RIASSUNTO

In un contesto finanziario, le azioni rivelatrici di informazione privata sul valore di un titolo , sono rappresentate dalle contrattazioni degli agenti. Nei modelli che vedremo inizialmente , ossia dove gli agenti sono posti in una sequenza data , hanno differente informazione e contrattano con il mercato (Modello alla Glosten & Milgrom, 1985), il prezzo di contrattazione fornisce un segnale sufficientemente dettagliato per prevenire le cascate. Tuttavia , il prezzo potrebbe essere soggetto ad una vasta e improvvisa variazione e quindi rientrare in un regime dove la valutazione è incorretta.

I costi di transazione potrebbero trattenere una vasta quantità di informazione nascosta. Le cascate quindi, potrebbero avvenire quando gli agenti operano strategicamente in un asta.

La linea guida è che i mercati finanziari sono bacini nei quali l'informazione è condivisa efficientemente tra le persone. Per Keynes , tuttavia, ci sono contesti nei quali lo scopo principale non è capire e sapere il valore intrinseco ma domandarsi cosa la gente si aspetta riguardo il pensiero degli altri e valutarlo.

Nel fare ciò, vengono generati modelli che favoriscono sia l 'apprendimento, (Learning) che una valutazione appropriata dei meccanismi di Herding nei mercati finanziari, riuscendo da una parte, a incorporare come gli agenti trattano , e dall' altra a renderli il più semplice possibile per facilitare l'analisi, affrontando un vero e proprio trade-off.

Nei mercati finanziari , sia il prezzo di un titolo che le azioni orientate al profitto degli operatori portano informazione privata sul valore del titolo. Per valutare i comportamenti di Herding si propongono diversi modelli , tra i quali risulta riscontrare un notevole interesse quello di Glosten & Milgrom ('82) nel quale gli autori analizzano che un offerta a non vendere porta l'informazione al ribasso sul titolo, disincentivando l'acquisto , questo no-trading- result mostra che se il significato del prezzo è ben definito, non può essere utilizzato per portare informazione tra agenti razionali .

Ma comunque, la gente continua a trattare , questo succede per altri motivi che verranno presi in considerazione successivamente e che non derivano dai prezzi dei titoli (per esempio qualcuno ha bisogno di vendere per coprire una eventuale emergenza e qualcuno a comprare per coprirsi da eventuali rischi , etcc..).Inoltre è importante precisare che anche se tali motivazioni sono osservabili dagli agenti avremo comunque no-trading results. Quindi , l'osservabilità di tali motivazioni risulterà un punto critico nei modelli presentati.

Un modo per incorporare tale settaggio è inserire nei modelli dei "noise traders", ossia agenti che operano senza basarsi sul valore intrinseco del titolo. Questa proposta è risultata utile proprio perché incorpora alcune complessità delle transazioni all'interno di schemi abbastanza trattabili.

3.2) Contesto Applicativo.

Le famiglie di modelli che si proporranno vengono raggruppati sotto due classi:

- Nella prima, vengono considerate una sequenza di transazioni tra 2 agenti con informazione asimmetrica; ogni transazione rilascia un' po di informazione :

questo è il modello principale presentato da Glosten & Milgrom ('82). Sotto tale configurazione viene fornita una microstruttura delle azioni molto simile al modello BHW. Il modello G&M genera uno bid-ask spread endogeno che non è dovuto ai costi di transazione. In tale modello vedremo che la convergenza sarà più veloce tanto più il segnale privato sarà osservabile.

- Nell'alternativa, si assume che gli agenti si riuniscono in gruppi nel mercato dove il prezzo di equilibrio porta un segnale nell'informazione degli agenti ; la competizione nel mercato potrebbe essere sia perfetta che non e la soluzione dell'equilibrio è analiticamente semplice quando gli agenti hanno una funzione di utilità C.A.R.A. con l'avversione assoluta al rischio costante e quando le variabili casuali sono distribuite come normali. Tali modelli sono stati rappresentati da Grossman ('76) , Grossman & Stiglitz ('80) e Kyle('85).
- Successivamente verranno presi in considerazione dei casi specifici di modellistica come l'Herding nelle Aste e infine le Frenesie finanziarie, all'interno delle quali si affronterà specificatamente le seguenti tematiche : Attacchi speculativi , ritardi informativi e lo scoppio di bolle finanziarie.
- Un titolo finanziario è la realizzazione di una variabile casuale dopo che le azioni siano state effettuate. Il mercato è rappresentato da un broker che gestisce un trading desk ed è perfettamente competitivo (*Market Maker*). Il Market maker è risk-neutral e massimizza il suo profitto in ogni transazione. In ogni periodo è visitato da un solo agente , il quale può essere o un *informed trader* (che ha informazione privata sul valore intrinseco dell'asset , oppure un *noise trader* che è determinato a comprare/vendere con uguale probabilità. Gli agenti possono trattare soltanto una unità del titolo . Il M.M propone due prezzi : uno *Bid* al quale compra (e l'agente vende) e uno *Ask* al quale vende (agente compra). Inoltre è bene precisare che il MM può vendere allo scoperto.
- Ora supponiamo che l'agente stia sperando di vendere al bid: il MM sta avendo una chance: potrebbe perdere se l'agente è un informed che spera di vendere perché sa che il titolo non rispecchia il suo prezzo; ma potrebbe anche

guadagnare nel caso avesse a che fare un noise che deve vendere per ragioni personali (a prescindere dal valore dell ‘asset).

- Per far si che il MM fronteggi una perdita con l’informed , il suo prezzo Bid è sotto il valore attuale del titolo di conoscenza comune.
- **Il modello.**
- Il titolo finanziario è la realizzazione di una variabile casuale $\theta \in \{\theta_0, \theta_1\}$ dove $\theta_0 = 0$ e $\theta_1 = 1$. La probabilità di $\theta_1 = \mu_0$. Ci sono due tipi di agenti (Informed & Noise). Ogni Informed ha un segnale privato s con una distribuzione che dipende da θ . Assumiamo che il segnale è un SBS con precisione q> ½ .
- In ogni periodo , un agente informed incontra il MM con probabilità π ; al contrario con probabilità 1-π avremo a che fare con un noise che compra e vende con la stessa probabilità : 1/3 . Gli investitori non conoscono la natura dell’agente , tuttavia, la probabilità che ci sia un informed è conoscenza comune. In ogni periodo , la storia delle transazioni, (quantità e prezzo) è informazione pubblica e come nei modelli precedenti, inoltre, la storia sarà sintetizzata dalla statistica delle credenziali pubbliche, ossia la probabilità di stato positivo data la storia passata.

La parte precedente ha mostrato che con segnali binari, il modello non può generare cascate e le beliefs convergono alla verità : se tutti gli informed ignorano i loro segnali privati, il prezzo non rileverebbe informazione e dovrebbero essere uguali alle beliefs pubbliche. In questo caso, tuttavia gli agenti prenderebbero nel loro bacino di informazione la loro, quella privata, che contraddirebbe le osservazioni iniziali.

Avery e Zemsky (’95) generalizzano questa proprietà al caso in cui i segnali privati soddisfano la MLRP (Monotone Likelyhood ratio property). La convergenza spesso risulta essere sovrastimata. Risulta più rilevante studiare come la gente può sbagliare su un periodo esteso di tempo e come un prezzo può improvvisamente cambiare.

Tutto ciò è oggetto del loro studio e loro estendono il modello visto precedentemente con una speciale struttura di informazione privata che chiamiamo “non monotona”.

Segnali privati non monotoni .

Assunzioni : θ $\in$ {0,1/2,1}. E il suo stato normale è θ = ½ e uno shock può cambiarlo a 0 o 1. Gli informed sono a conoscenza sia dello stao iniziale che dei possibili cambiamenti ma la loro informazione risulta essere imperfetta sul tipo di shock.

Se avviene uno shock, loro ricevono un segnale SBS su θ' . Tale segnale ha due possibili precisioni : con probabilità α la precisione è q, altrimenti, con (1- α) è q' con 0.5 < q' < q . Ogni agente conosce la precisione del suo segnale, , ma non conosce α e questo valore è lo stesso per tutti. Il valore di α definisce la precisione dell’economia, la porzione degli agenti con alta precisione. Ed è casualmente scelto nello stesso momento in cui si fa lo stesso su θ nel set dei valori {α_l, α_h} con 0 < α_l < α_h . In sostanza lo stato dell’economia è definito dalla realizzazione di 2 variabili casuali θ e α (indipendenti). La probabilità che uno shock avvenga è μ e , condizionati allo shock, gli stati θ = 1 e θ = 0 hanno stesse probabilità e sono conosciute agli agenti. Infine , in ogni periodo la probabilità che il MM incontri un informed è π ed è indipendente dallo stato di natura.

Gli autori propongono un esempio numerico sul quale vale la pena soffermarsi:

Parametro precisione : q=1 ; q' = 0.51.

Proporzione agenti secondo informazione: α_l = 0 e α_h = 0.5 .

Porzione degli informed : μ = 0.25 ; noise : 1- μ = 0.75 , i quali operano secondo le seguenti probabilità : Acq : 0.25 , NT : 0.5 , Vend : 0.25.

Lo stato vero è scelto tali che θ $\in$ {0,1} e α = α_l .

La probabilità μ che $\vartheta \in$ {0,1} è molto bassa come lo è la probabilità che l'economia è informata in modo povero (α $=\alpha_l$) quindi le public beliefs è $\theta - \frac{1}{2}$ e gli agenti sono ben informati μ = 0.0001 e la probabilità di bassa precisione è λ = 0.01.

Il vero stato è la combinazione di realizzazioni : θ non è lo stato normale, $\theta \in$ {0,1} , e tutti gli informed hanno una bassa precisione q' = 0.51. Il caso delle beliefs è generato da una specifica sequenza di agenti . Tale esempio porta ai seguenti regimi:

1) Inizialmente avvengono alcuni acquisti e sono generati o dagli informed o dai noise e tali acquisti aumentano la probabilità di stato buono per gli informed. Questi ,inoltre, sono scarsamente informati, ma credono con probabilità prossima a 1 che la metà dei traders sia pefrfettamente informata. Le loro credenziali su θ aumentano ma quelle sul MM non cambiano molto tali che dopo pochi periodi un informed con una belief alta compra da quest'ultimo indipendentemente dal suo segnale (Herding), credendo che il mercato sia guidato dagli agenti più informati.
2) C'è un astringa di ordini di acquisto in questa fase di Herding: durante la prima fase , il MM pensa che solo il solo a sfruttare la vendita verso i noise ed è convinto che non debba rivedere le aspettative come che non ci siano shocks e infine che il prezzo rimanga fisso a 1/2-.
3) Dopo una seri di periodi , il MM realizza che qualcosa non va, e che tutti tali acquisti sono molto improbabili se non accompagnati da un qualche shock. Di conseguenza aumenta la sua visione che questo avvenga e anche quella sullo stato dell'economia e sul fatto quindi che sia ben informata. Tutto ciò fa schizzare il prezzo vicino a 1.
4) Quando il prezzo è vicino a 1 , il bid/ask spread riflette le beliefs del MM che, condizionato al fatto di incontrare un agente informed, il quale ha informazione perfetta con probabilità pari a ½. Nel modello G&M è intuitivo che lo spread è ampio se la frazione di informed anticipati dal MM è ampio. In tal caso

quest’ultimo anticipa una ampia frazioni di informed , mentre la vera frazione è piccola. Come conseguenza lo spread è cosi ampio che da prevenire che gli informed operano perché hanno un seganle con bassa precisione (q' = 0.5). E la differenza nell’informazione nei confronti del MM è più piccola dello spread. A questo punto gli unici ad operare sono i noise e siccome le pubblic beliefs che θ = 0 è bassa ($\cong$ 0.01), l’osservazione di una frequenza più bassa di trades ha un lieve impatto sulle credenziali pubbliche per un momento.

5) Dopo un attimo , il MM realizza che i bassi volumi non sono compatibili con l’alta precisione degli informed : se α = α_h, la metà degli informed ha una conoscenza perfetta su θ e acquista e vende senza considerare il prezzo Bid/ask. Ma il MM pensa che se gli informed hanno bassa precisione allora lui ha sbagliato finora , ed essendo tale la precisione , la storia ci dice che uno shock sia avvenuto molto probabilmente , ma non ci dice niente sullo stato di θ . Siccome la probabilità ex ante dello stato alto condizionata alo shock è uguale a ½, il prezzo torna a ½. Nell’esempio la transizione da 1 a ½ (Il crollo) è rapido ma meno rispetto a quello avvenuto nel terzo step da ½ a 1.

In tale esempio numerico, la descrizione dell’inferenza degli agenti è affascinante, ma la rilevanza empirica non convinve. Questi ebenti infatti, richiedono un improbabile stato di natura e sequenza dei traders. La probabilità dello stato risulta essere 10^{-6} . La sequenza particolare dei traiders riduce ulteriormente la probabilità dell’evento descritto. Invece, il cambiamento drastico del prezzo avviene perché tali aventi sono razionalmente considerati dagli operatori per avere una una probabilità trascurabile.

In un asta il buyer deve affrontare il problema della maledizione del vincitore . è più probabile che lui vince l’asta quando la sua stima è troppo alta. Il suo playoff atteso deve essere negativo se lui offre al suo valore atteso. Il settaggio del modello ha qualcosa di simile con G&M, una differenza sta nel fatto che una offerta fatta da un buyer non è seguita immediatamente da una transazione, infatti da la possibilità al seller di rimandare il trade fino al punto di raccogliere più informazione dalle altre offerte. Un buyer dovrebbe offrire sotto il suo valore atteso. Lo spread tra quanto offre e la sua stima è simile a quello del modello G&M. Vedremo che tale spread indurrà gli agenti a fermare le offerte prima , omettendo così la loro informazione privata. Al contrario di G&M però, l'asta può ostacolare l'apprendimento.

Neeman & Orosel ('99) presentano un modello al riguardo che si sottopone ad analisi:

Il seller incontra n buyers per vendere un oggetto all'asta: Il valore di questo per il seller è $\bar{a}$. Per i buyer è lo stesso ed è il risultato della realizzazione di $\theta \in \{\theta_0, 1\}$ che non è osservabile. Ogni agente riceve un segnale SBS dove s $\in$ {0,1} su θ con precisione q. In ogni periodo il seller può vendere ad un qualsiasi agente , il quale, replica con una offerta. Il seller potrebbe sia terminare l'asta con nessuna vendita ,accettare una offerta sia recente che passata o sollecitare un'altra offerta verso un altro buyer. La storia fino a t è denotata con h_t ed è identificata attraverso le operazioni effettuate fino al tempo t (conoscenza comune).

Seller e buyer massimizzano il loro playoff così:

Seller : Max (E [p - θ_0] , 0) ;

Buyer : Max (E [θ - p]) .

Equilibrio con Learning imperfetto.

Chiamiamo con p_t la più alta offerta nella storia h_t . Il numero dei buyers è finito e numerabile. In ogni periodo t, un buyer che vuole fare un offerta ha la seguente strategia:

- Se s_t = 0 o se E [$\theta | h_t t$, s_t] $\leq p_t$, non offre e b_t = 0 ;
- Se s_t = 1 e se E [$\theta | h_t t$] > p_t , allora offre b_t = E [$\theta | h_t t$] .

Siccome il segnale è simmetrico , abbiamo che E [$\theta|h_1t$] = E [$\theta|h_1t$, s_t = 1, , s_t = 0] , e l'offerta dell'agente è la sua aspettativa su θ data la storia h_t, il segnale privato s_t e quello addizionale che è zero.

La strategia rivela il segnale se E [$\theta|h_1t$] > p_t. Un agente non fa l'offerta più alta data quella degli altri agenti perché lui non offre sopra il suo valore atteso : E [$\theta|h_1t$, s_t = 1].

Supponendo che la sua offerta sia nell'intervallo :

(E [$\theta|h_1t$] , E [$\theta|h_1t$, s_t = 1]). Se ci sarà una offerta nel prossimo periodo, questa è b_{t+1} = E [$\theta|h_1(t+1)$] = E [$\theta|h_1t$, s_t = 1] e non farà un guadagno netto.

Notiamo che E [$\theta|h_1(t+1)$] > p_{t+1} : l'agente al tempo t+1 , se chiamato in causa, rivelerà il suo segnale. Supponiamo che T+1 è il primo periodo (la più piccola t) tale che s_t = 0 . Per t$\leq$ T, abbiamo s_t = 1 e in accordo con la strategia precedente : l'offerta b_t = E [$\theta|h_1t$] rivela il segnale s_t ed è dato da :

$$\frac{b_t}{1-b_t} = \frac{\mu_1}{1-\mu_1} \times \left(\frac{q}{1-q}\right)^{t-1} .$$

In certe condizioni N & O mostrano che il gioco termina a T+1. L'azione del buyer a T+1 (no offerta) rivela il suo segnale. Se c'è un round a T+2 , sarà data da E [$\theta|h_1(T+2)$] = E [$\theta|h_1T$,s_T = 1, s_{T+1} = 0] = E [$\theta|h_1T$] .

Il buyer al round T+2 è nella stessa condizione di quello del tempo T, non può superare l'offerta del buyer al tempo T, e lui non offrirà a prescindere dal suo segnale. Il gioco ,quindi, finisce con un Herding. In questo equilibrio , il gioco va avanti finché non ci sarà una sequenza ininterrotta di segnali positivi, al primo negativo il gioco termina.

Un equilibrio con asintotico perfect learning.

Assumiamo che il numero dei buyers è finito e sono chiamati in sequenza per fare la loro offerta considerando la strategia più prudente per un agente:

- Se viene chiamato quando gli altri non sono stati chiamati, lui offre il meglio che avrebbe potuto offrire se avesse potuto osservare i segnali privati di tutti i players e tali segnali si rivelerebbero negativi.
- Se fosse l'ultimo ad essere interpellato si creerebbero 2 casi :
    1) Se c'è almeno un altro player con segnale positivo, l'ultimo offrirebbe come gli altri.
    2) Se tutti gli altri hanno un segnale 0 allora lui si comporta come se avesse ricevuto un segnale 0.

Tale strategia è una strategia di equilibrio e rivela il segnale privato di tutti a prescindere dal numero N.

La differenza tra i 2 equilibri : Nel primo, il seller prende informazione fintanto incontra player ottimisti. Con alta probabilità il gioco finisce con una varianza alta sul valore dell'oggetto dell'asta. Nel secondo caso, il seller arriva ad osservare il segnale privato di tutti. Il gioco finisce con alta probabilità e con una bassa varianza sul valore dell'oggetto. La differenza nei risultati è un impressionante esempio dell'importanza delle interazioni strategiche. Un agente esegue una delle due strategie di equilibrio perché gli altri hanno adottato quella strategia.