

Premessa

Il *trading* può essere definito come l'attività di compravendita di strumenti finanziari, tra i quali rientrano principalmente azioni, opzioni, *futures*, generici strumenti derivati, quote di fondi comuni, e simili, nei rispettivi mercati. Nel tempo sono stati elaborati numerosi approcci finalizzati allo studio dei movimenti dei mercati finanziari come supporto all'attività di *trading*, tra i quali emergono, ad esempio, l'Analisi Tecnica, nella quale si ritiene che lo studio dei movimenti dei prezzi passati degli strumenti finanziari possa essere efficacemente utilizzato per prevedere l'andamento futuro dei mercati, e l'Analisi Fondamentale, che invece ha l'obiettivo di stabilire il prezzo corretto di un qualsiasi strumento mediante l'analisi di alcuni indicatori microeconomici e macroeconomici riguardanti le caratteristiche delle società emittenti, lo stato dell'economia, i tassi di inflazione, di interesse e di disoccupazione, e così via.

La presente trattazione si pone come obiettivo l'introduzione e l'illustrazione di un approccio statistico per ottenere un'ottimizzazione nella costruzione di strategie di *trading* basate sull'Analisi Tecnica, la quale rappresenta una particolare metodologia di studio dei movimenti dei mercati finanziari basata principalmente sulla valutazione dell'andamento delle serie storiche relative ai prezzi degli strumenti finanziari. L'Analisi Tecnica si basa su tre assunzioni fondamentali: il prezzo di mercato sconta tutto, ovvero lo studio delle serie storiche dei prezzi è considerato sufficiente per poter valutare l'andamento presente e futuro del mercato, in quanto tali prezzi incorporano tutte le informazioni disponibili in un dato istante sui fattori interni ed esterni ad esso (i quali possono essere di tipo politico, monetario, economico, psicologico, e così via); i prezzi di mercato si muovono seguendo un *trend*, definito come la tendenza dei mercati ad assumere un certo comportamento (al rialzo o al ribasso) per un certo periodo di tempo, il quale può essere più o meno ampio; la storia tende a ripetersi, in quanto si ipotizza che gli investitori (le cui azioni rientrano tra le maggiori cause dei movimenti dei mercati finanziari) tendano a ripetere nel tempo sempre gli stessi comportamenti, e ciò consente pertanto di effettuare previsioni sull'andamento futuro dei prezzi. Attraverso gli strumenti e le metodologie proprie dell'Analisi Tecnica è possibile effettuare un'accurata valutazione dell'andamento e dell'evoluzione

temporale di serie storiche relative ai prezzi degli strumenti finanziari e allo stesso tempo procedere alla costruzione di opportune strategie di *trading* (riguardanti l'attività di compravendita di tali strumenti). Relativamente a quest'ultimo aspetto, gli strumenti maggiormente utilizzati per la generazione di segnali operativi, che indicano quale azione compiere (comprare o vendere lo strumento) e in quale istante temporale (in base soprattutto al tipo di serie storica in esame, se giornaliera, settimanale, mensile, ecc), risultano essere le medie mobili, definite come medie ponderate calcolate su un certo numero di osservazioni contenute in un intorno, di lunghezza predefinita, dell'istante temporale al quale si riferiscono.

L'approccio proposto mira ad arricchire e ad ottimizzare lo studio delle serie storiche dei prezzi di un qualsiasi strumento finanziario mediante l'utilizzo di metodologie di Geostatistica, ovvero del *kriging*. In particolare, è possibile ottimizzare l'approccio dell'Analisi Tecnica per valutare la presenza al suo interno di particolari tendenze di lungo, medio e breve periodo e per ottenere informazioni utili sul comportamento che l'investitore deve tenere sul mercato per ottenere dei profitti dall'attività di *trading*. Tale ottimizzazione può essere effettuata mediante il calcolo di una o più medie mobili sulle osservazioni della serie dei prezzi, le quali consentono di ottenere dei segnali operativi di acquisto e di vendita in diversi istanti temporali. Il metodo delle medie mobili, però, presenta alcune difficoltà di utilizzo, in quanto nella costruzione di tali indicatori è necessario determinare una serie di parametri (su tutti l'ampiezza del periodo temporale di riferimento e il valore dei pesi da attribuire a ciascuna osservazione considerata nel calcolo), i cui valori possono influenzarne pesantemente l'efficacia e l'utilità. A tal proposito, nell'approccio descritto nella presente trattazione si propone una tecnica di ottimizzazione dei pesi della media mobile mediante l'utilizzo della metodologia geostatistica del *kriging*, la quale consente di ottenere la migliore stima possibile delle tendenze (*trend*) presentate dalla serie dei prezzi in ciascun istante temporale considerato, tenendo in considerazione l'effettiva natura statistica dei dati e l'interdipendenza delle osservazioni. Con la costruzione di una media mobile *kriging* sulla serie storica dei prezzi di un qualsiasi strumento finanziario, quindi, è possibile ottenere dei risultati estremamente attendibili riguardo la determinazione delle tendenze presentate dai prezzi nel tempo e la generazione di segnali operativi che consentano di costruire delle strategie di *trading* ottimali. Rispetto alle altre tipologie di medie mobili più utilizzate in Analisi Tecnica, la media mobile *kriging* genera un numero di segnali operativi decisamente maggiore e riduce la probabilità che

questi si rivelino falsi in quanto, a differenza delle altre medie mobili, la sua costruzione pone in grande rilevanza le caratteristiche statistiche dei dati in esame.

La presente trattazione si articola in tre capitoli e due appendici.

Il primo capitolo riguarda le principali metodologie e i fondamenti teorici dell'Analisi Tecnica. Dopo aver chiarito le differenze con l'approccio dell'Analisi Fondamentale, si riportano le tre assunzioni principali alla base dell'Analisi Tecnica e si illustra brevemente la Teoria di Dow, considerata l'antenato della moderna Analisi Tecnica, la quale ne riprende i principi fondamentali. In seguito si descrivono le principali tecniche di determinazione delle tendenze presenti all'interno delle serie storiche relative ai prezzi degli strumenti finanziari, tra le quali rientrano la costruzione di un grafico in uno spazio cartesiano tempo-osservazioni, la definizione dei livelli di supporto e resistenza e delle *trendlines*; inoltre, si pone grande attenzione all'illustrazione delle caratteristiche delle diverse tipologie di *trend* considerate in Analisi Tecnica (primari, secondari e minori). Successivamente si fornisce una definizione di media mobile, si descrivono le caratteristiche delle diverse tipologie esistenti in letteratura e si illustra il loro possibile utilizzo soprattutto nell'individuazione delle tendenze presenti nel grafico dei prezzi e nella generazione di segnali operativi di acquisto e di vendita sullo strumento finanziario in esame; inoltre, vengono fornite alcune regole pratiche per la costruzione di una media mobile efficace e idonea a descrivere l'andamento delle tendenze nel mercato, attraverso la definizione dei suoi principali parametri. Infine, si ritiene utile fornire dei cenni sulla tecnica delle bande di Bollinger, la quale consente di valutare la volatilità dei prezzi in tutto il dominio temporale in esame.

Nel secondo capitolo si fornisce una procedura di ottimizzazione del metodo delle medie mobili basato sull'applicazione della metodologia geostatistica del *kriging*, la quale consente di ottenere la migliore stima possibile di una variabile in un punto del dominio per il quale non si dispone di un'osservazione. In particolare, tale metodologia viene utilizzata per la costruzione di una media mobile *kriging* che sia in grado di stimare più accuratamente possibile il *trend* presentato dalla serie in ciascun istante temporale del dominio. Pertanto, in tale capitolo si illustra innanzitutto il problema generale di ottimizzazione dei parametri delle medie mobili (relativo soprattutto alla scelta dei pesi da attribuire a ciascuna osservazione considerata nel calcolo) e i motivi per cui si ritiene opportuno utilizzare il metodo del *kriging*. Si definisce, inoltre, la media mobile *kriging*, illustrando le sue peculiarità, le

sue caratteristiche e il suo utilizzo per la determinazione delle tendenze dei mercati e per la generazione di segnali operativi di acquisto e di vendita ottimali.

Nel terzo capitolo si illustra l'analisi di due casi di studio, riguardanti le serie storiche giornaliere dei prezzi di due strumenti finanziari (il Bund 05/37, titolo di Stato emesso dal Governo tedesco, e l'indice DAX 30, indice azionario della Borsa di Francoforte), effettuata utilizzando alcune delle metodologie e delle tecniche riportate nella trattazione, sia nella fase di analisi descrittiva dei dati che in quella dell'Analisi Tecnica, in particolare con l'utilizzo di una media mobile *kriging*, per la determinazione delle tendenze presenti all'interno delle serie e per la costruzione di strategie di *trading* ottimali sugli strumenti finanziari in esame. Tale analisi ha confermato l'efficacia dell'approccio proposto nell'utilizzo della media mobile *kriging* che si rivela a tutti gli effetti una procedura di ottimizzazione delle strategie di *trading* migliore rispetto alle procedure basate sull'utilizzo di altre medie mobili.

Nell'ultima parte del volume sono presenti due appendici in cui vengono illustrate, rispettivamente, alcune nozioni e metodologie riguardanti l'Analisi delle Serie Storiche e la Geostatistica che potrebbero risultare utili per una migliore comprensione della trattazione. Nella prima, dopo aver fornito una definizione di serie storica e dopo aver identificato con chiarezza gli obiettivi della disciplina, si illustrano i principi di un'analisi statistica descrittiva sui valori di una serie, mediante la costruzione di un grafico tempo-osservazioni ed il calcolo di indici sintetici (specifici e non). Vengono, inoltre, descritte le componenti elementari di una serie storica ed alcuni metodi per l'identificazione della componente *trend*. Si forniscono anche dei brevi richiami al modello probabilistico per le serie storiche basato sull'utilizzo dei processi stocastici. Nella seconda appendice si forniscono alcune nozioni di Geostatistica, quali la definizione del modello probabilistico per i dati spaziali, relativo all'uso dei campi aleatori e dei suoi momenti di primo e secondo ordine e si pone particolare attenzione sul variogramma, quale misura di dissimilarità esistente tra i valori al variare della distanza spaziale che li separa. In seguito, viene illustrato il procedimento relativo alla metodologia del *kriging* per dati spaziali.

L'intero volume è stato concepito nell'intento di dimostrare le potenzialità di un approccio statistico che utilizzi non soltanto le tecniche dell'Analisi delle Serie Storiche, ma anche quelle della Geostatistica al fine di raggiungere un'ottimizzazione nella costruzione di strategie di *trading* basate sull'Analisi Tecnica.