



Asset Allocation Quantitativa

Lezione 4 – Ancora sulla
volatilità

Introduzione

In questa lezione apprenderemo meglio cos'è la volatilità e che relazione ha con la deviazione standard. Capiremo la differenza fra alcuni termini molto comuni ma poco compresi quali: volatilità storica, volatilità attesa, volatilità implicita e volatilità realizzata. Infine, descriveremo alcune caratteristiche tipiche della volatilità alla base del fallimento di moltissimi sistemi di trading basati su di essa.

Come già si è potuto illustrare, la deviazione standard è un indicatore statistico estremamente semplice da calcolare. Essa inoltre, quando viene associata alla distribuzione normale, ci permette di capire quanto una previsione di rendimento possa essere affidabile.

Immaginiamo che la nostra previsione di rendimento dell'indice S&P Mib per la prossima settimana sia pari a +2,5%. Conoscendo la volatilità dell'indice potremo associare delle probabilità ai diversi possibili livelli di rendimento. Potremo, ad esempio, affermare che nel 90% dei casi il rendimento messo a segno nel corso della settimana non sarà inferiore a -1,7%; oppure che nel 77,7% dei casi sarà superiore a zero.

Giunti a questo punto possiamo essere certi di aver confuso le idee non poco ai nostri pazienti lettori. Volatilità, deviazioni standard, distribuzioni normali, funzioni di probabilità sono concetti complessi che, nella pratica di tutti i giorni non trovano facilmente spazio!

In effetti non occorre saper gestire questi elementi. È sufficiente capire di cosa stiamo parlando e comprendere tre semplicissimi ed importantissimi concetti:

- 1) formulare una previsione di rendimento significa, in pratica, ipotizzare il valore medio di una possibile distribuzione di frequenza dei rendimenti futuri.

Se, ad esempio, stimiamo un +2,5% per la prossima settimana, stiamo implicitamente ipotizzando che, se potessimo andare avanti e indietro nel tempo di una settimana centinaia e centinaia di volte e, ogni volta, annotassimo il rendimento messo a segno dall'indice, otterremmo tanti valori la cui media sarebbe proprio pari a 2,5% (ossia la nostra stima).

- 2) Il ricorso, seppure un po' forzato, alla distribuzione di frequenza normale consente di attribuire dei precisi valori di probabilità ai diversi possibili rendimenti futuri. L'ipotesi implicita è che tutti i rendimenti settimanali osservati nei nostri "viaggi nel tempo" si distribuiranno lungo una curva a campana.
- 3) Infine, per poter fare efficacemente questo lavoro, dovremo poter prevedere il valore futuro della deviazione standard, ossia la deviazione standard dei rendimenti settimanali osservati con la nostra "macchina del tempo".

Qualunque processo di costruzione di portafoglio non dovrebbe **mai prescindere** da questi due importantissimi elementi: **previsioni di rendimento** e **previsioni di volatilità!**

Dalla deviazione standard alla volatilità

Rimane ancora da chiarire definitivamente cosa sia la volatilità. Essa, in pratica, è solo una standardizzazione del concetto di deviazione standard. Un esempio mutuato dal mercato delle obbligazioni ci aiuta a capire. Quando diciamo che un BOT a 3 mesi ha un rendimento del 2% parliamo di un dato annuo. Nessuno si aspetta che investendo 100 riceverà 2 dopo tre mesi. Per convenzione, la base di calcolo dei tassi di interesse e delle cedole è l'anno. Se non ci fosse uno standard non potremmo confrontare facilmente strumenti differenti. Se esprimessimo su base trimestrale il rendimento dei BOT a 3 mesi come potremmo confrontarlo col rendimento a scadenza di un titolo zero coupon?

Ecco allora che, per convenzione, tutti i tassi e i rendimenti vengono riportati ed espressi su base annua in modo da renderne intuitivo il confronto. Il rendimento realizzato in un trimestre andrà moltiplicato per 4 per ottenere il rendimento annuo. Una cedola di 1,5 euro su un nominale di 100 euro pagata dopo 6 mesi corrisponderà ad un tasso del 3% annuo ($1,5 / 100 \times 2$).

Analogo discorso vale per la deviazione standard. Quest'ultima, infatti, assume valori molto diversi a seconda che sia calcolata su dati giornalieri,

settimanali, mensili o annui. In valore assoluto, infatti, gli scarti di ciascun dato dalla media globale sono tanto maggiori quanto più ampie sono le finestre di tempo di osservazione. La variabilità dei rendimenti giornalieri è, ovviamente, inferiore alla variabilità dei rendimenti annui.

Così, come per i tassi di interesse, è convenzione di mercato calcolare la deviazione standard adeguandola su base annua.

Una piccola complicazione che in questo corso non vale la pena di approfondire, consiste nel fatto che l'annualizzazione della deviazione standard non è semplice come quella dei rendimenti (la volatilità ad un anno non corrisponde a 12 volte la volatilità mensile!).

Due caratteristiche importanti della volatilità

Ora che, finalmente, possiamo parlare di volatilità sapendo esattamente di cosa si tratta è giunto il momento di descrivere due elementi caratterizzanti di cui è sempre necessario tenere conto quando si formulano delle previsioni. La prima importantissima (ed empiricamente dimostrata) peculiarità della volatilità è la sua tendenza a convergere verso la propria media storica di lungo periodo. Quando la volatilità delle opzioni quotate sull'indice della borsa americana S&P500 (misurata dall'indice Vix) è schizzata a vette mai viste in precedenza durante la nota crisi dei mutui sub prime, nei mesi successivi si è potuto assistere ad un evidente rintracciamento verso livelli più in linea con la media storica di lungo periodo. Questa caratteristica della volatilità (tipica, peraltro, anche dei tassi di interesse) prende il nome di tendenza alla **mean reversion** (ossia ritorno alla media). Essa non funziona solo al rialzo, ma anche al ribasso. Quando la volatilità scende troppo al di sotto della propria media storica, essa tende rapidamente a riallinearsi.

Detto così sembra ovvio. Mi ricorda tanto mio nonno quando diceva: “quando la borsa sale tanto, prima o poi deve scendere”. Oppure, “la borsa è scesa tanto che prima o poi deve risalire”.

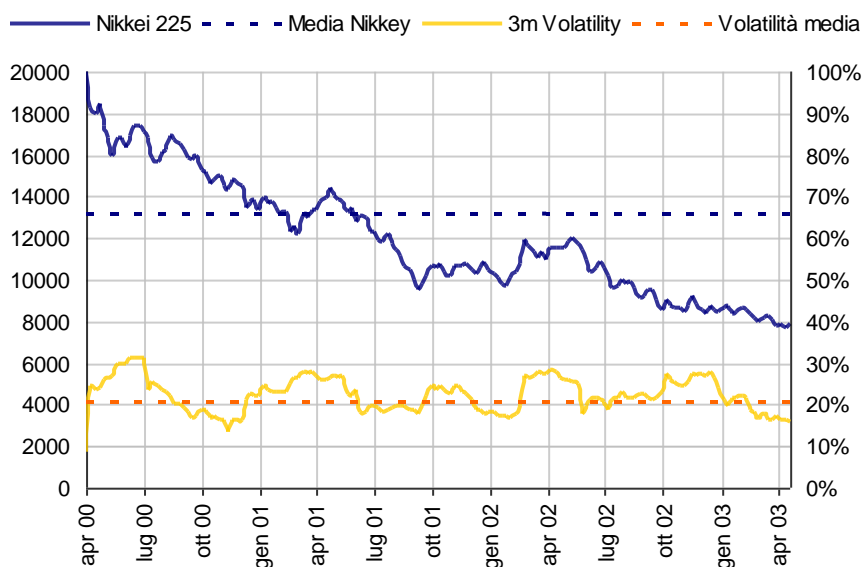
In realtà, ovviamente, non stiamo parlando di questo. La borsa può continuare a salire indefinitamente senza mai riportarsi sulla propria media di lungo periodo. Analogamente la borsa può scendere per un lungo periodo di tempo (anche anni) ed impiegare interi lustri prima di riportarsi su un'ipotetica media di lungo periodo.

Così non è per la volatilità. Prendiamo, ad esempio, l'indice Nikkei 225, rappresentativo del mercato azionario giapponese.

La volatilità trimestrale media di questo indice, calcolata su dati settimanali ed espressa su base annua (come da convenzioni di mercato) è pari al 20,5% nel periodo che va dal marzo del 1998 al giugno del 2010. Il valore medio dell'indice, nello stesso periodo, è invece pari a 13142.

Se osserviamo il grafico relativo al triennio aprile 2000 – maggio 2003, possiamo notare un lungo e marcato trend ribassista (l'indice passa da 20400 a 7900) ed un costante movimento oscillatorio della volatilità attorno alla propria media di lungo periodo.

Il grafico a lato mostra un'evidente tendenza alla mean reversion della volatilità. Si noti, infatti, come la linea gialla continua (volatilità dell'indice) tenda a convergere verso la linea arancio tratteggiata (media di lungo periodo) ogni volta che si discosta da essa. La stessa cosa non si può invece dire



per il valore dell'indice Nikkei che, nel periodo, taglia inesorabilmente dall'alto verso il basso la propria media di lungo periodo senza mai mostrare alcun segno di tendenza mean reverting.

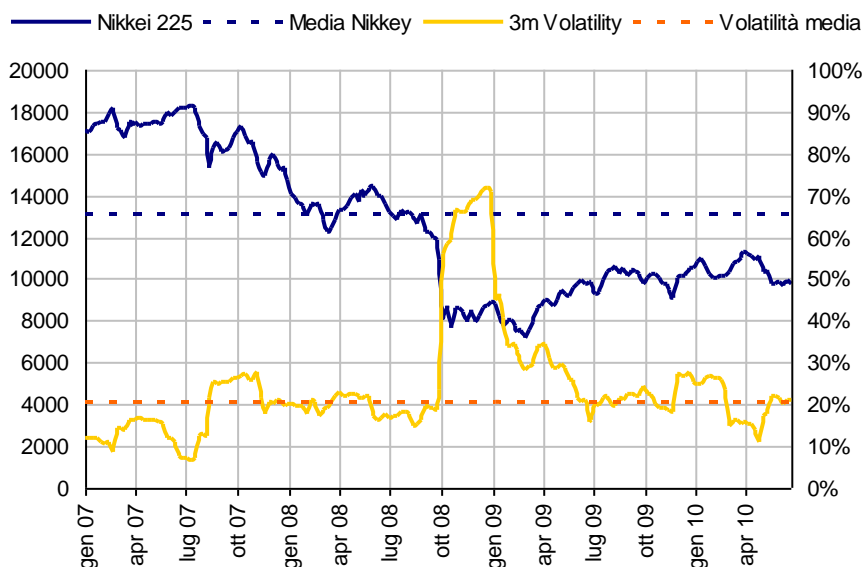
Questa caratteristica della volatilità, alla base di numerosi modelli di trading su opzioni, induce i meno esperti a trarre conclusioni troppo avventate.

Sarebbe infatti semplice impostare una strategia in opzioni in cui si vende volatilità quando questa supera la propria media di lungo periodo per poi ricomprarla più in basso. In realtà questi spostamenti, per quanto fisiologici e assolutamente inevitabili, hanno ampiezza difficilmente prevedibile.

Il grafico qui a lato mostra le stesse informazioni del precedente riferite, però, ad un diverso intervallo temporale: gennaio 2007 – aprile 2010.

Salta subito all'occhio il periodo che va da ottobre '08 a febbraio '09. Chi avesse

venduto volatilità al 30% o al 35% (come un'analisi storica avrebbe potuto suggerire di fare) si sarebbe probabilmente ricoperto a livelli più che doppi a poche settimane di distanza. Evidentemente quello descritto è un evento estremo riferito ad un momento storico e ad una situazione dei mercati assolutamente eccezionale. È tuttavia istruttivo osservare come la dinamica della volatilità, ancorché decisamente mean reverting, sia più complessa di quanto possa sembrare a prima vista.



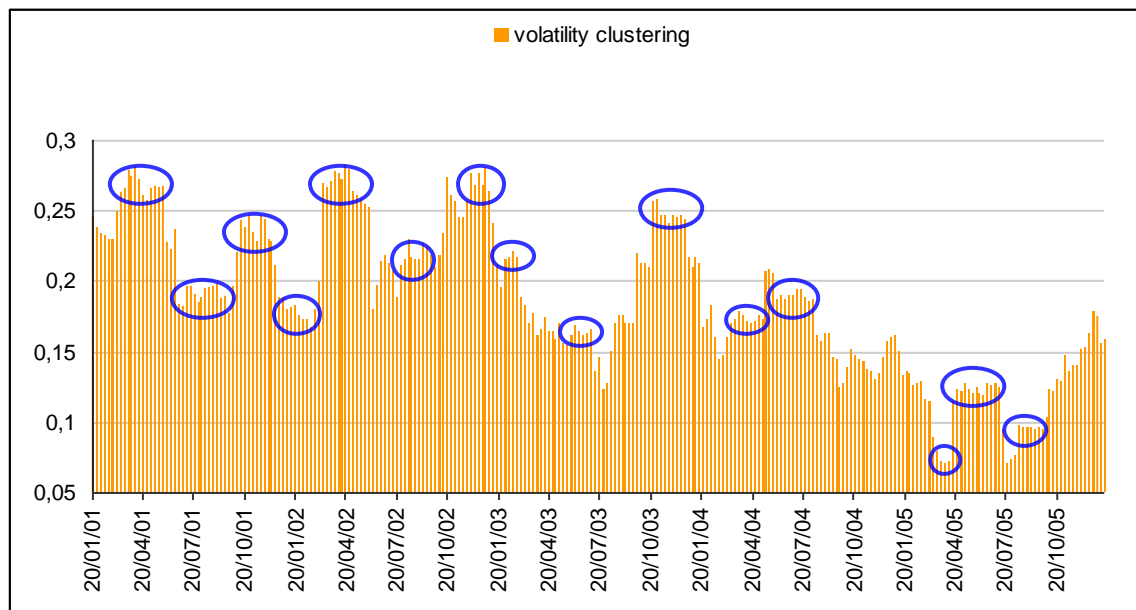
Ma non finisce qui...

In effetti, esiste una seconda caratteristica della volatilità, empiricamente dimostrata, dalla quale non si può prescindere quando si cercano di formulare previsioni sul suo andamento futuro.

Essa presenta una tendenza a mantenersi più o meno costante per limitati intervalli temporali per poi evolvere bruscamente verso nuovi livelli e, ancora, addensarsi attorno ai nuovi valori raggiunti per brevi intervalli di tempo. Questo fenomeno è noto come **volatility clustering**. Potremmo tradurre il termine “clustering” con “addensamento”.

Le “migrazioni” dei livelli di volatilità da un cluster all'altro non si distribuiscono in maniera casuale ma, coerentemente con quanto già ribadito, presentano una spiccata tendenza a riportarsi verso i livelli della media di lungo periodo.

Il grafico che segue mostra chiaramente questo fenomeno sull'indice Nikkei nel periodo gennaio '01 – dicembre '05.



I cerchi blu evidenziano i cluster, ossia i periodi durante i quali la volatilità si mantiene pressoché costante. Osservandoli bene è possibile notare tre importanti caratteristiche:

1. la loro distanza verticale, ossia la differenza di volatilità tra un cluster e l'altro, ha ampiezze molto variabili.
2. La lunghezza dei cluster, ossia l'ampiezza del periodo di tempo durante il quale la volatilità si mantiene attorno ad un certo livello, è anch'essa fortemente variabile.
3. La rapidità con la quale la volatilità "migra" da un cluster all'altro è, generalmente, molto alta.

Terminologia

Chiunque abbia provato ad approfondire le caratteristiche di questo importantissimo indicatore, si sarà inevitabilmente scontrato con una terminologia specifica piuttosto complessa. I termini sono davvero molti e, alcuni, racchiudono argomenti troppo complessi per le finalità di questo corso (mai sentito parlare di modelli eteroschedastici auto regressivi?)

In un corso pratico e divulgativo come questo, tuttavia, può essere utile spendere alcune parole solo su 3 termini piuttosto comuni e, troppo spesso, male utilizzati:

- 1) Volatilità implicita
- 2) Volatilità storica (o realizzata)
- 3) Volatilità attesa

Le differenze sembrano se non ovvie, quantomeno intuitive e, in effetti, è così. È però molto importante non fare confusione e capire bene di quale volatilità ci occuperemo in tutto il resto del presente corso.

La volatilità implicita rappresenta la volatilità che gli operatori di mercato si aspettano per una determinata attività finanziaria: indice, titolo azionario, rapporto di cambio, materia prima etc.

Tale valore può essere ricavato dal prezzo a cui vengono scambiate le opzioni su quella determinata attività sottostante. È, quindi, il valore di volatilità implicito nel prezzo a cui vengono scambiate le opzioni *at the money* su quel determinato strumento.

L'indice VIX, ad esempio, rappresenta il valore della volatilità implicita nel prezzo delle opzioni quotate sull'indice S&P500. Quando gli investitori si attendono maggiore volatilità, allora alzano il prezzo a cui sono disposti a vendere le opzioni aumentando il valore di volatilità impiegato per esporre le loro quotazioni sui book. Tale valore, "estratto" dal prezzo con un particolare procedimento matematico, va a costituire il valore dell'indice VIX.

Osservare la volatilità implicita per un titolo, o per un mercato, significa monitorare le attese che gli operatori hanno sulla volatilità di quel titolo/mercato.

Possiamo quindi concludere affermando che la volatilità implicita è un dato osservabile sul mercato che rappresenta le attese degli operatori circa la volatilità futura di un certo strumento finanziario.

La volatilità storica (o realizzata) è, invece, un calcolo statistico compiuto su una serie storica di prezzi. Si tratta del processo che abbiamo descritto in dettaglio nella seconda lezione di questo corso ed ha lo scopo di misurare un fenomeno già verificatosi. Spesso, tale indicatore, viene utilizzato per formulare delle previsioni di volatilità.

La volatilità attesa, quindi, è la stima che ciascuno di noi può fare circa la volatilità futura (che domani sarà una volatilità realizzata, calcolabile) di un'attività finanziaria. Essa non è osservabile sul mercato ma frutto di modelli, opinioni e considerazioni del tutto soggettive e proprie di ciascun operatore.

È questa la volatilità che interessa a noi. Sono le stime di volatilità che dovrebbero guidare un buon processo di asset allocation quantitativa. Poco importa quale sia stata la volatilità di un mercato negli ultimi 12 mesi. A noi serve sapere quale sarà la volatilità nei prossimi 12 mesi.

In conclusione

Dovrebbe essere ormai evidente come la volatilità sia caratterizzata da elementi di aleatorietà molto differenti da quelli tipici dei tradizionali strumenti di investimento. Per questa ragione esiste un'ampia letteratura in finanza quantitativa volta a descrivere, misurare e prevedere le oscillazioni di questo indicatore. Sfortunatamente siamo in un campo di ricerca molto complesso che richiede competenze analitico-matematiche di altissimo livello.

Ai nostri fini, tuttavia, è importante fissare solo i seguenti concetti fondamentali:

- 1) una previsione di rendimento è inutile se non è accompagnata da una previsione di volatilità.
- 2) La volatilità attesa ci permette di attribuire delle probabilità a tutti i possibili scenari futuri dal momento che, naturalmente, non abbiamo il 100% di certezza che le previsioni di rendimento siano esatte.
- 3) Prevedere la volatilità richiede un approccio radicalmente diverso da quello necessario per la previsione dei rendimenti.

Disporre di previsioni affidabili sulla volatilità degli asset da includere in portafoglio, inoltre, consente di poter calcolare la volatilità attesa dall'intero portafoglio attraverso un'analisi particolare che verrà descritta nella prossima lezione. Diviene quindi una condizione necessaria per poter effettuare qualsiasi valutazione di rischio nel momento in cui si voglia adeguare un portafoglio ad un determinato profilo di rischio di un investitore.