

# METODI QUANTITATIVI PER LA GESTIONE AUTOMATICA DI FONDI COMUNI

Francesco Lisi<sup>1</sup>, Marco Corazza<sup>2</sup> e Daniele Bernardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Statistiche  
Università degli Studi di Padova  
(e-mail: [lisif@stat.unipd.it](mailto:lisif@stat.unipd.it))

<sup>2</sup> Dipartimento di Matematica Applicata  
Università Ca' Foscari di Venezia  
(e-mail: [corazza@unive.it](mailto:corazza@unive.it))

<sup>3</sup> DIAMAN  
Dynamic Analysis and Management s.r.l. – Marcon(VE)  
(e-mail: [daniele.bernardi@diaman.it](mailto:daniele.bernardi@diaman.it))

**ABSTRACT:** In questa nota si presentano i risultati di uno studio relativo alle *performance* di una strategia per la gestione automatica di un fondo comune. Tale strategia è articolata in due fasi e prende le mosse dalla prassi seguita da una società di consulenza finanziaria che opera a livello nazionale. Lo studio si concentra su due aspetti: analisi delle *performance* della strategia e di sue versioni opportunamente sviluppate rispetto ad un prescelto *benchmark*; valutazione dell'apporto singolarmente dato da ognuna delle due fasi alla formazione della redditività totale.

**KEYWORDS:** Gestione automatica di fondi comuni, portafoglio azionario, indicatore di forza relativa, *cluster analysis*, modelli GARCH.

## 1 Introduzione

Un fondo comune può essere pensato come una sorta di cassa collettiva in cui una pluralità di investitori fa confluire i propri risparmi affinché questi vengano vantaggiosamente investiti in valori mobiliari da una società istituita e regolamentata a tal fine.

In questa nota si presentano i risultati di uno studio relativo ad una strategia per la gestione automatica di un fondo comune. Lo studio prende le mosse dalla prassi seguita da DIAMAN s.r.l., una società di consulenza finanziaria attiva a livello nazionale, di operare con un portafoglio di 30 titoli azionari equipesati, selezionati tra i 397 che compongono l'indice EuroStoXX. La scelta dei 30 titoli avviene in due fasi: nella prima, che ha cadenza semestrale, i 397 titoli vengono suddivisi in 5 gruppi; nella seconda vengono periodicamente selezionati 6 titoli da uno dei gruppi al fine di revisionare il portafoglio. La scelta di operare secondo queste modalità è legata a motivi di convenienza operativa ed al fatto che essa permette il sistematico contenimento dei costi di gestione quali i costi di negoziazione, di *settlement* e di *slippage*.

Originariamente, la formazione dei 5 gruppi era effettuata in via discrezionale dal gestore del fondo comune sulla base dei settori economici e, principalmente, delle loro

prospettive di crescita in modo tale da garantire la maggiore omogeneità possibile all'interno di ciascun gruppo e la maggiore eterogeneità possibile tra i gruppi medesimi.

Invece, per la scelta dei titoli dai gruppi, si utilizza una variante di un indicatore di analisi tecnica, noto come indicatore di forza relativa (KAUFMAN, P.J., 2005), definita come

$$RS_{i,t}^* = P_{i,t}^* / I_t^*, \text{ con } t = 0, \dots, T \text{ e } i = 1, \dots, 397,$$

dove  $P_{i,t}^* = P_{i,t} / P_{i,0}$ , in cui  $P_{i,s}$  indica il prezzo dell' $i$ -esimo titolo all'istante  $s$ , e dove  $I_t^* = I_t / I_0$ , in cui  $I_s$  è il valore di un prescelto indice di riferimento all'istante  $s$ . Dai vari gruppi vengono scelti i 6 titoli che massimizzano la quantità

$$MM_B^j / MM_L^j - 1, \text{ con } j = 1, \dots, N_g \text{ e } g = 1, \dots, 5,$$

dove  $N_g$  indica il numero di titoli che formano il  $g$ -esimo gruppo e dove  $MM_{B,t} = \sum_{s=0}^{K_B-1} RS_{i,t-s}^* / K_B$  e  $MM_{L,t} = \sum_{s=0}^{K_L-1} RS_{i,t-s}^* / K_L$ , con  $K_B < K_L$ , indicano due medie mobili, rispettivamente "breve" e "lunga", di  $RS_{i,t}^*$ . Il fine di tale procedura è quello, tipico dell'analisi tecnica, di selezionare i titoli i cui prezzi, relativamente all'indice di riferimento, sono cresciuti più velocemente degli altri nell'ultimo periodo.

A partire da questa impostazione, lo studio si è concentrato sui seguenti aspetti:

- specificare delle procedure quantitative che permettano la formazione non discrezionale dei gruppi;
- valutare la redditività totale di più strategie, ognuna basata su di un diverso approccio quantitativo, al fine di individuare quella che, mediamente, fornisce risultati migliori rispetto al prescelto *benchmark*;
- investigare, mediante opportuni strumenti quantitativi, l'apporto singolarmente dato da ognuna delle due fasi alla formazione della redditività della strategia.

## 2 La cluster analysis per la formazione dei gruppi

Per ridurre la soggettività che caratterizza la prima fase della strategia per la gestione automatica qui considerata, il meccanismo discrezionale di determinazione dei 5 gruppi viene sostituito con un approccio quantitativo di tipo non supervisionato per la classificazione automatica dei 397 titoli azionari sulla base dei dati osservati: il metodo iterativo di *cluster analysis* gerarchico aggregativo di Ward. In sintesi, dato lo spazio  $\mathbb{S}$  della modalità rispetto alla quale effettuare la classificazione delle unità e data una metrica  $d(\cdot, \cdot)$  definita su  $\mathbb{S}$ , questo metodo ad ogni iterazione aggrega, tra tutti i gruppi esistenti, quei due che rendono minimo l'incremento della devianza del nuovo gruppo che si va a formare (BOLASCO, S., 1999).

Nello studio in oggetto, tale metodo di *cluster analysis* viene applicato utilizzando 3 combinazioni modalità–metrica, corrispondenti ad altrettanti modi di intendere l'omogeneità in ambito finanziario, al fine di individuare la classificazione "ottimale".

La prima proposta, seguendo l'approccio suggerito da GAVRILOV, M. *et al.*, 2000, si concentra sui *pattern* dei rendimenti dei titoli. Essa applica il prescelto metodo di *cluster analysis*, previa riduzione della complessità mediante l'analisi in componenti principali, alla matrice

$$X = [r_{i,t}], \text{ con } t = 0, \dots, T \text{ e } i = 1, \dots, 397,$$

dove  $r_{i,j}$  indica il rendimento logaritmico del titolo  $i$ -esimo all'istante  $t$ ; per quanto riguarda la metrica, si considera l'usuale funzione di distanza euclidea.

Nella seconda proposta si effettuano i raggruppamenti rispetto alla struttura di autocorrelazione delle serie storiche investigate. In questo caso si è applicato il prescelto metodo di *cluster analysis* alla matrice

$$X = [\rho_k(r_i) \mid \phi_k(r_i) \mid \rho_k(r_i^2) \mid \phi_k(r_i^2)] \text{ con } k = 1, \dots, 15 \text{ e } i = 1, \dots, 397,$$

dove  $\rho_k(z_i)$  e  $\phi_k(z_i)$  indicano, rispettivamente, l'autocorrelazione globale e quella parziale della serie  $z_i$  al ritardo  $k$ -esimo. Dunque, la matrice  $X$  tiene conto del' ACF e della PACF delle serie storiche dei rendimenti logaritmici e dei quadrati di tali rendimenti. Anche in questo caso si considera come metrica la distanza euclidea.

La terza proposta si concentra sulla volatilità dei titoli e determina i gruppi in base alla vicinanza tra modelli che ne descrivono la dinamica. In particolare, in corrispondenza di ogni titolo è stato stimato un modello GARCH(1,1), in cui la varianza condizionale del titolo  $i$ -esimo all'istante  $t$  è modellizzata come  $\sigma_{i,t}^2 = \omega_i + \alpha_i r_{i,t-1}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1}^2$ . A partire da questi modelli, in riferimento ai parametri  $\alpha_i$  e  $\beta_i$ , si considera la funzione di distanza tra modelli di tipo GARCH proposta da OTRANTO, E., 2004 come generalizzazione della funzione di distanza tra modelli ARIMA proposta da PICCOLO, D., 1990. Secondo tale metrica, la distanza tra due modelli GARCH(1,1), uno relativo al titolo  $i$ -esimo e l'altro al titolo  $j$ -esimo, è data da

$$d_{i,j} = \sqrt{\sum_{l=0}^{+\infty} (\alpha_i \beta_i^l - \alpha_j \beta_j^l)^2} = \sqrt{\frac{\alpha_i^2}{1-\beta_i^2} + \frac{\alpha_j^2}{1-\beta_j^2} + \frac{2\alpha_i \alpha_j}{1-\beta_i \beta_j}}, \text{ con } i, j = 1, \dots, 397.$$

In questo caso il prescelto metodo di *cluster analysis* viene applicata alla matrice  $X = [d_{i,j}]$ , con  $i, j = 1, \dots, 397$  e  $i \neq j$ .

### 3 I risultati

In conclusione dello studio in oggetto, si analizzano e si confrontano tra loro varie strategie per la gestione automatica, ognuna corrispondente ad un diverso approccio quantitativo. Il *benchmark* di riferimento è specificato da un portafoglio costituito dai 397 titoli azionari, equipesati, che compongono l'indice EuroStoXX. La scelta di un tale *benchmark* statico, che risulta più sfavorevole rispetto a quello specificato dall'indice EuroStoXX50, implica l'assenza di costi di gestione.

Per quanto riguarda la misurazione delle *performance* delle strategie, si calcolano le seguenti quantità al netto dei costi di gestione: due indicatori di redditività, ovvero il rendimento percentuale di periodo (*RPP*) e la media del rendimento percentuale trimestrale (*MRPT*), e due indicatori di rischiosità, ovvero la massima percentuale di *draw down* (*MPDD*) e la media del tempo di recupero\* (*MTR*). La redditività delle

\*In termini qualitativi, il tempo di recupero indica la lunghezza dell'intervallo trascorso tra l'istante in cui si rileva un minimo – opportunamente definito – della redditività del titolo considerato e l'istante in cui si rileva il massimo successivo – anch'esso opportunamente definito – della medesima redditività.

Indicatore	Benchmark	Pattern&FRm	Autocorel.&FRm	GARCH&FRm
RPP	39,33%	50,77%	81,54%	87,74%
MRPT	4,83%	6,13%	9,32%	9,47%
MPDD	8,07%	9,71%	11,03%	11,10%
MTR	8,03 giorni	7,48 giorni	6,64 giorni	7,33 giorni

**Tabella 1.**

diverse strategie è valutata *out-of-sample* per 3 semestri consecutivi: dal 01.01.04 al 30.06.04, dal 01.07.04 al 31.12.04 e dal 01.01.05 al 30.06.05. I dati rilevati nei 12 mesi immediatamente precedenti ad ognuno dei semestri vengono utilizzati per stimare *in-sample* i parametri necessari per poter applicare gli approcci considerati.

In dettaglio, inizialmente si confrontano strategie che differiscono nella prima fase, quella di formazione dei gruppi, e che usano la forza relativa modificata (FRm) nella seconda fase, quella della selezione dei titoli dai gruppi. Tutte e 3 le strategie forniscono *performance* superiori rispetto a quelle del prescelto *benchmark* e ciò suggerisce che l'utilizzo di una strategia attiva, anziché passiva, per la gestione automatica di un fondo comune possa risultare sistematicamente fruttuosa. In particolare, i risultati migliori sono quelli che si ottengono formando i gruppi in relazione ai modelli di tipo GARCH (**Tabella 1.**).

Poi, per isolare l'apporto dato da ognuna delle due fasi alla formazione della redditività, si utilizzano strategie che operano in maniera casuale o sulla determinazione dei gruppi o sulla selezione dei titoli, a seconda della situazione investigata. Le conclusioni sono le seguenti:

- l'apporto maggiore è sistematicamente dato dalla fase di scelta dei titoli azionari;
- la fase di suddivisione in gruppi, in corrispondenza della migliore delle strategie, quella relativa ai modelli di tipo GARCH ed alla forza relativa modificata, fornisce un contributo additivo di redditività di circa il 2% rispetto a quello dato dalla strategia originaria.

## Bibliografia

- BOLASCO, S. 1999. *Analisi multidimensionale dei dati. Metodi, strategie e criteri d'interpretazione*. Carocci, Roma.
- GAVRILOV, M., ANGUELOV, D., INDYK, P. & MOTWANI, R. 2000. Mining the stock market: Wich measure is best?. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> ACM International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* – Boston, 487–496.
- KAUFMAN, P.J. 2005. *New trading systems and methods*. John Wiley & Sons, New York.
- OTRANTO, E. 2004. Classifying the markets volatility with ARMA distance measures. *Quaderni di Statistica*, **6**, 1–19.
- PICCOLO, D. 1990. A distance measure for classifying ARIMA models. *Journal of Time Series Analysis*, **11**, 153–164.