενόμενες αποδόσεις

Για παράδειγμα:

- $\mu_1 = 6.1\%$
- $\mu_2 = 6.0\%$

→ Μια αλλαγή **0.1%** μπορεί να αναστρέψει την κατάταξη και να οδηγήσει σε πλήρη ανακατανομή βαρών.

- Η βελτιστοποίηση αντιμετωπίζει αυτή τη διαφορά σαν απόλυτη αλήθεια, όχι σαν στατιστικό θόρυβο.

- **Οι αποδόσεις εκτιμώνται με μεγάλο σφάλμα**

- Τα μ_i **δεν παρατηρούνται**, εκτιμώνται από:

- ιστορικά δεδομένα
- μοντέλα (CAPM, factor models)
- προβλέψεις

→ Το estimation error είναι μεγάλο: $\hat{\mu}_i = \mu_i + \varepsilon_i$

- Ακόμα κι αν το ε_i είναι μικρό, το αποτέλεσμα στα βάρη μπορεί να είναι τεράστιο.

Συμπέρασμα:

Το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο είναι **πολύ ευαίσθητο** στις αποδόσεις.

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

2. Μεταβάλλονται οι συσχετίσεις

Οι συσχετίσεις μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων επηρεάζουν άμεσα τον **πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων Σ** και, κατ' επέκταση, τον υπολογισμό του κινδύνου του χαρτοφυλακίου.

- Αλλαγές στις συσχετίσεις επηρεάζουν:
 - τα οφέλη της διαφοροποίησης (πόσο αποτελεσματικά μειώνεται ο κίνδυνος μέσω συνδυασμού assets)
 - τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου, δεδομένων των ίδιων βαρών
- Συνήθως:
 - **μικρές μεταβολές στις ρ_{ij}** → ομαλές και σταδιακές μεταβολές στα βέλτιστα βάρη
- Ο λόγος είναι ότι:
 - οι συσχετίσεις επηρεάζουν τον κίνδυνο δευτερευόντως
 - δεν αλλάζουν την «κατεύθυνση» της βελτιστοποίησης, αλλά τη γεωμετρία του εφικτού συνόλου
- Σε αντίθεση με τις αναμενόμενες αποδόσεις, **δεν** προκαλούν εύκολα αλλαγή κατάταξης των assets.

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

Πότε η επίδραση γίνεται έντονη?

Η επίδραση των συσχετίσεων γίνεται έντονη όταν:

1. Οι συσχετίσεις πλησιάζουν το +1 ή το -1

- $\rho_{ij} \rightarrow +1$: τα assets συμπεριφέρονται σχεδόν σαν ένα \rightarrow **χάνεται η διαφοροποίηση**
- $\rho_{ij} \rightarrow -1$: εμφανίζεται σχεδόν τέλειο hedge \rightarrow **δραστική μείωση κινδύνου**

Μικρή μεταβολή κοντά στα άκρα μπορεί να αλλάξει σημαντικά:

- το ελάχιστο δυνατό variance
- τη σχετική ελκυστικότητα των συνδυασμών

2. Αλλάζει το «cluster» συσχέτισης

- Όταν ένα asset:
 - παύει να είναι «diversifier»
 - και αρχίζει να κινείται μαζί με μια ομάδα assets
- ή το αντίστροφο, τότε:
 - αλλάζει η δομή του πίνακα Σ
 - η βελτιστοποίηση ανακατανέμει βάρη για να αποκαταστήσει τη διαφοροποίηση

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

Οι συσχετίσεις απαντούν στο ερώτημα:

- «Πόσο μοιάζουν οι κίνδυνοι μεταξύ τους;»

Δεν λένε:

- «Ποιο asset είναι καλύτερο»

Γι' αυτό:

- επηρεάζουν πιο πολύ τον κίνδυνο
- και είναι λιγότερο επιθετικά στα βάρη, σε σχέση με τις αποδόσεις

Συμπέρασμα:

Οι συσχετίσεις επηρεάζουν κυρίως τη **δομή του κινδύνου** και την αποτελεσματικότητα της διαφοροποίησης και λιγότερο τη δραστική ανακατανομή των βαρών σε σύγκριση με τις αναμενόμενες αποδόσεις.

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

3. Αλλάζουν οι περιορισμοί

Οι περιορισμοί καθορίζουν το **εφικτό σύνολο λύσεων** της βελτιστοποίησης. Ακόμη και μικρές αλλαγές στους περιορισμούς μπορούν να μεταβάλουν δραστικά τη λύση, όχι επειδή αλλάζουν τα δεδομένα, αλλά επειδή αλλάζει ο «χώρος» μέσα στον οποίο επιτρέπεται να κινηθεί το μοντέλο.

Παραδείγματα Περιορισμών :

- no short selling: $w_i \geq 0 \forall i$
 - Απαγορεύει αρνητικά βάρη
 - Αποκλείει hedging μέσω short θέσεων
 - Συχνά οδηγεί σε:
 - **corner solutions**
 - πολλά βάρη ίσα με μηδέν

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

Παραδείγματα Περιορισμών :

- upper/lower bounds στα βάρη: $l_i \leq w_i \leq u_i$
 - Περιορίζει τη συγκέντρωση σε ένα asset
 - Χρησιμοποιείται για:
 - diversification control
 - κανονιστικούς λόγους
 - Ακόμα και ένα ήπιο upper bound (π.χ. 20%) μπορεί να αλλάξει πλήρως το χαρτοφυλάκιο.
- sector constraints: $\sum_{i \in S_k} w_i \leq c_k$
 - Ελέγχει την έκθεση σε συγκεκριμένους τομείς
 - Μειώνει τον συστημικό κίνδυνο
 - Μπορεί να εμποδίσει το μοντέλο να «κυνηγήσει» έναν κλάδο

Ανάλυση Ευαισθησίας Χαρτοφυλακίου

Επιπτώσεις των περιορισμών:

- Εξαφάνιση ακραίων λύσεων

Χωρίς περιορισμούς το μοντέλο τείνει σε υπερβολικά μεγάλες long/short θέσεις και σε συγκέντρωση σε λίγα assets. Αντίθετα οι περιορισμοί «κόβουν» αυτές τις λύσεις και επιβάλλουν ρεαλισμό.

- Αύξηση της σταθερότητας

Τα βάρη γίνονται λιγότερο ευαίσθητα σε μικρές αλλαγές των παραμέτρων και μειώνεται το rebalancing. Το χαρτοφυλάκιο γίνεται πιο προβλέψιμο.

Συχνά:

- μία μικρή αλλαγή του constraint → δίνει **πολύ διαφορετικό χαρτοφυλάκιο**

Αυτό συμβαίνει γιατί:

- αλλάζει η γεωμετρία του εφικτού συνόλου
- η προηγούμενη λύση μπορεί να γίνει μη εφικτή
- δεν υπάρχει «συνέχεια» όταν η λύση ακουμπά όρια.

- Οι περιορισμοί δε βελτιώνουν το μοντέλο μαθηματικά — το **πειθαρχούν**.
- Οι περιορισμοί λειτουργούν σαν «φρένα» στη μαθηματική βελτιστοποίηση.

Έλεγχος Σταθερότητας του Χαρτοφυλακίου

Κάποιες από τις βασικές τεχνικές είναι:

➤ rolling-window optimization

Το rolling-window optimization είναι τεχνική ελέγχου σταθερότητας χαρτοφυλακίου όπου η βελτιστοποίηση επαναλαμβάνεται διαδοχικά σε κινούμενα χρονικά παράθυρα δεδομένων. Χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί:

- η σταθερότητα των βαρών
- η ευαισθησία στις μεταβολές των εκτιμήσεων
- η εκτός δείγματος (out-of-sample) απόδοση

Βασική Ιδέα

Αντί να εκτιμήσουμε μία φορά τις παραμέτρους (μ , Σ) σε όλο το δείγμα, κάνεις το εξής:

Έχεις μια χρονοσειρά αποδόσεων. Επιλέγεις:

- μήκος παραθύρου (π.χ. 36, 60 μήνες)
- συχνότητα αναπροσαρμογής (monthly / quarterly)

Και επαναλαμβάνεις τον κύκλο:

1. Παίρνεις δεδομένα **μέχρι τη χρονική στιγμή t**
2. Εκτιμάς μ και Σ **μόνο από το παρελθόν**
3. Κάνεις optimization (π.χ. του mean-variance μοντέλου) \rightarrow Καταγράφεις τα weights w_t
4. Μετακινείς το παράθυρο μπροστά κατά 1 περίοδο
5. Επαναλαμβάνεις το ίδιο και κρατάς τα weights κάθε περιόδου.

Το αποτέλεσμα **δεν είναι μία λύση**, αλλά **μια χρονοσειρά weights**: $\{w_t\}_{t=1}^T$

Έλεγχος Σταθερότητας του Χαρτοφυλακίου

➤ Διαταραχές (perturbations) στις παραμέτρους εισόδου (μ , Σ)

Τι κάνουμε

Παίρνεις τις εκτιμήσεις σου για:

- αναμενόμενες αποδόσεις μ
- συνδιακύμανση Σ

και τις “πειράξεις” ελαφρά:

- $\mu \pm \varepsilon$ (π.χ. $\pm 10\text{--}20\%$)
- Σ + θόρυβος (shrinkage, random noise, διαφορετικά estimators)

Τι ελέγχεις

- **Ευαισθησία του optimizer**

Αν μικρές αλλαγές στα δεδομένα εισόδου προκαλούν πολύ μεγάλες αλλαγές στα βάρη → έχεις *ill-conditioned* πρόβλημα, δηλαδή το σύστημα είναι αριθμητικά ασταθές.

- **Concentration risk**

Αν ένα asset πάει από 5% σε 40% με ελάχιστο perturbation → red flag

Έλεγχος Σταθερότητας του Χαρτοφυλακίου

➤ **resampling/bootstrap**

Αντί να εμπιστευόμαστε μία μόνο εκτίμηση (μ, Σ), λαμβάνουμε υπόψη ότι αυτές περιέχουν **αβεβαιότητα**.

Ο στόχος είναι: Να ενσωματώσουμε το estimation risk στη διαδικασία βελτιστοποίησης.

Βασικά Βήματα:

1. Monte Carlo δειγματοληψία (Resampling)

- Ξεκινάμε από τις αρχικές εκτιμήσεις $\hat{\mu}, \hat{\Sigma}$
- Δημιουργούμε πολλές προσομοιωμένες εκδοχές των αποδόσεων
- Από κάθε δείγμα επανεκτιμούμε μ_i, Σ_i

2. Optimization σε κάθε δείγμα

- Για κάθε resample λύνουμε κανονικά το optimization model, για παράδειγμα του Markowitz:

$$w^{(i)} = \min w' \Sigma_i w$$

με constraint απόδοσης

- Παίρνουμε πολλά "βέλτιστα" χαρτοφυλάκια.

3. Averaging των βαρών

- Τελικό χαρτοφυλάκιο: $w^{RS} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N w^{(i)} \rightarrow$ Δηλαδή μέσος όρος όλων των λύσεων.

Έλεγχος Σταθερότητας του Χαρτοφυλακίου

4. Σύγκριση με αρχική λύση

Συγκρίνουμε:

- Κλασικό Markowitz χαρτοφυλάκιο
- Resampled χαρτοφυλάκιο

Συνήθως το resampled έχει:

- Πιο ομαλά βάρη
- Λιγότερη συγκέντρωση
- Καλύτερη out-of-sample σταθερότητα

Τι πετυχαίνουμε;

Στο κλασικό Markowitz:

- Ο optimizer «παίρνει στα σοβαρά» κάθε μικρό estimation error.

Με το Resampling:

- Αναγνωρίζουμε ότι οι εκτιμήσεις είναι τυχαίες μεταβλητές.
- Δεν βελτιστοποιούμε πάνω σε ένα μόνο σημείο, αλλά πάνω σε κατανομή πιθανών εκτιμήσεων.

Αξιολόγηση
Αποτελεσματικότητας
Χαρτοφυλακίου

Δείκτες Αξιολόγησης Απόδοσης

Οι Δείκτες Αξιολόγησης Απόδοσης Χαρτοφυλακίου

χρησιμοποιούνται για να μετρήσουμε όχι μόνο την απόδοση μιας επένδυσης, αλλά και τον κίνδυνο που αναλήφθηκε για την επίτευξή της.

Οι βασικότεροι δείκτες είναι οι εξής:

- Δείκτης Sharpe
- Δείκτης Treynor
- Δείκτης Jensen (Alpha)
- Information Ratio
- Tracking Error

Δείκτης Sharpe

ΤΥΠΟΣ:

$$S = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

όπου:

- R_p : απόδοση χαρτοφυλακίου
 - R_f : επιτόκιο χωρίς κίνδυνο
 - σ_p : συνολική τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου
- Μετρά **υπερβάλλουσα απόδοση (excess return) ανά μονάδα συνολικού κινδύνου**. → Δηλαδή μετρά την ανταμοιβή του επενδυτή για τον κίνδυνο που αναλαμβάνει.
- Κατά τη σύγκριση δύο χαρτοφυλακίων, προτιμάται εκείνο που έχει τον μεγαλύτερο δείκτη Sharpe, καθώς προσφέρει υψηλότερη απόδοση σε σχέση με τον κίνδυνο που ενσωματώνει.

Δείκτης Sharpe

➤ Κατάλληλος όταν:

- Ο επενδυτής κατέχει μόνο το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο (δηλ. όλος ο πλούτος είναι επενδεδυμένος σε αυτό το ένα χαρτοφυλάκιο και δεν έχει άλλες επενδύσεις για διαφοροποίηση)
- Θέλουμε αξιολόγηση σε απόλυτη βάση

➤ Πλεονεκτήματα

- Εύκολος υπολογισμός
- Κατάλληλος για πλήρως διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια

➤ Μειονεκτήματα

- Υποθέτει κανονικότητα αποδόσεων
- Τιμωρεί συμμετρικά θετική και αρνητική μεταβλητότητα
- Δεν διαχωρίζει συστηματικό από μη-συστηματικό κίνδυνο

Δείκτης Treynor

ΤΥΠΟΣ:

$$T = \frac{E(R_p) - R_f}{\beta_p}$$

όπου:

- β_p : beta χαρτοφυλακίου (συστηματικός κίνδυνος)
- Ο δείκτης Treynor χρησιμοποιεί ως μέτρο του κινδύνου του χαρτοφυλακίου τον συστηματικό του κίνδυνο, όπως αυτός μετράται από το beta του χαρτοφυλακίου (β_p).
- Μετρά **υπερβάλλουσα απόδοση (excess return) ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου.**
- Κατάλληλος όταν:
 - Ο επενδυτής είναι ήδη διαφοροποιημένος
 - Το χαρτοφυλάκιο αποτελεί μέρος μεγαλύτερου χαρτοφυλακίου

Σύγκριση Sharpe - Treynor

- Τα παραπάνω μέτρα έχουν το κοινό χαρακτηριστικό ότι αξιολογούν την υπερβάλλουσα απόδοση ενός χαρτοφυλακίου με βάση τον κίνδυνό του, όπως αυτός μετράται από το καθένα.
- Ωστόσο, ο διαφορετικός τρόπος μέτρησης του κινδύνου του χαρτοφυλακίου κάνει τα μέτρα αυτά να διαφέρουν μεταξύ τους για το ίδιο χαρτοφυλάκιο

Sharpe

Χρησιμοποιεί σ

Μετρά συνολικό κίνδυνο

Treynor

Χρησιμοποιεί β

Μετρά συστηματικό κίνδυνο

Σύγκριση Sharpe - Treynor

- Για ένα πλήρως διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, οι δύο δείκτες είναι ίσοι, καθώς η συνολική διακύμανση ενός τέτοιου χαρτοφυλακίου ταυτίζεται με τη συστηματική του διακύμανση.
- Αντίθετα, ένα μη καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μπορεί να εμφανίζει πολύ καλό δείκτη Treynor αλλά χαμηλό δείκτη Sharpe. Συνεπώς, οι δύο δείκτες λειτουργούν συμπληρωματικά, παρέχοντας πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την απόδοση σε σχέση με τον κίνδυνο.

Δείκτης Jensen (Alpha)

Jensen's Alpha:

Βασίζεται στο CAPM $\rightarrow R_p - R_f = \alpha_p + \beta_p(R_m - R_f) + \varepsilon$

Ορισμός:

$$\alpha_p = R_p - [R_f + \beta_p(E(R_m) - R_f)] \Rightarrow \alpha_p = R_p - E(R_p)$$

- Αν $\alpha > 0$: υπεραπόδοση έναντι της αγοράς (δηλ. πέραν του CAPM)
 - Αν $\alpha < 0$: υποαπόδοση
 - Αν $\alpha = 0$: απόδοση συμβατή με CAPM
- Μετρά την **ικανότητα ενεργητικής διαχείρισης (stock picking skill)**.
- **Στατιστικός Έλεγχος**
- Εξετάζουμε αν το alpha είναι στατιστικά σημαντικό (t-test).

Information Ratio & Tracking Error

Information Ratio:

$$IR = \frac{R_p - R_b}{\text{Tracking Error}}$$

Όπου:

- R_p = απόδοση χαρτοφυλακίου
- R_b = απόδοση benchmark
- $R_p - R_b$ = ενεργή απόδοση (active return)
- Tracking Error = ενεργός κίνδυνος (active risk)

➤ Μετρά την **υπεραπόδοση ανά μονάδα ενεργού κινδύνου** σε σχέση με το benchmark.

Tracking Error:

$$TE = \sigma(R_p - R_b)$$

➤ Τυπική απόκλιση της διαφοράς απόδοσης χαρτοφυλακίου και benchmark.

➤ Μετρά πόσο “απομακρύνεται” το χαρτοφυλάκιο από το benchmark.

- **Χαμηλό TE** → Το χαρτοφυλάκιο κινείται σχεδόν ίδιο με το benchmark ή έχει μικρές αποκλίσεις κάθε περίοδο. **Παθητική διαχείριση (index-like)**
- **Υψηλό TE** → **Ενεργητική διαχείριση (μεγάλες αποκλίσεις)**

ΑΣΚΗΣΗ

Ένα χαρτοφυλάκιο έχει τις εξής ετήσιες αποδόσεις για 3 χρόνια: 8%, 12% και 6% αντίστοιχα.

Έτος	Απόδοση
1	8%
2	12%
3	6%

Επίσης δίνονται:

- $R_f = 2\%$
- $R_m = 9\%$
- $\beta = 0,9$

Να υπολογιστούν:

- Μέση απόδοση
- Τυπική απόκλιση
- Sharpe Ratio
- Jensen's Alpha

- Μέση Απόδοση (Αριθμητικός Μέσος)

$$\bar{R} = \frac{8 + 12 + 6}{3} = \frac{26}{3} = 8,67\%$$

- Τυπική Απόκλιση

Υπολογίζουμε αποκλίσεις από τον μέσο = 8,67%

Απόδοση	Απόκλιση	Τετράγωνο
8	-0,67	0,45
12	3,33	11,09
6	-2,67	7,13

Άθροισμα Τετραγώνων = 18,67

$$\sigma = \sqrt{\frac{18,67}{2}} = \sqrt{9,335} = 3,06\%$$

- Sharpe Ratio

$$Sharpe = \frac{8,67 - 2}{3,06} = \frac{6,67}{3,06} = 2,18$$

- Jensen's Alpha

Πρώτα βρίσκουμε την αναμενόμενη απόδοση μέσω CAPM:

$$\begin{aligned} R_{CAPM} &= 2 + 0,9(9 - 2) \\ &= 2 + 0,9(7) = 2 + 6,3 = 8,3\% \end{aligned}$$

Άρα Alpha:

$$\alpha = 8,67 - 8,3 = 0,37\% > 0 \text{ (υπεραπόδοση)}$$

ΑΣΚΗΣΗ 2

Δίνονται δύο χαρτοφυλάκια A και B με τα εξής στοιχεία:

Στοιχεία	Χαρτοφυλάκιο A	Χαρτοφυλάκιο B
Μέση απόδοση (R_p)	14%	11%
Τυπική απόκλιση (σ)	18%	10%
Beta (β)	1,4	0,8

Επιπλέον δίνονται:

- Απόδοση αγοράς $R_m = 12\%$
- Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο $R_f = 4\%$

Ζητούνται:

- Να υπολογιστούν οι δείκτες Sharpe και Treynor για κάθε χαρτοφυλάκιο.
- Να υπολογιστεί το Jensen's Alpha.
- Ποιο χαρτοφυλάκιο προτιμά:
 - α) Ένας μη διαφοροποιημένος επενδυτής;
 - β) Ένας πλήρως διαφοροποιημένος επενδυτής;

ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

Δείκτης Sharpe

$$\text{Sharpe} = \frac{R_p - R_f}{\sigma}$$

- Για το A:

$$\text{Sharpe}_A = \frac{0,14 - 0,04}{0,18} = \frac{0,10}{0,18} = 0,56$$

- Για το B:

$$\text{Sharpe}_B = \frac{0,11 - 0,04}{0,10} = \frac{0,07}{0,10} = 0,70$$

→ Το B έχει μεγαλύτερο Sharpe Ratio.

ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

Δείκτης Treynor

$$Treynor = \frac{R_p - R_f}{\beta}$$

- Για το A:

$$Treynor_A = \frac{0,10}{1,4} = 0,0714 = 7,14\%$$

- Για το B:

$$Treynor_B = \frac{0,07}{0,8} = 0,0875 = 8,75\%$$

→ Το B έχει μεγαλύτερο Treynor.

ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

Jensen's Alpha

$$\alpha = R_p - R_{CAPM} = R_p - [R_f + \beta(R_m - R_f)]$$

Υπολογίζουμε: $R_m - R_f = 12\% - 4\% = 8\%$

Για το A:

$$R_{CAPM,A} = 4\% + 1,4(8\%) = 4\% + 11,2\% = 15,2\%$$

$$\alpha_A = 14\% - 15,2\% = -1,2\%$$

→ Αρνητικό Alpha

Για το B:

$$R_{CAPM,B} = 4\% + 0,8(8\%) = 4\% + 6,4\% = 10,4\%$$

$$\alpha_B = 11\% - 10,4\% = 0,6\%$$

→ Θετικό Alpha

ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

Συγκεντρωτικός Πίνακας:

Δείκτης	A		B
Sharpe	0,56	<	0,70
Treynor	7,14%	<	8,75%
Alpha	-1,2%		+0,6%

Το Χαρτοφυλάκιο B υπερέχει:

- Έχει καλύτερη απόδοση ανά μονάδα κινδύνου
- Παράγει θετική υπεραπόδοση
- Είναι αποδοτικότερο βάσει CAPM

Ποιο χαρτοφυλάκιο προτιμάται;

α) Μη διαφοροποιημένος επενδυτής

Εξετάζει συνολικό κίνδυνο → Sharpe

➤ Επιλέγει Χαρτοφυλάκιο B

β) Πλήρως διαφοροποιημένος επενδυτής

Εξετάζει μόνο συστηματικό κίνδυνο → Treynor ή Alpha

➤ Επιλέγει Χαρτοφυλάκιο B

Σύγκριση Χαρτοφυλακίων

Η σύγκριση χαρτοφυλακίων μπορεί να γίνει με διάφορες μεθοδολογικές προσεγγίσεις, ανάλογα με το τι θέλουμε να αξιολογήσουμε (απόδοση, κίνδυνο, ενεργητική διαχείριση, ακραίες απώλειες κ.λπ.).

Η σύγκριση λοιπόν μπορεί να γίνει:

➤ Με βάση Risk-Adjusted Measures

- Sharpe
- Treynor
- Alpha

→ Το χαρτοφυλάκιο με τον υψηλότερο δείκτη θεωρείται καλύτερο (ceteris paribus).

Προσοχή!!

- Οι δείκτες πρέπει να υπολογίζονται για την **ίδια χρονική περίοδο**
- Να γίνεται ετήσια προσαρμογή (annualization)
- Να λαμβάνονται υπόψη κόστη συναλλαγών

Σύγκριση Χαρτοφυλακίων

➤ Με βάση Drawdowns

Εστιάζει στον κίνδυνο μεγάλων απωλειών.

• Maximum Drawdown (MDD)

Η μεγαλύτερη σωρευτική ποσοστιαία πτώση της αξίας ενός χαρτοφυλακίου από ένα ιστορικό υψηλό (peak) μέχρι το επόμενο χαμηλό (trough), πριν επιτευχθεί νέο υψηλό.

$$MDD = \frac{V_{peak} - V_{trough}}{V_{peak}}$$

→ Μετρά τη χειρότερη ιστορική απώλεια που θα είχε βιώσει ένας επενδυτής.

• Calmar Ratio (ή Drawdown Ratio)

Εστιάζει στον downside κίνδυνο

$$\text{Calmar} = \frac{\text{Μέση Ετήσια Απόδοση}}{\text{Maximum Drawdown}}$$

→ Ιδιαίτερα σημαντικά για θεσμικούς επενδυτές και funds με περιορισμούς κινδύνου.

Σύγκριση Χαρτοφυλακίων

➤ Με βάση **Stochastic Dominance**

Δεν απαιτεί συγκεκριμένη συνάρτηση χρησιμότητας .

- **1ης τάξης (First-Order Stochastic Dominance – FSD)**

Ένα χαρτοφυλάκιο κυριαρχεί αν προσφέρει **υψηλότερη απόδοση για κάθε επίπεδο κινδύνου**.

- **2ης τάξης (Second-Order Stochastic Dominance – SSD)**

Προτιμάται από όλους τους **risk-averse επενδυτές**, ακόμη και αν οι κατανομές αποδόσεων τέμνονται.

→ Πιο γενική και θεωρητικά ισχυρή προσέγγιση.

Σύγκριση Χαρτοφυλακίων

➤ Με βάση Information Ratio

$$IR = \frac{E(R_p - R_b)}{\sigma(R_p - R_b)}$$

όπου:

- R_b = **benchmark**
- Ο παρονομαστής είναι το **tracking error** (μετρά τη μεταβλητότητα της διαφοράς απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με το benchmark του, δηλ. πόσο “αποκλίνει” η ενεργητική διαχείριση από τον δείκτη αναφοράς.)

Μετρά την **ενεργητική απόδοση ανά μονάδα ενεργητικού κινδύνου**.

→ Χρησιμοποιείται κυρίως για αξιολόγηση ενεργητικών διαχειριστών.

→ Υψηλότερο IR → καλύτερη ενεργητική απόδοση ανά μονάδα ενεργητικού κινδύνου

Benchmarking

(Αξιολόγηση έναντι Δείκτη Αναφοράς)

Το **Benchmarking** είναι η διαδικασία σύγκρισης της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου με έναν κατάλληλο **δείκτη αναφοράς (benchmark)**, ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της διαχείρισης.

➤ Τι είναι Benchmark;

Ένα benchmark είναι ένας δείκτης που αντιπροσωπεύει:

- Την αγορά
- Ένα συγκεκριμένο asset class
- Μια επενδυτική στρατηγική
- Παραδείγματα:
 - S&P 500
 - MSCI World
 - FTSE 100

Benchmarking

(Αξιολόγηση έναντι Δείκτη Αναφοράς)

➤ Γιατί Χρησιμοποιούμε Benchmarking;

- Να δούμε αν ο διαχειριστής δημιουργεί υπεραπόδοση (alpha)
- Να μετρήσουμε ενεργητικό κίνδυνο
- Να αξιολογήσουμε consistency στρατηγικής
- Να ελέγξουμε αν δικαιολογούνται οι αμοιβές διαχείρισης

➤ Μέτρα Benchmarking

1. Active Return: $R_p - R_b$

Διαφορά απόδοσης χαρτοφυλακίου και benchmark.

2. Tracking Error: $TE = \sigma(R_p - R_b)$

Μετρά τη μεταβλητότητα της ενεργητικής απόδοσης.

3. Information Ratio: $IR = \frac{E(R_p - R_b)}{TE}$

Μετρά ενεργητική απόδοση ανά μονάδα ενεργητικού κινδύνου.

4. Jensen's Alpha

Αξιολογεί υπεραπόδοση σε σχέση με το CAPM.

Benchmarking

(Αξιολόγηση έναντι Δείκτη Αναφοράς)

➤ **Passive vs Active Benchmarking**

- | Παθητικό | Ενεργητικό |
|--------------------------|----------------------|
| Στόχος: αντιγραφή δείκτη | Στόχος: υπεραπόδοση |
| Χαμηλό tracking error | Υψηλό tracking error |
| Χαμηλότερα κόστη | Υψηλότερα κόστη |

➤ **Συμπέρασμα:**

Το benchmarking δεν απαντά απλώς «πόσο απέδωσε το χαρτοφυλάκιο», αλλά «πόσο απέδωσε σε σχέση με αυτό που όφειλε να αποδώσει δεδομένου του κινδύνου και της στρατηγικής».

Συχνά Λάθη στην Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίων

Η αξιολόγηση επενδυτικών χαρτοφυλακίων συχνά γίνεται με λάθος μεθοδολογία ή ελλιπή κριτήρια.

Τα πιο συνηθισμένα λάθη:

1. Σύγκριση Sharpe Ratios με διαφορετικά χρονικά διαστήματα

- Σύγκριση μηνιαίου Sharpe με ετήσιο Sharpe.
- Το Sharpe ratio εξαρτάται από τη συχνότητα δεδομένων. Πρέπει όλα τα μεγέθη να είναι στην ίδια βάση (π.χ. ετήσια).

2. Μη ετήσια προσαρμογή (Annualization)

- Χρήση μέσης μηνιαίας απόδοσης χωρίς μετατροπή σε ετήσια.
- Σωστή προσαρμογή:

Απόδοση:

$$(1 + r_{monthly})^{12} - 1$$

Τυπική απόκλιση:

$$\sigma_{annual} = \sigma_{monthly} \sqrt{12}$$

- Η μη σωστή annualization οδηγεί σε λανθασμένα Sharpe ratios και συγκρίσεις.

Συχνά Λάθη στην Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίων

3. Σύγκριση μόνο με βάση την Απόδοση

- “Το Α έχει 12%, το Β 10%, άρα το Α είναι καλύτερο.”
- Δεν λαμβάνεται υπόψη:
 - Κίνδυνος (volatility)
 - Drawdowns
 - Συστηματικός κίνδυνος (beta)
- Η σωστή σύγκριση γίνεται με risk-adjusted measures (π.χ. Sharpe, Information Ratio).

4. Επιλογή “βολικού” Benchmark

- Επιλογή benchmark που είναι εύκολο να ξεπεραστεί.
- Παράδειγμα: Σύγκριση global equity fund με τον S&P 500 αντί για έναν παγκόσμιο δείκτη όπως ο MSCI World.
- Το benchmark πρέπει να αντανακλά:
 - Γεωγραφική έκθεση
 - Στυλ επένδυσης
 - Risk profile

Συχνά Λάθη στην Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίων

5. Χρήση Λάθος Risk Measure

- Sharpe σε μη-κανονικές κατανομές
- Treynor σε μη-διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια
- Alpha χωρίς έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας (Το alpha πρέπει να ελέγχεται αν είναι στατιστικά διαφορετικό από το μηδέν (t-statistics, p-values)).

6. Short Sample Bias

- Αξιολόγηση βασισμένη σε:
 - 1 έτος δεδομένων
 - Bull market μόνο (περίοδος παρατεταμένης ανόδου των τιμών στις αγορές)
- Δεν αποτυπώνει πλήρη κύκλο αγοράς.

7. Αγνόηση Κόστους Συναλλαγών

- Αξιολόγηση με βάση gross returns αντί για net returns.
- Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:
 - Management fees
 - Transaction costs
 - Bid-ask spreads
 - Φορολογία
- Το πραγματικό alpha είναι το **net alpha**.

Συχνά Λάθη στην Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίων

8. Data Snooping Bias

- Επιλογή στρατηγικής επειδή “δούλεψε” ιστορικά μετά από πολλαπλές δοκιμές.
- Όταν δοκιμάζουμε πολλές στρατηγικές στο ίδιο dataset:
 - Αυξάνεται η πιθανότητα ψευδούς θετικού αποτελέσματος
 - Το φαινομενικό alpha μπορεί να είναι αποτέλεσμα τύχης
- Απαιτείται:
 - Out-of-sample testing (Έλεγχος αν η στρατηγική αποδίδει και σε δεδομένα εκτός δείγματος (out-of-sample))
 - Robustness checks (Έλεγχοι Ανθεκτικότητας-Να δούμε αν τα αποτελέσματα παραμένουν σταθερά κάτω από διαφορετικές παραδοχές ή συνθήκες.)
 - Cross-validation (Διασταυρωμένος Έλεγχος- να ελέγξουμε out-of-sample performance)

Συχνά Λάθη στην Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίων

Συμπέρασμα:

Η αξιολόγηση χαρτοφυλακίου πρέπει:

- Να γίνεται **risk-adjusted**
- Να περιλαμβάνει **σύγκριση με κατάλληλο benchmark**
- Να εξετάζει **στατιστική σημαντικότητα**
- Να λαμβάνει υπόψη **κόστη και out-of-sample απόδοση**