



Dipartimento di Scienze Politiche cattedra di
Diritto dell'Economia

LA NUOVA FRONTIERA DEL
MERCATO FINANZIARIO: IL TRADING
AD ALTA FREQUENZA

RELATORE

Prof. Di Gaspare

CANDIDATO

Eleonora Maria Rapiti
Matr. 074122

ANNO ACCADEMICO 2015-2016

**La nuova frontiera del mercato finanziario:
II TRADING AD ALTA FREQUENZA**

INDICE GENERALE

INDICE GENERALE.....	3
INTRODUZIONE.....	5
CAPITOLO I.....	7
ORIGINI DEL FENOMENO	7
1.1 Definizione di High Frequency Trading.....	7
1.2 L'avvento del High frequency trading.....	9
1.3 Caratteristiche tecniche.....	12
1.3.1 Co-location.....	13
1.3.2 Bassa latenza.....	14
1.4 Caratteristiche definitorie.....	15
CAPITOLO II	17
PRINCIPALI STRATEGIE DEGLI ARBITRAGGI DI LATENZA	17
2.1 Arbitraggio da latenza.....	20
2.2 Offerta di liquidità al mercato.....	20
2.3 <i>Liquidity Detention</i>	22
2.4 <i>Trading on News (Momentum trading)</i>	23
2.5 <i>Flash Trading</i>	24
2.6 <i>Ignition momentum</i>	25
2.7 <i>Pinging/Smoking/Layering/Spoofing</i>	27
2.8 Arbitraggio su commissioni di negoziazione.....	28
CAPITOLO III	30
IMPATTO SUL MERCATO.....	30
3.1 Impatto negativo	30
- L'asimmetria informativa	31
- Selezione avversa.....	32
- Liquidità ombra.....	32
- <i>Front running</i>	33
- <i>Flash crashes</i>	33
3.2 Il Rischio sistemico.....	35

3.3 Impatti positivi	37
CAPITOLO IV	38
QUADRO NORMATIVO	38
4.1 IOSCO	38
4.2 Quadro normativo Europeo.....	40
4.3 Regolamentazione USA.....	44
4.5 Il crimine organizzato	45
Bibliografia	47
Riassunto.....	49

INTRODUZIONE

Dal 1971, con il finire “dell’economia mondo” e l’inizio della globalizzazione, si è entrati in quella progressiva crescita della speculazione finanziaria, che ha poi portato il mondo della finanza ad una continua evoluzione.

L’*high frequency trading* è il nuovo sipario della speculazione, il nuovo risultato della globalizzazione.

Nello specifico si tratta di una modalità di intervento sui mercati finanziari che attraverso sofisticati strumenti *software* e *hardware* consente di effettuare ordini di acquisti e vendite di titoli in pochissimi secondi.

Tale sistema che non è completamente nuovo agli occhi dei *player*, proprio perché ha un precursore, che può essere riconosciuto nel fenomeno dei “SOES *bandits*”¹. L’HFT è stato reso noto al pubblico solo dopo il crollo e rapido rialzo del *Dow Jones Industrial Average* il 6 maggio 2010² e successivamente il caso del programmatore Aleynikov.³

Una delle domande più frequenti riguardo questo argomento è se gli effetti prodotti dal *trading* ad alta frequenza siano positivi o negativi per i mercati finanziari; cercare, quindi, di capire quali siano i rischi che esso può comportare e in che modo limitarli.

Gli intellettuali e studiosi di tale materia non possono essere classificati in un solo gruppo, ma vanno divisi in due filoni, il primo comprende coloro i quali credono che gli effetti prodotti sono positivi ed il secondo coloro i quali disaccordano con tale tesi, appoggiando quella opposta, esaltando i rischi e il deterioramento del mercato che l’HFT genera.

Per far fronte a tali problematiche si è resa necessaria la creazione di un adeguato quadro normativo, il quale, si trova, tuttora, in fase di discussione e accettazione.

¹Una particolare tipologia di *trader* che effettuano numerose operazioni al giorno con l’obiettivo di guadagnare grazie alle minime oscillazioni dei prezzi degli strumenti finanziari o dai ritardi dei *market maker* nell’aggiornare i prezzi.

²Tale evento ha risvegliato maggiormente l’interesse e preoccupazione dei partecipanti al mercato, nel giro di pochi minuti, l’indice Dow Jones, perse circa l’8%, per poi subito dopo risalire.

³Operatore della Goldman Sachs, arrestato nel 2009, essendo entrato in possesso di alcuni codici utilizzati per operazioni di HFT, con i quali il possessore avrebbe potuto sottoporre il mercato a notevoli turbolenze.

La scarsa regolamentazione è dovuta al fatto che gli effetti che tale strategia comporta sono ancora poco chiari.

L'obiettivo di questa tesi di laurea, è quello di fornire un'analisi approfondita di tale modalità, andando ad evidenziare le varie caratteristiche, strategie ed effetti che genera sui mercati finanziari, analizzando il quadro normativo attualmente vigente.

Il primo capitolo è dedicato ad un'analisi approfondita riguardante la definizione del *trading* ad alta frequenza, le origini, come nasce e come si evolve.

Nel secondo capitolo verranno elencate e spiegate le diverse strategie attraverso le quali i *player* agiscono e influenzano i mercati finanziari.

Il terzo capitolo si occupa dell'impatto positivo e negativo che ha sul mercato finanziario, unitamente allo studio degli effetti e rischi che l'utilizzo dell'HFT genera, tra cui il famoso *flash crash* del 6 maggio.

Per finire, nel quarto ed ultimo capitolo viene presentato il dibattito in materia di regolamentazione, in America ed Europa con i rischi che la deregolamentazione comporta.

CAPITOLO I

ORIGINI DEL FENOMENO

1.1 Definizione di High Frequency Trading

L'High frequency trading (HFT) è il risultato della fusione di due mondi: quello della finanza e quello tecnologico. Viene spesso definito come una modalità di intervento sui mercati finanziari che utilizza sofisticati strumenti *software e hardware* per mettere in atto negoziazioni ad alta frequenza gestite da algoritmi matematici.

Tuttavia definire l'HFT è alquanto complesso in quanto non esiste un'unica e uniforme definizione che riesca a cogliere a pieno la complessità del fenomeno.

Tale modalità di intervento sui mercati finanziari si basa principalmente su algoritmi matematici ed è caratterizzata da un insieme di strategie operative automatizzate che permettono di inviare, modificare e cancellare ordini di negoziazione in pochi millesimi di secondo (oltre 5000 ordini al secondo⁴).

L'high frequency trading viene spesso confuso con *l'Algorithmic Trading (AT)*, del quale ne è invece un sottogruppo, in quanto non tutte le forme di quest'ultimo possono essere considerate ad alta frequenza.

L'Algorithmic Trading viene invece spesso definito come una modalità per rendere automatiche le decisioni di investimento, in modo da eliminare la componente emotiva e personale. Le decisioni di negoziazione vengono prese in base a un *set* predeterminato di regole, monitorando continuamente le condizioni di mercato quali la volatilità e la liquidità dei titoli oggetto degli scambi.

La Banca D'Italia, definisce l'HFT come:

“Una tipologia di *trading* completamente automatizzato (della famiglia del trading algoritmico) in grado di eseguire una moltitudine di calcoli in pochissimo tempo; dispone di un collegamento con il mercato estremamente rapido, analizza dati *tick-by-tick* avvalendosi di infrastrutture tecnologiche e informatiche in grado di eseguire operazioni in un arco temporale di pochi millisecondi. Un sistema ad alta frequenza è progettato in modo

⁴ Survey, “*what did you say you were doing?*” (2010).

tale da eseguire le proprie strategie in maniera autonoma, analizzando il mercato e trasmettendo migliaia di messaggi di acquisto e vendita al secondo e inserendo contestualmente ordini di esecuzione, di cancellazione o di sostituzione che si adattano immediatamente al flusso informativo disponibile. L'obiettivo principale di un sistema ad alta frequenza è di identificare e trarre vantaggio da rapidi sbilanciamenti di liquidità o da inefficienze dei prezzi di brevissima durata; solitamente chiude la giornata di contrattazioni fiat⁵.”

Mentre per *Trading* Algoritmico si intende:

“Un metodo di *trading* i cui parametri sono determinati da uno specifico set di regole con lo scopo di automatizzare le decisioni di investimento, eliminando la componente emotiva e comportamentale. Gli algoritmi di trading tipicamente specificano *timing*, prezzo, quantità e routine degli ordini, monitorando le condizioni del mercato in maniera continua⁶.”

Il *trading* algoritmico e il *trading* ad alta frequenza sono modalità molto simili tra loro, la principale differenza è l'orizzonte temporale di investimento; l'AT può avere un *holding period* di minuti, giorni e anche settimane mentre l'HFT ha generalmente un *holding period* molto inferiore, che può variare da pochi secondi fino a un massimo di 24 ore.

L'HFT si differenzia dalle altre modalità operative per:

- L'elevato numero di cancellazioni, immissioni, modifica e effettuazione di ordini nell'unità di secondo;
- Maggiore preferenza per strumenti finanziari liquidi;
- Assunzione di posizioni che non superano la giornata;
- Realizzazioni di scarsi margini di profitto dalla singola transazione;
- Realizzazione di elevati volumi di negoziazioni;
- Utilizzo di particolari servizi offerti dalle piattaforme di negoziazione;
- L'utilizzo di supporti sia *hardware* che *software*⁷ sempre più sofisticati.

⁵ Fabozzi, Focardi e Jonas, “*High frequency trading: methodologies and market impact. Review of futures markets.*” (2010).

⁶ Deutsche Bank Research, “*High frequency trading*”, (2011).

⁷ Tali strumenti possono essere:

- *In-House*, le imprese HFT utilizzano ingenti investimenti in capitale tecnologico e umano;
- *Tailor-mode*, i *software* sono disegnati ad hoc per le imprese HFT da terzi programmatori;
- *Out of the box*, applicativi commercializzati da terzi.

L'HFT in quanto sotto-categoria dell'AT presenta alcuni punti di contatto con quest'ultimo;

- Strumento utilizzato da professionisti⁸;
- Decisioni di trading prestabilite;
- Accesso diretto al mercato;
- Osservazione dei dati in tempo reale;
- Invio e gestione automatica degli ordini;
- Nessuna necessità di intervento umano.

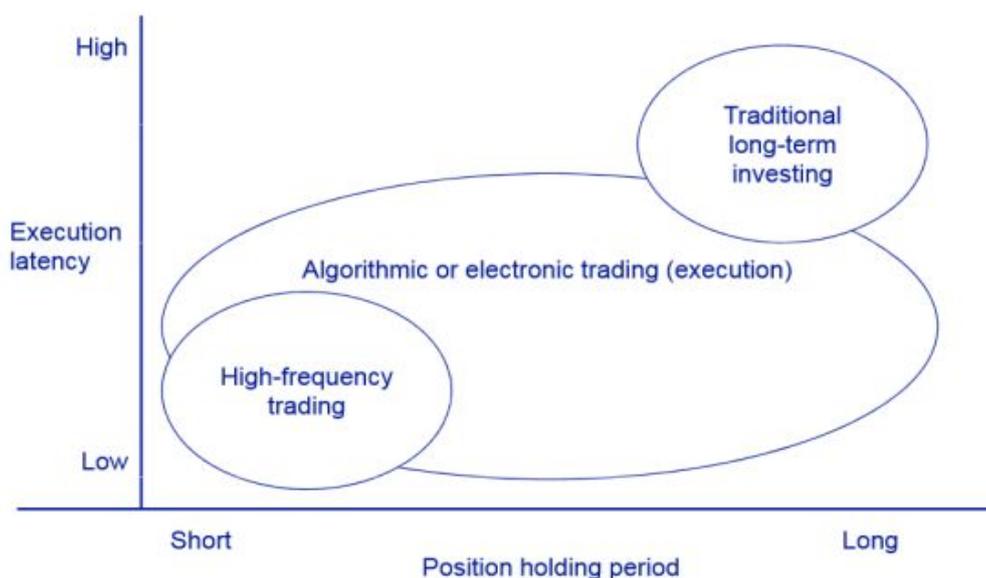


FIGURA 1⁹ – HIGH FREQUENCY TRADING & ALGORITHMIC TRADING

1.2 L'avvento del High frequency trading

Un precursore del *trading* ad alta frequenza può essere riconosciuto nel fenomeno dei “banditi del SOES”, sviluppatosi nella prima metà degli anni '90. Si tratta di una particolare tipologia di *trader* (investitori individuali), considerata al tempo molto

⁸ Per professionisti finanziari si intendono *Hedge Funds*, banche d'investimento e società che svolgono l'attività di *high frequency trading* come attività primaria (GETCO, Renaissance Technologies, Citadel Investment Group, Jane Street Capital, Hudson River Trading, Wolverine Trading).

⁹ Rappresenta l'HFT come sottoinsieme dell'AT.

aggressiva in quanto effettuava numerosissime operazioni al giorno (nell'ordine delle centinaia) con l'unico scopo di riuscire a catturare delle minime oscillazioni di prezzo degli strumenti finanziari o di trarre vantaggio dai frequenti ritardi (al tempo) dei *market maker* nell'aggiornare i prezzi. I profitti per ogni operazione erano sostanzialmente minimi (pochi *tick*¹⁰ di negoziazione), tuttavia le operazioni eseguite erano così elevate che consentivano a questi *trader* di ricavare rilevanti profitti.

In quegli stessi anni la SEC¹¹ contribuiva alla nascita dell'HFT, permettendo l'utilizzo degli *Electronic Communications Network* (ECN) e introducendo due regole fondamentali, la *Sub Penny Rule*¹² e l'*Order Protection Rule*¹³.

Gli ECN¹⁴ sono delle reti elettroniche che consentono di inserire gli ordini di negoziazione che, una volta processati, verranno poi mostrati nel book di negoziazione insieme a tutti gli altri ordini per ogni specifico asset. Grazie all'utilizzo di queste reti, venditori e compratori non saranno più vincolati ad usufruire dei servizi offerti dai *broker – dealer*.

L'introduzione della legge 612 (*Sub Penny Rule*) ha stabilito che tutti i mercati statunitensi devono usare un sistema decimale per calcolare le quote dei prezzi dei titoli azionari superiori o uguali all'unità, con lo scopo di rendere il più piccolo possibile e univoco il "tick" di negoziazione¹⁵ per i prezzi delle azioni.

Mentre l'*Order Protection Rule, rule 611*, ha stabilito che gli ordini immessi sul mercato o su ECN devono essere eseguiti al NBBO¹⁶, regola che obbliga i broker ad eseguire gli ordini di negoziazione dei clienti al migliore prezzo *ask* (in caso di acquisto di uno strumento finanziario) e al miglior prezzo *bid* (in caso di vendita di uno strumento finanziario). Nel caso in cui il mercato che riceve l'ordine non sia in grado di garantire il NBBO (per esempio nel caso in cui il miglior prezzo possibile è disponibile sul book di negoziazione di un'altra piattaforma di mercato nazionale), questo è obbligato a trasferirlo immediatamente al mercato che presenta il miglior prezzo possibile. Gli operatori ad alta frequenza riescono molto spesso ad anticipare il trasferimento degli ordini tra i mercati

¹⁰ Variazione minima di prezzo dello strumento finanziario

¹¹ *Security and exchange commission*, autorità di vigilanza sui mercati finanziari.

¹² [Http://www.sec.gov/divisions/marketreg/subpenny612faq.htm](http://www.sec.gov/divisions/marketreg/subpenny612faq.htm)

¹³ [Http://www.sec.gov/divisions/marketreg/nmsfaq610-11.htm](http://www.sec.gov/divisions/marketreg/nmsfaq610-11.htm)

¹⁴ Nel sistema regolamentare comunitario gli ECN corrispondono approssimativamente agli MTF.

¹⁵ Unità minima di variazioni delle quotazioni dei titoli.

¹⁶ *National Best Bid e Offer*, secondo la regolamentazione della SEC, i *broker* sono obbligati ad eseguire le transazioni al migliore prezzo presente sul mercato, ricercano il prezzo migliore su mercati diversi.

grazie alla loro velocità operativa, conseguendo profitti privi di rischio (per una spiegazione più dettagliata si rimanda alla strategia di Flash trading - capitolo 2.5).

Gli ECN, la *Sub Penny Rule* e l'*Order Protection Rule* non sono gli unici fattori che hanno contribuito alla nascita dell'HFT, infatti anche il progresso tecnologico e l'innovazione finanziaria hanno favorito la diffusione delle attività di trading ad alta frequenza.

Queste modalità di intervento ad alta frequenza hanno origine intorno agli anni 2000 negli Stati Uniti d'America, tuttavia la loro presenza verrà svelata soltanto nel 2010. Più precisamente, il 6 maggio 2010, in seguito ad un rapido crollo e ripresa del *Dow Jones Industrial Average*¹⁷. In quell'occasione la SEC avviò un'immediata indagine con la quale si dimostrò il coinvolgimento nella vicenda di *trader* ad alta frequenza.

Nel corso del tempo i sistemi di trading ad alta frequenza si sono sviluppati esponenzialmente; alcune stime non ufficiali propongono i seguenti volumi di scambio sulle diverse piattaforme.

Piattaforme	Quota di mercato
Turquoise	21%
Borsa italiana	20%
Chi-x	40%
Deutsche Boerse	35-40%
London Stock Exchange	33%
Nasdaq OMX	13%
NYSE Euronext	23%

TABELLA 1 – QUOTA DEGLI SCAMBI ATTRIBUITI AGLI HFT¹⁸

¹⁷ Il più noto indice azionario della borsa di New York.

¹⁸ *Report AFM* sull'HFT e risposte al *Call for Evidence* dell'ESMA su temi relativi alla microstruttura del mercato europeo, dei primi 5 mesi del 2010.

1.3 Caratteristiche tecniche

I sistemi di trading ad alta frequenza si distinguono dagli altri sistemi algoritmici per un vantaggio competitivo tecnologico.

Ricapitolando quanto detto in precedenza, le caratteristiche fondamentali sono:

- L'utilizzo di supporti informatici sia a livello di *hardware* che *software*, come mezzi per poter eseguire calcoli con algoritmi automatici e inviare ordini alle piattaforme di negoziazione.
- Elevato numero di ordini immessi per unità di tempo e l'elevata velocità di immissione di ordini.
- *Trading* di tipo proprietario¹⁹, preferenza per gli strumenti finanziari più liquidi e per i quali risultano più efficaci le tecniche statistiche sottostanti agli algoritmi. Si caratterizzano inoltre per la possibilità di uscire da una determinata posizione di acquisto o vendita in poche frazioni di secondo, motivo per cui sono preferiti strumenti altamente liquidi (per liquidità si intende la capacità di uno strumento finanziario di trasformarsi facilmente e il più rapidamente possibile in moneta a condizioni economiche favorevoli, cioè senza sacrifici di prezzo rispetto al prezzo corrente di mercato).
- Possibilità di assumere posizioni lunghe o corte su un titolo per periodi solitamente non superiori alla seduta di borsa e dall'elevato *turnover* dei titoli all'interno del portafoglio. Il periodo di detenzione nel corso della stessa giornata di negoziazione può variare da alcuni secondi a diversi minuti. Inoltre, i portafogli di strumenti *cash* e derivati sono di solito "*delta neutral*", ovvero coperti dal rischio di variazione di valore per variazioni minime dei sottostanti. Si tratta di portafogli che molto spesso contengono delle opzioni insieme al sottostante (cui le opzioni si riferisce) con lo scopo di far risultare il portafoglio non sensibile ai cambiamenti di prezzo, in altre parole il valore del portafoglio rimane immutato in seguito a piccole variazioni del sottostante.
- Realizzazione di esigui margini di profitto per singola transazione ed elevati volumi di negoziazione, grazie alla velocità di immissione, cancellazione, esecuzione e modifica degli ordini inviati al mercato.

¹⁹ Si intende l'utilizzo di capitale proprio per l'attività di *trading*.

Per ottenere tutti questi risultati è necessario un supporto tecnologico/informatico in grado di eseguire le operazioni in un intervallo temporale di pochi millisecondi, che viene garantito dalla:

- Bassa latenza²⁰;
- *Co-location*²¹

1.3.1 Co-location

Per quanto un insieme di dati possa viaggiare velocemente in tutto il mondo, è comunque limitato dalla distanza, ciò implica che in un'ipotetica corsa tra due *traders*, l'operatore fisicamente più vicino al *server* della piattaforma di negoziazione arriverà per primo; potendo quindi godere del prezzo migliore, mentre l'operatore più lontano si dovrà accontentare di un prezzo diverso da quello visualizzato nel book di negoziazione.

L'unico modo per eliminare questo problema è stazionare il proprio *server*, o quello del proprio *broker*²², vicino a quello della borsa.

Da questa esigenza nasce il servizio commerciale della *co-location* offerto dalle piattaforme di negoziazione agli operatori ad alta frequenza. Tale servizio consente agli operatori di prendere in locazione affitto degli spazi in prossimità delle piattaforme di mercato, per potervi collocare i propri dispositivi (*server*) in modo da risultare il più vicino possibile a quelli delle stesse piattaforme.

I *trader* nella loro operatività si servono spesso di servizi di *co-location* multipla, in cui i *server* necessari per il funzionamento degli algoritmi vengono posti in diverse località, in prossimità di diverse piattaforme di negoziazione.

Questo servizio risulta un vero e proprio vantaggio per gli operatori HFT che precedentemente non avevano la possibilità di operare vicino ai *server* della borsa su cui si dovevano effettuare le operazioni di negoziazione.

Il servizio della *co-location* contribuisce a rendere il settore ancora più competitivo in quanto consente a diversi operatori ad alta frequenza di avere gli stessi privilegi in termini di vicinanza strutturale.

²⁰ Con il termine latenza si intende il tempo necessario per portare a termine le operazioni necessarie a tramutare una decisione economica di investimento in un'effettiva contrattazione (esecuzione dell'ordine).

²¹ Il primo ad offrire accordi di *co-location* è stato il NYSE.

²² Intermediari ufficiali nel mercato regolamentato.

1.3.2 Bassa latenza

Con il termine latenza si intende il tempo necessario per portare a termine le operazioni necessarie a tramutare una decisione economica di investimento in un'effettiva contrattazione (esecuzione dell'ordine).

Esistono diversi livelli del procedimento di negoziazione in cui la latenza deve essere presa in considerazione.

In primo luogo si deve considerare la velocità con cui i *trader* ricevono l'informazione dal mercato per poi tramutarla in scelte di investimento, l'analisi dei dati e la reazione operativa.

Subito dopo intercorre il tempo tra l'elaborazione del dato e la trasmissione ad un *broker* per la negoziazione.

In terzo luogo, si deve considerare l'arco temporale tra la ricezione dell'ordine da parte dei *broker*, l'elaborazione del dato e l'invio dell'ordine di contrattazione alla piazza di negoziazione da parte sempre di quest'ultimo.

Si deve poi analizzare il lasso temporale tra l'invio e la ricezione dell'ordine, dal *broker* al mercato.

In ultima analisi, occorre calcolare la quantità di tempo tra la ricezione del dato, da parte del mercato e la divulgazione a tutti i partecipanti di esso.

Un sistema HFT per essere efficiente deve necessitare del minor tempo possibile per effettuare tutti gli *step* appena descritti; quindi, sembra ovvio che oltre a disporre di adeguate apparecchiature informatiche e tecnologiche per poter operare in intervalli temporali estremamente piccoli, deve anche avere a disposizione un *broker* che disponga della tecnologia necessaria a minimizzare la latenza nel compimento delle sue azioni.

1.4 Caratteristiche definitorie

La letteratura economica²³ ha individuato tre principali approcci per poter identificare l'HFT:

- Metodo diretto;
- Metodo indiretto;
- Identificazione delle strategie utilizzate.

Con il primo approccio gli HFTr²⁴ vengono identificati sulla base di indicazioni fornite dalle piattaforme di mercato, riguardo gli operatori che effettuano come attività principale il *trading* proprietario ad alta velocità; quindi, attraverso questo metodo vengono direttamente esclusi coloro che non svolgono queste operazioni in via primaria. Nonostante il metodo diretto sia quello più semplice, questo fornisce una visione solo parziale del fenomeno.

Il metodo indiretto, dà una visione meno parziale del fenomeno ma è caratterizzato dalla disomogeneità dei criteri utilizzati, identifica gli HFTr in base alle loro stesse caratteristiche operative; per esempio, coloro i quali effettuano transazioni di tipo proprietario, hanno posizioni prossime allo zero a fine giornata o effettuano un numero elevato di transazioni di importo generale limitato, ecc.

L'ultimo approccio, anche esso di tipo indiretto, si basa sull'identificazione delle strategie utilizzate, vengono analizzate una grande quantità di dati con l'intento di individuare le strategie sottostanti al flusso di immissione, modifica o cancellazione degli ordini. Questo metodo oltre a essere molto costoso ha il limite di poter includere erroneamente nella categoria di HFTr, operatori che non sono tali.

La tabella 2, rappresenta i paesi europei che ricorrono al metodo diretto per l'identificazione dell'HFT. Mentre la tabella 3, fornisce una lista delle principali banche di investimento a livello globale, che non svolgono HFT come attività primaria, ma possiedono tecnologie ad alta frequenza (si tratta quindi di operatori che hanno la possibilità di mettere in atto negoziazioni ad alta frequenza ma di cui tuttavia non si ha la certezza dell'effettiva operatività).

²³ Consob: "Il trading ad alta frequenza", (2012).

²⁴ *High frequency traders*.

paese	indicatore su operazioni	lista di operatori HFT
Danimarca	Si (AT)	
Francia	No	Si
Irlanda	Si (AT)	
Italia	No	Si
Portogallo	No	lista DMA providers+co-location
Finlandia	Si (AT)	
Svezia	Si (AT)	
Regno Unito	Possibile	Possibile

TABELLA 2 – PAESI CHE HANNO ADOTTATO MISURE PER L’IDENTIFICAZIONE DIRETTA DI AT/HFT²⁵

FIRM	2014				2013		MKT SHARE CHG (%)
	RANK	MKT SHARE	VOLUME USD (Mln)	DEAL COUNT	RANK	MKT SHARE	
Goldman Sachs & Co	1	9.2	74,861	385	1	11.7	▼ -2.5
Morgan Stanley	2	8.8	71,757	434	3	8.2	▲ 0.6
JP Morgan	3	8.3	67,807	470	2	8.8	▼ -0.5
Bank of America Merrill Lynch	4	7.5	61,443	413	4	7.5	-
Citi	5	7.4	60,586	375	5	6.6	▲ 0.8
Deutsche Bank AG	6	6.4	52,397	326	7	5.9	▲ 0.5
UBS	7	5.5	44,831	303	6	6.3	▼ -0.8
Credit Suisse	8	5.3	43,707	354	8	5.2	▲ 0.1
Barclays	9	4.4	35,641	295	9	4.9	▼ -0.5
RBC Capital Markets	10	2.1	17,145	199	12	1.6	▲ 0.5
HSBC Bank PLC	11	2.1	16,956	73	13	1.2	▲ 0.9
Nomura Holdings Inc	12	2	15,979	128	11	1.8	▲ 0.2
Wells Fargo & Co	13	1.6	13,139	173	10	1.9	▼ -0.3
Jefferies LLC	14	1	8,474	139	14	1.1	▼ -0.1
Macquarie Group Ltd	15	0.9	7,762	69	18	0.8	▲ 0.1
BNP Paribas SA	16	0.9	7,331	63	17	0.9	-
Societe Generale	17	0.9	7,017	47	21	0.7	▲ 0.2
BMO Capital Markets	18	0.8	6,563	90	19	0.8	-
Sumitomo Mitsui Financial Group Inc	19	0.7	6,089	59	16	0.9	▼ -0.2
Mediobanca	20	0.7	5,534	24	37	0.3	▲ 0.4
TOTAL	100%		817,387	4,155	753,647	100%	

TABELLA 3- GLOBAL EQUITY & EQUITY LINKED²⁶

²⁵ Fonte: CEMA.

²⁶ Fonte: Bloomberg, Emea, league table:

http://www.bloomberg.com/professional/content/uploads/sites/2/2015/01/204-League-Tables_Global-Equity-Capital-Market.pdf.

CAPITOLO II

PRINCIPALI STRATEGIE DEGLI ARBITRAGGI DI LATENZA

L'HFT è una modalità operativa e non una strategia a sé stante²⁷; tuttavia le differenti tecniche utilizzate permettono l'identificazione di particolari strategie.

Tutte le strategie hanno in comune l'immissione, la modifica e cancellazione degli ordini, ad elevatissima velocità.

Il vantaggio tecnologico e l'elevata capacità computazionale, permettono ai *trader* ad alta frequenza di usufruire dei cosiddetti arbitraggi da latenza²⁸, cioè guadagni sostanzialmente privi di rischio che si ottengono grazie alla possibilità di effettuare la totalità delle operazioni del processo di investimento in un intervallo temporale minimo (*low latency*). Grazie a questo tipo di strategie gli HFTr riescono a sfruttare a pieno i vantaggi offerti dalla priorità temporale²⁹.

Esistono varie strategie attraverso le quali gli HFTr cercano di massimizzare il ritorno economico derivante dai vantaggi di tipo temporale e tecnico-computazionale, che essi hanno rispetto al resto del mercato. Tutte le strategie cercano di sfruttare piccole inefficienze del mercato e, in alcuni casi, mirano ad esplorare la liquidità del mercato con il solo scopo di identificare particolari tipologie di ordini (come ad esempio *stop-loss*³⁰, *stop-profit*³¹ immessi dagli altri partecipanti al mercato).

Di seguito si propone un elenco delle principali strategie utilizzate dai *trader* ad alta frequenza:

²⁷ Fonte: Consob

²⁸ Sal Arnun e Joseph Saluzzi, "Latency Arbitrage: The Real power behind predatory high frequency trading".

²⁹ Quando si decide di inserire una proposta di acquisto (o di vendita) per una determinata quantità, tale proposta verrà eseguita solo se siano state precedentemente eseguite le proposte in acquisto o in vendita eventualmente già presenti per lo stesso prezzo al momento dell'inserimento dell'ordine.

³⁰ Lo *stop loss* è un particolare strumento, utile per minimizzare le perdite e ridurre così il rischio di un andamento avverso del mercato. Viene definito anche come la perdita massima che si è disposti ad accettare su una determinata posizione. Esso consiste nell'immissione di un ordine che automaticamente chiude la posizione in essere, al livello di prezzo scelto dal trader.

³¹ Similmente *stop profit* è un ordine di vendita di un titolo ad un prezzo predefinito, da fissarsi in corrispondenza dei minimi profitti desiderati. Viene anch'esso usato al fine di proteggere i guadagni nel caso di movimenti di mercato avversi.

- Arbitraggio da latenza (*Statistical Passive Arbitrage*)
- Offerta di liquidità al mercato (*Liquidity Providing Strategy*)
- Ricerca di liquidità (*Liquidity Detection*)
- *Trading on News (Momentum trading)*
- *Flash Trading*
- Arbitraggio su commissioni di negoziazione (*Passive Rebate Arbitrage*)
- *Pinging/Smoking/Layering/Spoofing*
- *Ignition momentum*

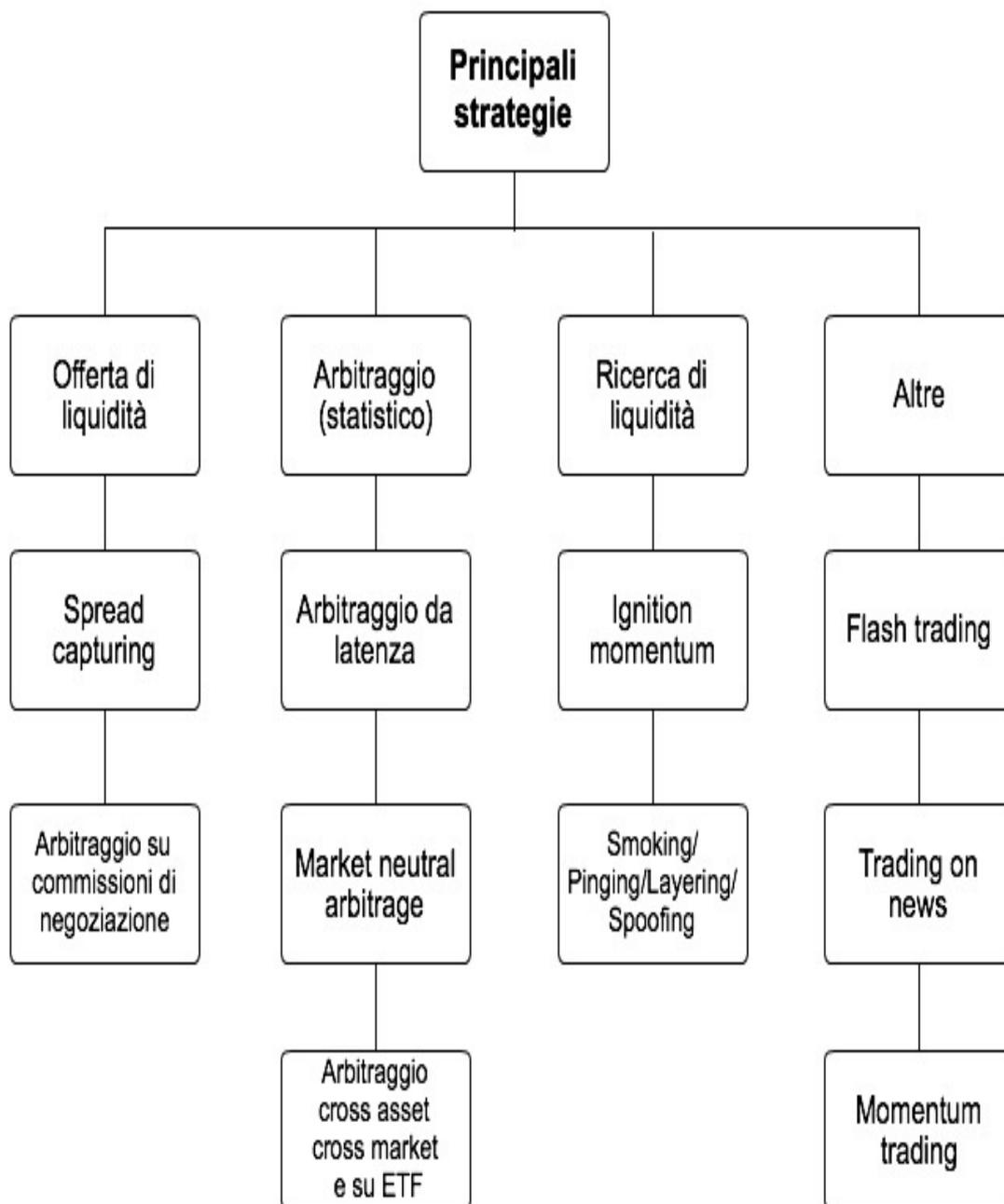


FIGURA 2- PRINCIPALI STRATEGIE AD ALTA FREQUENZA

2.1 Arbitraggio da latenza

L'arbitraggio da latenza è una delle principali e più diffuse strategie di *trading* ad alta frequenza.

Il vantaggio tecnologico e computazionale permette di ottenere profitti dalle differenze di prezzo degli strumenti finanziari quotati su diversi mercati.

La parola latenza secondo definizione indica il tempo impiegato da un'informazione per andare da un'unità all'altra di un sistema; in questa tipologia di strategia è fondamentale disporre di bassi livelli di latenza in modo da ottenere profitti in intervalli di tempo minimi. Questa strategia consente infatti di ottenere profitti battendo sul tempo i *trader* tradizionali, immettendo più velocemente gli ordini nel *book* di negoziazione ogni volta che viene identificata una finestra di arbitraggio.

L'HFT è in grado molto spesso di individuare l'opportunità di arbitraggio nel momento stesso in cui essa si verifica, riuscendone a sfruttare completamente l'ampiezza, prima che altri ne riconoscano la presenza.

Inoltre, possiamo notare come sia la *Co-location* che la Bassa latenza, già definite nel primo capitolo, siano fondamentali per in questo tipo di strategia, in quanto consentono di sfruttare il maggior numero di arbitraggi.

2.2 Offerta di liquidità al mercato

Questa strategia permette agli HFTr di agire come *market maker*³² ma senza l'obbligo di sottoporsi ai vincoli³³ ai quali questi ultimi devono sottostare.

I *market maker* sono intermediari finanziari che inseriscono i prezzi a cui sono disposti a comprare (*bid price*) e i prezzi a cui sono disposti a vendere (*ask price*) i titoli quotati in

³² Intermediario che si assume il compito di garantire, in via continuativa, la negoziabilità (liquidità) di strumenti finanziari inserendo continuamente ordini di acquisto (bid) e ordini di vendita (ask) nel book di negoziazione.

³³ Gli operatori market maker hanno, ad esempio, obblighi di quotazione relativi a scadenze, quantità minima, spread massimo consentito e tempo predefinito per il ripristino delle quotazioni dopo la conclusione di un contratto o per la risposta a richieste di quotazione.

borsa, permettendo a tutti gli altri investitori di comprare e vendere a quei prezzi. Si tratta quindi di intermediari che fanno il mercato; il principale compito è quello di modificare continuamente i prezzi in base a ciò che accade sul mercato. Il profitto che ottengono viene definito *bid-ask spread* e si ottiene dalla differenza tra la quotazione *ask* (prezzo di vendita di uno strumento finanziario) e la quotazione *bid* (prezzo di acquisto dello stesso strumento finanziario). Se aumenta la concorrenza, ovvero in presenza di molti *market maker* il *bid-ask spread* tende a diminuire.

La strategia consiste nell'offrire liquidità al mercato come un qualsiasi *market maker* (ovvero inserendo ordini di acquisto e vendita in entrambi i lati del *book*), ma senza porsi come controparte di tutti gli ordini in arrivo, avendo quindi libera scelta su come e in che misura operare (l'elevata velocità di cancellazione degli ordini permette di evitare di farsi colpire gli ordini non favorevoli dagli altri partecipanti al mercato).

Gli *high frequency traders* hanno il vantaggio di assicurarsi la priorità temporale sia per l'acquisto che la vendita; rispetto i tradizionali *market maker*, hanno la possibilità di abbandonare il *book* in situazioni potenzialmente pericolose riducendo i rischi insiti nella strategia di *market making*. L'elevata velocità operativa permette infatti di cancellare automaticamente l'insieme di ordini presenti in un determinato momento di tempo sul *book* di negoziazione, permettendo così di uscire dal mercato in situazioni avverse o molto volatili, senza il rischio di incorrere nelle sanzioni cui invece sono soggetti i *market maker* tradizionali, in caso di mancata quotazione continua di uno strumento finanziario, per un periodo di tempo prolungato.

Entrando più nello specifico, una volta che sono stati valutati i rischi (volatilità dello strumento) e i vantaggi (liquidità, volumi di negoziazione) nelle diverse situazioni di mercato, se si ritiene quest'ultima particolarmente favorevole (*bull market* deciso o *bear market* deciso), l'algoritmo inizia ad immettere liquidità nel mercato, inserendo contemporaneamente ordini di acquisto e vendita ottenendo un profitto pari al *bid-ask spread*, ovvero la differenza tra il prezzo *bid* (ovvero il prezzo a cui il *market maker* è disposto a comprare una determinata attività finanziaria) e il prezzo *ask* (ovvero il prezzo a cui un *market maker* è disposto a vendere una determinata attività finanziaria).

La strategia classica di *market making* prevede quindi di lucrare il *bid ask spread*, collocando le proposte di negazione sui primi livelli in lettera (*ask price*) e in denaro (*bid price*) dei *book* di negazione, aspettando che tali ordini vengano colpiti dagli altri

partecipanti al mercato.

Per primo livello del *book* di negoziazione si intende il primo livello di *bid* e il primo di *ask*, ovvero il prezzo più alto a cui almeno un compratore è disposto ad acquistare una singola unità di uno strumento finanziario e il più basso a cui un venditore è disposto a vendere.

Gli HFTr a differenza dei normali *market maker* non hanno l'obbligo di quotazione continua (ovvero non sono obbligati a inserire continuamente nel *book* di negoziazione offerte di acquisto e vendita per un determinato strumento finanziario) quindi se le condizioni di mercato dovessero cambiare, l'elevata velocità di cancellazione degli ordini permetterebbe di eliminare tutti gli ordini dal *book* di negoziazione in pochi millesimi di secondo, senza incorrere in onerose multe.

Un'altra possibile fonte di guadagno legata a questa strategia consiste nel trarre vantaggio dagli incentivi offerti dalle sedi di negoziazione a soggetti che offrono liquidità al fine di aumentare la qualità e l'attrazione del mercato.

Per trarre maggiore profitto, alcune sedi di negoziazione hanno adottato prezzi asimmetrici a seconda del tipo di operatore, imponendo spese più alte per coloro che vendono e spese più basse, invece, per coloro che offrono liquidità al mercato.

2.3 Liquidity Detention

La ricerca di liquidità, è una strategia che si basa sull'osservazione dei comportamenti degli altri partecipanti al mercato.

I sistemi algoritmici fanno un'analisi comportamentale delle operazioni degli altri *trader*, per poi interferire sulle strategie sottostanti ed agire di conseguenza.

La previsione del posizionamento degli ordini di negoziazione è facilitata dalla presenza di ordini *stop loss* e *take profit*; il primo è un ordine condizionato utilizzato per minimizzare le perdite che permette di chiudere la posizione ad un determinato livello di prezzo a cui corrisponde la perdita massima che si intende sopportare, mentre il secondo ha lo scopo di chiudere automaticamente in profitto la posizione al verificarsi di un determinato evento.

La strategia consiste nel far scattare tali tipologie di ordini condizionati, testando alcuni livelli chiave di prezzo tramite l'inserimento di piccoli ordini di negoziazione.

Gli ordini *stop loss* e *take profit* sono facilmente prevedibili; gli HFTr non fanno altro che

analizzare i comportamenti degli operatori basati sull'analisi tecnica, individuando probabili supporti³⁴ e resistenze³⁵.

Una volta individuati i livelli di prezzo, gli HFTr portano il prezzo dello strumento finanziario a tale livello in modo che questi ordini si attivino automaticamente, rilasciando sul mercato liquidità.

2.4 Trading on News (Momentum trading)

Determinati eventi sono la causa a breve del crollo o della crescita dei prezzi degli strumenti finanziari, gli HFTr sfruttano l'effetto che le notizie e i dati macroeconomici, riguardanti questi eventi, hanno sul mercato; queste *news*, che possono avere un grande impatto sull'andamento dei prezzi, sono innumerevoli e frequenti, alcuni esempi potrebbero essere i *report* riguardanti i profitti societari, gli annunci su eventuali cambiamenti nel management o una possibile fusione. È quindi necessario essere sempre informati e attenti su eventuali notizie di questo tipo, attraverso i comunicati stampa, siti di *news*, agenzia di stampa, etc.

Con la strategia del *Trading on News* si ha la possibilità di sfruttare e trarre vantaggio dai rapidi e violenti movimenti che spesso si manifestano in seguito a fenomeni sopra citati.

Molto spesso in seguito alla pubblicazione o fuoriuscita di alcune notizie rilevanti (come ad esempio notizie macroeconomiche quali politiche monetarie delle banche centrali, o notizie microeconomiche specifiche del settore o dell'impresa stessa, quali, ad esempio, cambiamento nel management o aumento della redditività di settore, etc.) i prezzi tendono a reagire in modo aggressivo.

Il verificarsi di eventi significativi per il mercato finanziario, la conoscenza di determinati dati e nozioni e la possibilità di disporre di sistemi informatici ad alta frequenza consente di ottenere guadagni sfruttando i rapidi movimenti di prezzo che avvengono sui mercati.

I sistemi utilizzati riescono ad associare le strategie di *trading* a determinati *pattern*³⁶ di parole presenti nelle notizie, riuscendo a identificare un eventuale impatto negativo o positivo della notizia sul prezzo di una determinata attività finanziaria, usufruendo anche

³⁴ In Analisi tecnica il Supporto è quel livello di prezzo in corrispondenza del quale vi è, di solito, un arresto dell'andamento al ribasso dei prezzi.

³⁵ La Resistenza è invece quel livello di prezzo dove la crescita degli stessi si blocca.

³⁶ Sequenza di parole presenti in un messaggio.

della possibilità di minimizzare il tempo necessario per l'interpretazione della notizia e di invio degli ordini di negoziazione automatici.

2.5 Flash Trading

Il *Flash Trading* viene considerata una delle strategie più aggressive e controverse utilizzare dai *trader* ad alta frequenza.

Sono state proprio queste tipologie di operazioni ad alimentare le critiche della ricerca accademica e delle principali testate giornalistiche specializzate.

Tale strategia si inserisce in un dibattito tessuto regolamentare; secondo la SEC, i *broker* sono obbligati ad eseguire ogni transazione al miglior prezzo presente sul mercato (definito NBBO³⁷), nel caso in cui l'*asset* oggetto della transazione presenti differenti quotazioni, il *broker* deve obbligatoriamente trasferire l'ordine al mercato dove è presente il miglior prezzo.

La strategia del *Flash Trading* si inserisce in questo sfondo regolamentare; si intende infatti un servizio offerto a pagamento da alcuni ECN a clienti ad alta frequenza che consiste in una sorta di prelazione sugli ordini che arrivano sul mercato e che non possono essere eseguiti poiché in altri mercati a livello nazionale è presente un prezzo migliore.

Il meccanismo è semplice; gli ECN prima di trasferire l'ordine (che secondo la regolamentazione dovrebbe essere trasmesso immediatamente), lo offre "in visibilità" agli operatori *high frequency* che hanno sottoscritto il contratto di *flash trading*.

I *trader* ad alta frequenza a loro volta hanno circa 500 millisecondi³⁸ di visibilità, nei quali devono processare il dato e impostare le strategie necessarie in modo da sfruttare l'ordine in arrivo in modo profittevole.

Tale servizio permette all'offerente (gli ECN) di poter negoziare alcuni ordini che altrimenti sarebbero stati trasferiti ad altre piattaforme di mercato.

Mentre i vantaggi degli HFTr sono più eterogenei e dipendenti dalle posizioni già in essere; per esempio, se si ha già una posizione lunga su un *asset* si ha la possibilità di vedere prima un ordine in acquisto e quindi chiudere la posizione ad un prezzo prima che

³⁷ "National Best Bid or Offer".

³⁸ Si veda A.J.Sandler (2011) in merito al Flash Trading.

questo diventa disponibile al resto dei partecipanti al mercato. Nel caso in cui il *trader* ad alta frequenza non possiede posizioni sull'asset oggetto dell'ordine, questo ha la possibilità di un arbitraggio privo di rischio.

Tale strategia può essere considerata un caso estremo di arbitraggio da latenza, proprio come quest'ultimo, sfrutta i vantaggi della frammentazione dei mercati, precedentemente descritta; i profitti per operazione sono molto "piccoli", tuttavia se si considera il fatto che gli operatori ad alta frequenza ricercano tali opportunità su tutti gli strumenti finanziari e su mercati diversi, si può avere un'idea degli importanti volumi di profitti generati potenzialmente senza rischio.

2.6 Ignition momentum

L'*Ignition momentum* si differenzia dalle altre strategie per la sua raffinatezza.

È una strategia caratterizzata da un prezzo inizialmente stabile; un improvviso aumento dei volumi che genera un forte movimento del prezzo e per finire un rinvenimento dei prezzi di partenza.

Un *trader* ad alta frequenza che utilizza questa strategia, assume una posizione aggressiva (*long* o *short*), conseguenzialmente si genera un forte movimento del prezzo dello strumento finanziario in questione, che spingerà gli altri *trader* a reagire al movimento.

A questo punto il *momentum trader* chiude la propria posizione ponendo in essere un'operazione opposta a quella iniziale (ovvero se inizialmente era in posizione *long* chiuderà la strategia con una vendita, mentre nel caso in cui era *short* chiuderà la posizione con un acquisto), ottenendo quindi profitto.

La figura sotto illustrata rappresenta le varie fasi che caratterizzano una strategia di *ignition momentum*;

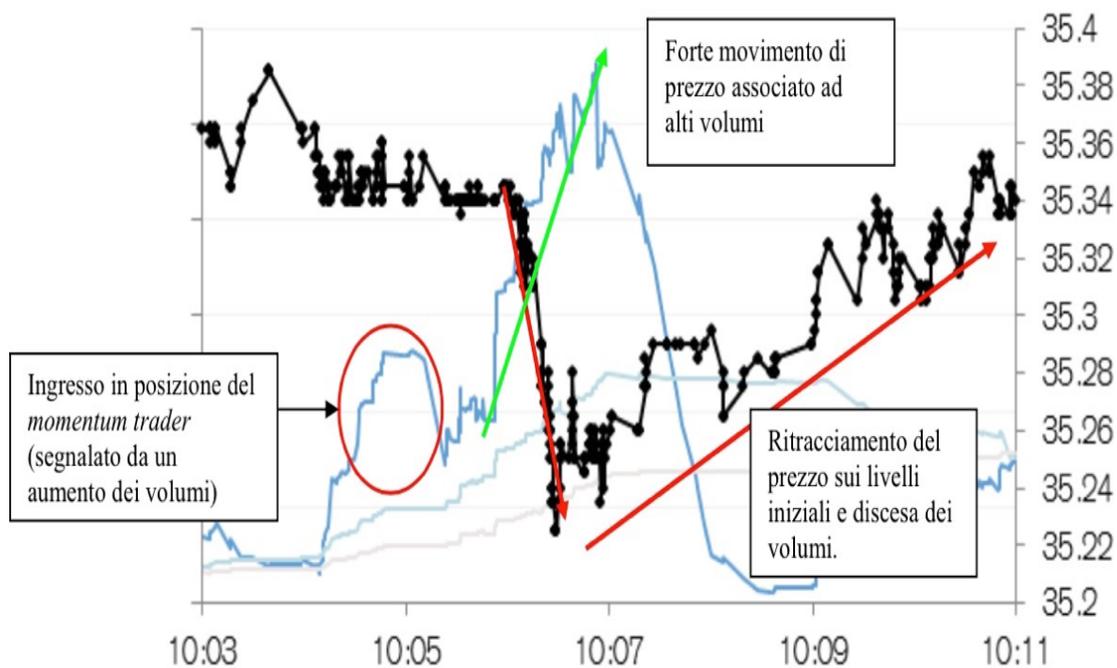


FIGURA 3- IGNITION MOMENTUM³⁹

Come sopra accennato, si parte da una posizione di stabilità del prezzo, poi come si evince dal grafico, con l'ingresso in posizione del *momentum trader*, si verifica il primo aumento dei volumi, che corrisponde ad una fase di accumulo della posizione *short*; terminata la fase dell'accumulo il *momentum trader* invia un ordine di grande rilevanza, in un momento caratterizzato da scarsa volatilità e bassi volumi di contrattazione, spingendo gli altri partecipanti al mercato a reagire a tale cambiamento chiudendo le proprie posizioni; gli ordini di chiusura di questi *trader* sono ordini di vendita al mercato che vengono utilizzati per coprire la posizione corta del *momentum trader*.

Infine, tra le 10:07 e le 10:11, quindi in un lasso temporale di pochi secondi, notiamo, come mostra la retta rossa crescente, un ritorno dei prezzi sui livelli di partenza, dovuto alla copertura della posizione corta del *momentum trader*.

³⁹ Fonte: Peter Gomber "high frequency trading".

2.7 *Pinging/Smoking/Layering/Spoofing*

Le strategie di *pinging*, *smoking*, *layering*, *spoofing* sono simili tra loro e si differenziano solo per minimi aspetti operativi.

Si tratta di strategie molto aggressive che hanno lo scopo di creare illusioni di mercato, infatti con queste strategie gli HFTr inondano i *book* di negoziazione di *limit order*, modificandoli e cancellandoli continuamente, simulando situazioni di mercato spingendo alcuni operatori tradizionali o *trader* algoritmici alla negoziazione, i quali, in altre condizioni, non avrebbero operato.

La strategia del *layering* consiste nell'immettere simultaneamente due ordini su lati diversi del *book* di negoziazione, uno non visibile da un lato e uno visibile dall'altro; per esempio un ordine di acquisto non visibile e uno di vendita visibile; tutto questo con lo scopo di fare credere agli altri *trader* l'inizio di una fase ribassista, a quel punto gli HFTr, sfruttando la loro velocità, cancelleranno l'ordine di vendita prima che venga eseguito; avendo in definitiva la possibilità di completare il primo ordine di acquisto ad un prezzo nettamente inferiore.

La *smoking* si caratterizza per l'immissione di molti ordini allettanti, spesso definiti "ordini civetta", con l'obiettivo di attrarre il maggior numero di *slow trader*⁴⁰, per poi modificare questi ordini molto velocemente tramite l'inserimento di condizioni meno favorevoli, prima ancora che le altre parti possono accorgersi della modifica.

La strategia di *spoofing*, attraverso la manipolazione del mercato e l'immissione di una serie di ordini di vendita, ha l'obiettivo di convincere gli altri investitori di essere in una fase di ribasso, questi ordini vengono poi cancellati prima di essere eseguiti (sfruttando l'elevata velocità operativa) in modo da ottenere migliori condizioni di acquisto per un titolo.

Con queste strategie gli HFTr riempiono il *book* di negoziazione di *limit order*, modificandoli e cancellandoli continuamente, simulando artificialmente situazioni di mercato con il solo obiettivo di indurre i *trader* tradizionali o i *trader* algoritmici ad

⁴⁰ Si intendono tutti gli operatori non ad alta frequenza.

effettuare operazioni sbagliate, come reazione a stimoli non reali, ed è così che si viene a creare un'illusione di mercato.

I *trader* ad alta frequenza, si pongono poi come controparti di tali operazioni e dopo aver raccolto un certo quantitativo di liquidità, imitano lo stesso schema comportamentale nel verso opposto.

Gli operatori sono così portati a chiudere le posizioni precedentemente accumulate, solitamente in perdita, creando condizioni che potrebbero determinare un aumento degli ordini di negoziazione, grazie alle quali gli HFT chiudono infine in profitto le strategie precedentemente avviate.

2.8 Arbitraggio su commissioni di negoziazione

Quest'ultima strategia, il cui obiettivo principale è lo sfruttamento delle opportunità di profitto offerte dalle strutture commissionali degli ECN, rappresenta un compromesso operativo tra l'arbitraggio da latenza e l'offerta di liquidità.

Come è di norma, l'aumento di un determinato servizio da parte di più imprese sul mercato provoca concorrenza, così la presenza di numerosi sistemi di *trading*, paralleli ai mercati regolamentati, è causa di uno spietato incremento della concorrenza tra ECN e mercati regolamentati o anche tra ECN stessi.

Tale concorrenza è positiva perché oltre a generare un miglioramento tecnologico delle piattaforme di scambio offerte, genera anche nuove strutture commissionali che hanno il fine di attrarre il maggior numero di partecipanti al mercato.

La capacità di offrire un *book* di negoziazione che presenti il maggior numero di proposte in denaro o lettera (e quindi una maggiore liquidità degli strumenti finanziari) e la capacità di poter assorbire improvvisi flussi anomali di liquidità o grossi ordini sono un gran vantaggio competitivo per gli ECN che le acquisiscono, rispetto ad altri ECN o mercati regolamentati.

Di conseguenza, gli ECN hanno iniziato ad offrire ribassi nelle commissioni, tanto da arrivare a commissioni negative per gli operatori *liquidity providers*⁴¹, che danno

⁴¹ Operatori passivi, in grado di fornire liquidità.

robustezza e profondità ai *book* di negoziazione degli strumenti finanziari negoziati sugli ECN.

Gli HFTr sono quindi incentivati ad offrire liquidità agli ECN con l'obiettivo di ottenere profitti attraverso le commissioni *rebates*⁴².

Le caratteristiche tecniche degli HFTr consentono poi di massimizzare i ritorni e minimizzare i rischi grazie alla rapida capacità di ritirare o cancellare le proposte di negoziazione dal *book*, in situazioni di mercato ritenute rischiose.

⁴² Commissioni negative offerte da certi ECN per ogni operazione di offerta di liquidità.

CAPITOLO III

IMPATTO SUL MERCATO

L'affermazione e la maggiore diffusione del fenomeno del *trading* ad alta frequenza ha fatto sì che accademici e giornalisti competenti in materia, cominciasse ad occuparsi di studi e ricerche in tale ambito.

Il quesito che maggiormente ha interessato questi studiosi riguarda gli effetti *dell'High frequency trading*, se sia dannoso o benefico per l'economia.

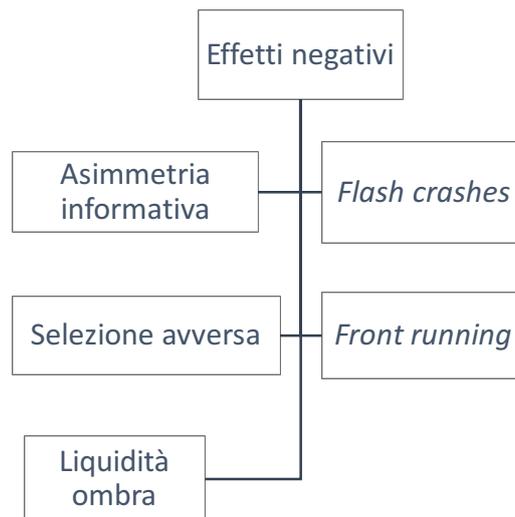
La maggior parte dei contributi teorici ed empirici, seppure ancora limitati e incompleti, si occupano, quindi, di analizzare l'impatto che dell'HFT ha sul mercato.

Le ricerche condotte sono contrastanti tra di loro, forniscono conclusioni non univoche e spesso antitetiche; in alcuni casi gli studi condotti hanno portato alla conclusione che gli effetti prodotti sono positivi in termini di liquidità, volatilità ed efficienza informativa dei prezzi; in casi opposti conducono a credenze di tipo negativo, evidenziando il deterioramento della qualità di mercato e un significativo rischio sistemico.

3.1 Impatto negativo

Alcuni accademici portano avanti la tesi che l'HFT generi effetti negati nel mercato; infatti vi sono soprattutto quelle pratiche che vengono ritenute più aggressive, praticate da alcuni HFTs, che spingono alla creazione di situazioni in cui la probabilità di *market inefficiency*⁴³ è alta.

⁴³ Rappresenta il grado in cui i prezzi delle lazioni riflettono tutte le informazioni pertinenti disponibili.



Lo schema soprastante elenca i maggiori effetti distortivi sul mercato.

- **L'asimmetria informativa**

Per asimmetria informativa si intende quella specifica condizione che si verifica nel mercato quando uno o più operatori dispongono di informazioni più precise di altri.

La possibilità di un guadagno avviene solo nel caso in cui si ha un vantaggio informativo, l'aver la priorità di processare un ordine prima che venga inviato dagli ECN ai mercati su cui è presente il NBBO, a questo punto l'HFTTr valuta se sia conveniente o no porsi come controparte dell'ordine.

Nel caso in cui scelga di porsi come controparte interviene sfruttando le operazioni di *flash trading*, descritte nel paragrafo 2.5.

Nel caso opposto può decidere di non processare, l'ordine, sul *trading venue*, il quale verrà poi inviato automaticamente sul mercato dov'è presente il NBBO.

L'HFTTr essendo a conoscenza dell'arrivo un ordine su tale mercato, del quale conosce il prezzo, la quantità e la tipologia, può provvedere a ritirare le proprie proposte di vendita e acquisto.

Questo vantaggio informativo che dura pochi secondi, consente al *trader* di operare in assoluta tranquillità, proprio perché gli consente di proteggersi da flussi di liquidità non gestibili profittevolmente.

- **Selezione avversa**

La selezione avversa è solita instaurarsi in seguito ad operazioni di *pinging*⁴⁴; attraverso la simulazione di questa strategia il *trader* ad alta frequenza riesce ad ottenere un guadagno economico a spese dei *trader* tradizionali che sono soggetti a perdite causate da decisioni di selezione avversa.

Per spiegare meglio questo meccanismo prendiamo come esempio un eventuale caso di questo genere. La selezione avversa può entrare in gioco in presenza di un *trader* tradizionale che effettua una strategia di breve periodo, prendendo decisioni di investimento in base al comportamento degli altri partecipanti al mercato, il *trader* in questione è spinto a vendere in caso di movimenti di discesa degli indici e di un aumento dei flussi in vendita e a comprare in caso di rialzo degli indici e aumento dei flussi di acquisto.

L'HFT comincia ad operare una volta rintracciata la presenza nel mercato di un operatore di questo genere; l'elevato livello tecnico dell'HFT, consente attraverso la modifica delle proprie quantità presenti sul *book*, di simulare una diminuzione dei prezzi, come se fossero colpiti da reali ordini di vendita.

In questo caso il *trader* tradizionale è indotto alla vendita, e il *trader* ad alta frequenza si pone come controparte in acquisto; successivamente sempre quest'ultimo simulerà una risalita dei prezzi, togliendo le proprie quantità in vendita e riempiendo il *book* di ordini di acquisto. Questa risalita del prezzo manda in tensione il *trader* tradizionale, spingendolo ad effettuare un nuovo ordine di acquisto, come chiusura in *stop loss*⁴⁵, a questo punto l'HFT utilizzerà tali ordini per chiudere in profitto la propria posizione.

Questo meccanismo come possiamo notare dall'esempio sopra citato crea un impatto negativo ai *trader* tradizionali, i quali registrando perdite economiche a causa delle strategie applicate dagli HFTr.

- **Liquidità ombra**

La liquidità offerta dai sistemi ad alta frequenza diverge da quella offerta dai classici partecipanti al mercato; infatti la liquidità ad alta frequenza ha la capacità di scomparire, a causa delle strategie di *pinging e flash trading* attuate dagli operatori ad altra frequenza, i

⁴⁴ Vedi sopra: capitolo II, paragrafo 2.6: *Pinging/Smoking/Layering/Spoofing*.

⁴⁵ Per *stop-loss* si intende il livello che, se superato dai prezzi, determina la chiusura della posizione prima che il target prefissato venga raggiunto

quali possono far diventare le proposte di negoziazione nei *book* mobili; rendendo anche, una maggiore incertezza per i partecipanti al mercato e un aumento delle probabilità che gli operatori tradizionali chiudano le loro posizioni in perdita⁴⁶, generate dall'improvviso cambiamento delle condizioni di mercato.

Questo meccanismo che rappresenta la velocità con cui la liquidità dei *trader* ad alta frequenza riesce ad abbandonare il mercato viene definito, appunto, "liquidità ombra".

- ***Front running***

Il *Flash running* è sfruttato principalmente dagli operatori che si avvalgono della strategia del *flash trading*, i quali riescono ad ottenere, in anticipo, la notizia che su di un mercato sta per attivare un grosso ordine di acquisto o di vendita che non rispetta i requisiti del NBBO, e possono così scegliere se processare o meno tale ordine.

L'effetto negativo si ha nel caso in cui l'HFT decidesse di non processarlo, causando una perdita di liquidità per il mercato, proprio nel momento in cui il mercato ha bisogno di liquidità per assorbire grossi ordini.

- ***Flash crashes***

Con il termine *Flash crashes* si intendere la rapida e immotivata discesa dei prezzi di strumento finanziari, come titoli o anche indici, a cui segue nei minuti immediati un relativo rialzo dei rispettivi prezzi.

Le conseguenze di questo crollo sono sicuramente amplificate dalla presenza dell'HFT, e i costi sono scaricati non solo sugli operatori tradizionali ma su tutti i partecipanti al mercato.

Tra i *cases studies* più famosi vi è il *flash crash* del 6 maggio 2010, il *flash crash* del 23 aprile 2013 e il *flash crash* del 5 ottobre 2012.

- Il *flash crashes* del 6 maggio 2010, è uno dei più famosi, proprio perché ha fatto da antecedente per la scoperta dell'esistenza dell'HFT, infatti in seguito a questo *flash crash* la SEC ha messo in moto una serie di indagini che hanno portato alla scoperta della presenza di questi sistemi ad alta frequenza.

⁴⁶ L'operatore può chiudere la propria posizione scegliendo tra un *market order*, garantendosi un'immediata chiusura della posizione, o tra *limit order*, che offre un miglior prezzo ma senza la garanzia dell'esecuzione.

In questo fatidico giorno il DJIA, il *Dow Jones*, il NASDAQ e gli indici S&P, nel giro di pochi minuti, persero circa il 5-10% degli ordini, per poi seguire ad altrettanto rapido rialzo.

La stessa mattina la giornata aprì con i mercati in negativo, a causa della crisi in Europa del debito sovrano, nonostante 4 giorni prima, i paesi dell'Eurozona e il FMI avevano approvato un prestito di salvataggio per la Grecia.

Alle ore 13, l'Euro iniziò un notevole ribasso nei confronti di Dollaro e Yen, questo ebbe subito ripercussioni nel mercato, generando un aumento della volatilità di alcuni titoli, e un rialzo sopra i livelli medi del *Liquidity Replenishment Points (LRPs)*.

Alle 14:30, l'indice di volatilità dello S&P 500 (VIX) aumentò circa il 22.5%, mentre il DJIA scese del 2,5%, la liquidità del contratto *futures E-Mini S&P 500* passò dal livello rilevato in mattinata di 6 miliardi di dollari a 2,65 miliardi, mentre l'ETF S&P 500 SPDR (SPY) fece rilevare un calo della liquidità da 275 a 220 milioni di dollari.

In questo panorama, un operatore importante iniziò un programma di ventina di 75.000 contratti E-Mini⁴⁷, come copertura di una posizione su azioni realmente esistente; scelse di effettuare la vendita tramite un *self algorithm*, che eseguì l'ordine di vendita in solo 20 minuti; questa enorme quantità di vendita venne poi assorbita da HFTr, intermediari e compratori generici nel mercato dei *futures* e arbitraggisti.

Gli operatori ad alta frequenza accumularono una posizione netta lunga di circa 3.300 contratti E-Mini e tra le 14:41, 14:44 ne vendettero 2.000 con il fine di ridurre temporaneamente la posizione lunga.

Allo stesso tempo, contrattarono 140.000 contratti, che rappresentava il 33% del volume totale.

L'algoritmo di vendita sopra descritto reagì all'aumento dei volumi incrementando a sua volta il numero degli ordini eseguiti, senza che quelli già presenti sul mercato venissero totalmente assorbiti da acquirenti generici o da arbitraggisti.

Confermando così, che in caso di situazioni di alta volatilità, alti volumi non implicano necessariamente una soddisfacente liquidità nel mercato.

⁴⁷ Un E-Mini è un contratto future scambiato sullo Chicago Mercantile Exchange che rappresenta una frazione di un normale contratto future. Gli E-mini sono disponibili per una varietà di indici tra i quali il Nasdaq 100, S&P 500, S&P MidCap 400 e Russell 2000.

Furono proprio le crisi di liquidità nell'*E-Mini* e nelle azioni individuali a generare in breve tempo un ribasso molto accentuato.

In questa giornata, degli oltre 15.000 operatori, i 16 classificati come HFT scambiarono più di 1.455.000 contratti, circa 1/3 del volume totale giornaliero.

Tra le 14:41 e le 14:44 l'*E-Mini* perse circa il 3% in soli 4 minuti, e a loro volta gli arbitraggisti che avevano in portafoglio il *future*, vendettero simultaneamente un ammontare equivalente nel mercato azionario, generando un ribasso del prezzo dello *SPY*⁴⁸.

In soli 14 secondi dalle 14:45:13 alle 14:45:27 gli HFT scambiarono oltre 27.000 contratti E-Mini; alle 14:41 il prezzo degli E-Mini scese del 5% e quello SPY del 6%.

Alle 14:45:28 la contrattazione degli E-mini fu interrotta per 5 secondi, per evitare un'eccessiva discesa dei prezzi e un conseguenziale effetto domino.

In questo lasso di tempo la pressione a ribasso diminuì e fu ripresa l'attività, ovvero, arrivò una grande quantità di ordini da parte di investitori e alle 14:45:33 i prezzi cominciarono a stabilizzarsi e l'E-Mini iniziò a recuperare seguito dallo SPY.

Solo intorno alle 15:08 i prezzi degli E-Mini e SPY ritornarono ai livelli *pre-crash*, grazie all'arrivo di un'ingente quantità di ordini da parte di "*opportunistic buyers*"⁴⁹.

- Durante il *flash crash* del 23 aprile 2013, gli indici azionari statunitensi in pochi secondi hanno registrato una perdita maggiore all'1% ma passati 5 minuti sono tornati sui livelli iniziali.
- Con il *flash crash* del 5 ottobre 2012, invece, si è verificato un calo del 16% dell'indice NIFTY e anche in questo caso l'effetto non è stato duraturo, perché poco dopo l'indice è tornato al suo livello iniziale.

3.2 Il Rischio sistemico

Generalmente il rischio sistemico viene inteso come: "rischio che dipende da fattori che influiscono sull'andamento generale del mercato e che non può essere eliminato o ridotto tramite una diversificazione del portafoglio" o anche "rischio che l'insolvenza o il

⁴⁸ *ETF S&P 500*.

⁴⁹ Particolare operatori che traggono profitto sfruttano le temporanee inefficienze dei mercati.

fallimento di uno o più intermediari determini generalizzati fenomeni di insolvenze o fallimenti a catena di altri intermediari”.

Nel caso dell’HFT per rischio sistemico intendiamo il rischio derivante da uno *shock* iniziale su un mercato, che può avere, poi, ripercussioni anche su altri mercati, determinando una situazione di instabilità complessiva, dovuta ad un contagio generato dall’operatività di *traders* ad alta frequenza.

Le cause che portano a tali eventi sono principalmente l’influenza che gli HFT hanno gli uni con gli altri sul mercato in generale.

L’impatto di carattere sistemico è dovuto, quindi, al fatto che molto spesso operatori HFT e più generalmente, sistemi di *trading* algoritmico (AT) utilizzano strategie simili tra loro; si possono infatti verificare fenomeni di profonda e repentina destabilizzazione di uno o più mercati causati da uno *shock* che colpisce un singolo operatore AT o HFT ma anche dal fatto che si possono presentare situazioni di mercato estremamente incerte in cui l’operatività dei sistemi di *trading* ad alta frequenza può amplificare pressioni ribassiste o rialziste generando estremo disordine nei mercati; un classico esempio riguardante quest’ultimo tipo di rischio è il *crash flash* del 6 maggio 2010.

Mentre il primo tipo di rischio, sopra enunciato, si è verificato con il caso di *Knight Capital*⁵⁰, il primo agosto 2012 a causa di un errore nell’algoritmo utilizzato, in soli 45 minuti di negoziazione, perse circa 440 milioni di dollari; in questa occasione sono state influenzate le strategie degli altri operatori ad alta frequenza, causando un vero e proprio *shock* sul mercato che andò presto ad interessare anche altre *trading venue*⁵¹.

Per risolvere questo tipo di problema è necessario disporre di infrastrutture che riescano a prevenire i danni derivanti dalla propagazione degli shock a livello sistemico, ed è altrettanto necessario che tutti gli attori coinvolti contribuiscano a prevenire un eventuale rischio sistemico dovuto dal crescente utilizzo di strategie basate sull’uso di nuove tecnologie.

⁵⁰ Si tratta di uno dei più grandi operatori ad alta frequenza nel mercato Statunitense.

⁵¹ Rappresenta la sede degli scambi, il mercato di riferimento di un prodotto finanziario in altri termini.

3.3 Impatti positivi

Gli studi fin ora effettuati non sono tutti critici e negativi riguardo agli effetti del *trading* ad alta frequenza, tuttavia la maggior parte degli studiosi appoggia la teoria opposta, gli studi condotti da *Credit Suisse*⁵², da *Brogaard*⁵³ e *Angel, Harris e Spatt*⁵⁴, hanno ottenuto risultati positivi e hanno riconosciuto come principali vantaggi:

- Aumento della liquidità⁵⁵ nei mercati finanziari;
- Diminuzione del *bid-ask spread* medio;
- Diminuzione dei costi di transazione;
- Aumento dell'efficienza informativa⁵⁶ dei prezzi;
- Aumento dei collegamenti tra i mercati.

⁵² “*High Frequency Trading – The Good, The Bad, and The Regulation*” (2010)

⁵³ “*High Frequency trading and its impact on market quality*” (2010)

⁵⁴ “*The Impacts of Automation and High Frequency Trading on Market Quality*” (2010).

⁵⁵ Per liquidità si intende la capacità di un investimento in attività reali o finanziarie di trasformarsi facilmente e in breve tempo in moneta.

⁵⁶ Capacità dei mercati di adeguare i prezzi dai titoli alle informazioni che si rendono disponibili agli operatori.

CAPITOLO IV

QUADRO NORMATIVO

L'HFT è diventato uno degli argomenti più discussi e rilevanti tra i partecipanti al mercato finanziari.

Come dichiarato nel capitolo precedente, una parte degli esperti ritiene che l'HFT abbia effetti negativi, un'altra parte ritiene che abbia effetti positivi, qualunque sia l'esito è evidente che a causa del forte avanzamento, questi sistemi necessitano di una propria regolamentazione.

Proprio per questo motivo cresce sempre di più l'esigenza di creare un sistema di sicurezza per questi mercati.

Il dibattito legislativo volto a limitare l'uso di questi sistemi di negoziazione, per evitare che normali operatori siano svantaggiati rispetto agli HFTr, sta diventando sempre più acceso.

Sia in USA e EU sono state intraprese diverse iniziative riguardanti la regolamentazione e alla resa più sicura dell'utilizzo dell'HFT.

In USA come già citato nei capitoli precedenti, è stato introdotto il regolamento NMS, ha codificato il NBBO. Per garantire che gli scambi siano sempre eseguiti con il miglior prezzo, sono state introdotte *Rule 13h-1* e la *Form 13h*

Mentre in Europa tale materia è contenuta nella MiFID e successivamente ampliata con la MiFID 2 e gli ordinamenti ESMA.

4.1 IOSCO

L'*International Organization of Securities Commission* (associazione che si occupa di organizzazioni che regolano i mercati dei valori mobiliari e dei *futures*) ha il ruolo di promuovere elevati standard di regolamentazione e di agire da *forum* per i regolamentatori nazionali e promuovere la cooperazione tra loro e con altre organizzazioni internazionali.

Nel 2011 l'IOSCO ha pubblicato un rapporto, con lo scopo di promuovere l'integrità dei mercati e la capacità di mitigare i rischi causati dai nuovi sviluppi tecnologici nei sistemi finanziari. In questo rapporto vengono riconosciuti sia i benefici dell'innovazione tecnologica che i rischi provocati.

Il particolare, il lavoro effettuato dai membri dell'IOSCO si focalizza sulla creazione di principi che hanno come obiettivo i punti sopra esposti, e questi principi sono stati affermati all'interno del “*Objectives and principles of securities regulation*”.

In dettaglio le raccomandazioni dell'IOSCO stabiliscono:

- Raccomandazione I: I *regulator* dovrebbero richiedere che gli operatori delle sedi di negoziazione garantiscano un accesso imparziale, trasparente e non discriminatorio ai propri mercati, ai prodotti ed ai servizi ad essi associati;
- Raccomandazione II: I *regulator* dovrebbero assicurarsi che le sedi di negoziazione, al fine di fronteggiare condizioni volatili di mercato, predispongano di adeguati meccanismi di controllo delle negoziazioni (ad esempio: *trading halt, volatility interruptions, limit-up/limit-down controls*);
- Raccomandazione III: qualsiasi partecipante al mercato, che sia o meno membro della sede di negoziazione, deve essere sottoposto a controlli appropriati. Tali controlli dovrebbero essere basati su requisiti regolamentari stabiliti da un'apposita autorità di vigilanza dei mercati finanziari;
- Raccomandazione IV: i *regulator* dovrebbero continuare a stimare l'impatto sull'integrità del mercato, l'efficienza degli sviluppi tecnologici, i cambiamenti e la struttura del mercato, inclusi HFT e *algorithmic trading*;
- Raccomandazione V: le autorità di mercato devono cercare di assicurare che siano adottate misure idonee a ridurre i rischi potenzialmente determinati da tale sviluppi (inclusi i rischi relativi alla formazione dei prezzi e alla stabilità dei mercati)⁵⁷.

⁵⁷ CONSOB “Il *trading* ad alta frequenza. Caratteristiche, effetti, questioni di *policy*”.

Mentre, per quanto riguarda i principi, nel *principles of securities regulation*, vengono citati:

Principio n°33

“L'istituzione di sistemi di negoziazione, compresi gli scambi di titoli, deve essere soggetta ad autorizzazione e supervisione da parte delle Autorità”.

Principio n°34

“È necessaria una costante supervisione delle Autorità, sugli scambi e sui sistemi di negoziazione, mirata a garantire che l'integrità delle negoziazioni sia mantenuta attraverso regole giuste ed eque, in grado di determinare un giusto equilibrio tra le esigenze dei diversi operatori del mercato”.

Principio n°36

“La regolazione deve essere disegnata per individuare e impedire manipolazioni e altre pratiche scorrette”.

4.2 Quadro normativo Europeo

Anche in Europa come negli USA, vista la significativa diffusione del fenomeno e l'aumento degli scambi dei *trader* ad alta frequenza; si è dato inizio a quel processo di regolazione, necessario per il buon funzionamento e l'adeguato controllo del fenomeno in questione.

In Europa si parla di MiFID, con la quale è stata eliminata la facoltà di introdurre l'obbligo di concentrazione degli scambi azionari sui mercati regolamentati, proponendo lo sviluppo di nuove piattaforme di *trading* e conseguentemente la frammentazione degli scambi.

La direttiva MiFID più in particolare prevede un obbligo di esecuzione degli ordini alle condizioni migliori. L'intermediario deve inviare gli ordini della clientela alle *trading venue*⁵⁸ che garantiscono il miglior risultato possibile, tenendo conto sia del prezzo che dei costi destinati all'esecuzione.

Nonostante tutti i lavori fin ad ora sostenuti, la realizzazione della direttiva non è così facile quanto sembri. Negli ultimi anni sono emerse numerose problematiche riguardanti la

⁵⁸ Sede degli scambi.

qualità delle informazioni da consolidare, i costi di accesso ai dati consolidati e sulla loro completezza.

Con riguardo a queste problematiche la commissione europea ha proposto alcune modifiche all'attuale quadro normativo:

- un maggior allineamento fra i requisiti organizzativi e di *market surveillance* degli MTF e quelli dei mercati regolamentati, in un'ottica di maggior *level playing field* fra queste due tipologie di *trading venue*;
- l'assoggettamento degli *high frequency trader* a specifiche misure organizzative nonché l'adozione, da parte delle *trading venue*, di alcune modalità di negoziazione che potrebbero limitare l'attività di tali operatori;
- la creazione di un sistema centrale di consolidamento delle informazioni nonché l'adozione di altre misure per ridurre i costi di accesso ai dati consolidati e migliorare la qualità delle informazioni, specie sugli scambi *over-the-counter*.⁵⁹

Nel 2011 è stato pubblicato il regolamento n°1095/2010/EU da l'ESMA riguardante temi come l'istituzione di vigilanza uguale per tutti e l'applicazione comune, uniforme e coerente del diritto dell'UE.

Gli ordinamenti ESMA rappresentano norme già presenti nel tessuto normativo, il loro obiettivo è quello di mantenere un equo e onorato svolgimento delle negoziazioni, nonché l'integrità di mercati, cercando di attenuare eventuali comportamenti lesivi di tale attività.

Questi ordinamenti hanno costretto sia le piattaforme di negoziazione che le imprese di investimento ad adeguarsi a tali norme.

Per quanto riguarda le prime si è dovuto disciplinare la gestione di un sistema di negoziazione elettronica; mentre per quanto riguarda le seconde l'accesso al mercato nelle modalità del *direct market access* e dello *sponsored access*.

I sistemi di negoziazione elettronica di un mercato regolamentato o di un sistema multilaterale di negoziazione devono attenersi agli obblighi imposti dalla MiFID e dalle altre disposizioni europee; inoltre tali sistemi devono essere adeguati all'attività svolta per il loro termine, garantire continuità e regolarità al mercato automatizzato controllato dai gestori delle piattaforme di negoziazione.

⁵⁹ CONSOB "L'impatto della frammentazione degli scambi azionari sui mercati regolamentati europei".

Detto ciò, ogni piattaforma di negoziazione deve rispettare determinate norme riguardanti la *governance*, la capacità di resistenza, la continuità operativa, il monitoraggio, le metodologie di sviluppo e di sicurezza, il personale e la registrazione /cooperazione.

Per quanto riguarda la *governance* le piattaforme di negoziazione devono dotarsi di procedure di gestione idonee a verificare la conformità dei sistemi di *trading* elettronici alla normativa vigente e supervisionare il loro sviluppo ed impiego. I processi devono comprendere i principi della *compliance* e della gestione dei rischi ed una chiara individuazione delle responsabilità all'interno della struttura per le diverse fasi che portano al giudizio di conformità. In particolare il personale della *compliance* deve chiarire gli obblighi normativi del gestore della piattaforma di negoziazione e di conseguenza le politiche e le procedure che garantiscono il rispetto di detti obblighi nonché garantire che qualsiasi inadempienza venga individuata. Pertanto tale personale deve comprendere il funzionamento dei sistemi di negoziazione pur senza conoscere le proprietà tecniche.

Sia la capacità sia la resistenza dei sistemi di negoziazione elettronica devono essere sufficienti per sostenere volumi inusuali di messaggi, consentire eventuali aumenti di capacità per soddisfare una rapida crescita della domanda, fronteggiare condizioni di emergenza o di mercato inaspettate.

Le piattaforme di negoziazione elettronica devono avere adeguati dispositivi e presidi di *business continuity* adatti a gestire possibili guasti dei sistemi di *trading* elettronico, inoltre devono effettuare il monitoraggio dei propri sistemi di negoziazione elettronica in tempo reale per intervenire prontamente in presenza di problematiche.

Le metodologie di sviluppo e di *test* devono essere adottate prima di introdurre un sistema di negoziazione elettronica e prima di introdurre i suoi aggiornamenti, esse hanno come obiettivo quello di garantire il rispetto della normativa e che il sistema di negoziazione elettronica possa continuare a lavorare efficientemente anche in condizione di *stress* dei mercati.

Le piattaforme devono inoltre dotarsi di procedure e meccanismi di sicurezza al fine di proteggere i propri sistemi di negoziazione elettronica da abusi o accessi non autorizzati e garantire l'integrità dei dati contenuti e devono disporre di procedure e meccanismi di reclutamento e di formazione del personale in modo da garantire le competenze e l'esperienza necessaria a gestire tali sistemi di negoziazione.

Infine è previsto che le piattaforme devono conservare per almeno 5 anni le registrazioni

dettagliate relative ai propri sistemi di negoziazione elettronica riguardanti le proprietà del sistema, le metodologie di verifica, i risultati delle verifiche e delle revisioni periodiche.

La regolamentazione EU sta cercando di evolversi e nel 2014 è stata adottata la MiFID 2, ma a causa della lentezza nell'adozione di provvedimenti e decisioni, verrà messa in pratica solo nel 2017.

Con la MiFID 2 verranno introdotte molte novità, si tratta di una vera e propria rivoluzione. Le nuove regole riguardanti *l'high frequency trading* sono citate nell'articolo 17, MiFID 2 e si focalizzano principalmente su 6 punti:

- I. alle imprese di investimento che effettuano negoziazione algoritmica, viene richiesto di effettuare dei controlli dei sistemi e del rischio al fine di garantirne la resistenza;
- II. forniscano un livello di liquidità appropriato e predispongano misure per evitare l'invio di ordini erronei, o che comunque creino o contribuiscano a creare un "mercato disordinato";
- III. forniscano almeno una volta l'anno all'autorità competente una descrizione della natura delle proprie strategie di negoziazione algoritmica, con dettagli sui parametri e limiti di negoziazione, fermo restando che l'autorità suddetta potrà sempre chiedere ulteriori informazioni alle imprese in questione;
- IV. i parametri e i limiti della strategia di negoziazione devono garantire che la stessa trasmetta quotazioni ferme a prezzi competitivi "con il risultato di fornire liquidità a tali sedi di negoziazione su base regolare e continua, a prescindere dalle condizioni di mercato prevalenti";
- V. le imprese di investimento devono porre in essere dei controlli e monitoraggi, per valutare l'idoneità delle persone che intendono avvalersi delle postazioni di accesso elettronico diretto dell'impresa stessa al fine di utilizzare sistemi di negoziazione algoritmica, nonché devono prevedere tra l'impresa e la persona in questione la conclusione di un accordo avente forma scritta e contenente la previsione dei diritti ed obblighi essenziali scaturenti dalla prestazione del servizio in esame; ciononostante la responsabilità per atti illeciti compiuti dalla persona di cui sopra, sussisterà sempre in capo all'impresa stipulante.
- VI. La Commissione Europea potrà adottare ulteriori atti volti a specificare quanto

disposto nella Direttiva.

4.3 Regolamentazione USA

Nonostante tale fenomeno sia nato e ha posto per prima le proprie basi nel mercato USA, portandolo a diventare il principale luogo degli scambi per i *treader* ad alta frequenza, non ha ancora ricevuto una regolamentazione ben definita e completa, la SEC⁶⁰ e CFTC⁶¹ stanno lavorando a questo progetto ma con risultati ancora molto scarsi.

Le ricerche sono state messe in moto nel 2010, in seguito al famoso Flash crash del 6 maggio 2010, ma anche precedentemente nell'ottobre del 2010 quando venne pubblicato il *Concept Release*, con questa pubblicazione la SEC chiese informazioni riguardo la modalità e l'operatività degli HFTr e l'analisi dei costi e benefici ottenuti dai traders in questione.

Mentre conseguentemente al 6 maggio 2010 fu presentata una relazione chiamata "*Findings regarding the market events of may 6, 1010*" nella quale si descrive tutta la sequenza di eventi che avrebbero causato il *flash crash* e nella quale si sottolinea l'influenza che gli HFTr hanno avuto in tale crollo, amplificando la volatilità del mercato.

Conseguenzialmente a tali eventi il governo americano si è reso sempre più conto della necessità di approvare un piano regolamentare e un sistema di vigilanza adeguato. La soluzione a tale problema è stata quella di includere gli HFTr nella categoria dei "*large traders*", in questo modo gli HFTr vengono concepiti come sottoinsieme di *large traders* la loro attività viene regolamentata dalle norme previste per questi ultimi.

La SEC ha adottato le cosiddette *Rule 13h-1* e la *Form 13h* con le quali:

Si definisce quale soggetto assume la qualità di *large trader*; sono infatti definiti *large traders (Rule 13h-1)*:

- quei soggetti le cui operazioni in titoli sono di ammontare pari o superiore ad un certo livello di identificazione (2 milioni di azioni o 20 milioni di dollari nell'arco di una giornata di scambi);

⁶⁰ *Securities and Exchange commission.*

⁶¹ *Commodity Futures Trading Commission.*

- i soggetti che direttamente o indirettamente effettuano operazioni di acquisto o vendita per un importo complessivo pari o superiore rispetto al predetto livello di identificazione;
- i soggetti che si sono registrati volontariamente come *large trader* presso l'autorità di vigilanza.

Mentre la *Form 13h* impone:

- ai *large trader* di farsi identificare dalla SEC utilizzando il Modulo *Form 13H* per ottenere il *Large Trader Identification Number (LTID)*;
- di fornire il proprio *LTID* a ciascun *broker-dealer* da cui effettuano transazioni di titoli sul mercato.
- ai *brokers-dealers* di fornire alla SEC, su richiesta ed entro la mattina successiva al giorno in cui sono state compiute le operazioni, i dati relativi alle transazioni effettuate da *large traders*;
- di detenere libri contabili e scritture relative a dette transazioni.

Nel 2005, sempre la *Security exchange system* ha adottato il NMS,⁶² apportano due novità normative *Sub Penny Rule; (Rule 612)* e la *Order Protection Rule. (Rule 611)*.⁶³

Con questo regolamento viene imposto l'obbligo di eseguire gli ordini di acquisto al prezzo più basso presente sui mercati e gli ordini di vendita al prezzo più alto rispetto alla migliore proposta pubblicata nel sistema, inoltre prevede un limite massimo, imposto dalla SEC, alle commissioni di negoziazione che le *trading venue* possono richiedere, per fare sì che le quotazioni pubblicate sul sistema di consolidamento centrale da differenti *trading venue* siano comparabili fra loro.

4.5 Il crimine organizzato

“Un ex dipendente della Goldman Sachs è stato arrestato dall'FBI con l'accusa di aver rubato i codici segreti del sistema di *trading* della banca. Sergey Aleynikov (immigrato di origini russe) è stato fermato domenica 3 luglio all'aeroporto di Newark (New Jersey) di

⁶² *Regulation National Market System.*

⁶³ Vedere capito 1.2: L'avvento del *High frequency trading*.

ritorno da Chicago. Dopo essersi licenziato dalla Goldman Sachs, dove lavorava come programmatore, era infatti stato assunto da una società che aveva sede nella capitale dell'Illinois. I codici top secret di cui era entrato in possesso davano accesso alla piattaforma che serve alla banca per operazioni di trading.”⁶⁴

Al momento della denuncia Goldman Sachs ha dovuto rendere pubblica la notizia riguardo la pericolosità dei codici sottratti, dichiarando che se tali codici finiscono nelle “mani sbagliate”, può esserci il rischio che il mercato venga manipolato.

Ma sia *Goldman Sachs* che altre principali società operanti nel settore hanno sempre rinnegato la tesi che l'utilizzo di questi software si possa trasformare in un comportamento sleale nei confronti del mercato. La stessa banca statunitense non ha potuto, però, rinnegare l'impatto significativo delle operazioni di *high frequency trading* sui propri conti.

Questa vicenda ha obbligato le autorità di vigilanza delle borse dei principali paesi ad effettuare un maggior controllo.

A partire dal 2013 l'FBI ha avviato una serie di indagini, coinvolgendo esperti informatici, con il fine di individuare eventuali reati riguardanti ordini immessi, modificati e cancellati; proprio perché i trader ad alta frequenza hanno accesso anticipato alle informazioni delle operazioni effettuate da tutti gli altri investitori, questo consente loro di modificare o cancellare l'ordine prima che esso venga spedito.

Sul banco degli imputati vi sono *Barclays*, *Credit Suisse*, *Deutsche Bank* e *Ubs*, accusate di aver modificato gli scambi grazie a tecnologie *high frequency*, approfittando delle informazioni a scapito di operatori meno esperti come fondi pensione e assicurazione.

Successivamente le banche accusate si sono rese disponibili ad un eventuale collaborazione sottoscrivendo un accordo con il *Department of Financial Service*, tale accordo mira a prevenire e raccogliere prove sulle presunte attività di queste banche e prevede l'installazione di *monitor* all'interno delle loro sedi, gestiti da organismi indipendenti, che vigilino sulle possibili manipolazioni degli ordinativi durante le sedute di borsa.

⁶⁴ Fonte: Ilsole24ore

Bibliografia

BRAY, C. - *Courtroom sealed for some testimony in Aleynikov case.*
The Wall Street Journal, (2010).

BROGAARD - “*high frequency trading and its impact on market quality*”, (2010).

BROGAARD - “*High frequency trading and volatility*” (2012).

COMMISSIONE EUROPEA (2004), Direttiva 2004/39/CE del Parlamento e del Consiglio europeo, del 21 aprile 2004, relativa ai mercati degli strumenti finanziari.

COMMISSIONE EUROPEA (2006), Direttiva 2006/73/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

COMMISSIONE EUROPEA (2010), *Public Consultation, “Review of the Markets in Financial Instruments Directive (MiFID)”*.

COMMISSIONE EUROPEA (2014), Direttiva 2014/65/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

CONSOB - *Il trading ad alta frequenza: caratteristiche, effetti, questioni di policy.*

CONSOB - “*The impact of High Frequency Trading on volatility, Evidence from the Italian market*” (2015).

DEUTSCHE BANK RESEARCH - *High-frequency trading: Better than its reputation* (2011).

https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD0000000000269468.PDF

FABOZZI, FOCARDI, JONAS - *High-frequency trading: methodologies and market impact.*
Review of Futures Markets, 2011.

GOMBER, ARNDT, LUTAT, UHLE – *High-Frequency Trading* (2010).

IOSCO – market developments: high frequency trading.

IOSCO - *Objectives and Principles of Securities Regulation* (2011).

KRILENKO, KYLE, SAMADI - *The flash crash: The impact of high frequency trading on an electronic market*, (2014).

LEBER, GEIB, LIT – *High Frequency Trading Acceleration using FPGAs*,
University of Heidelberg 68131 Mannheim, Germany.

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1686004

REGOLAMENTO (UE) n. 600/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, sui mercati degli strumenti finanziari e che modifica il regolamento (UE) n. 648/2012.

SEC - “*Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010*”
(30 settembre 2010).

<http://www.sec.gov/news/studies/2010/marketevents-report.pdf>

Riassunto

High Frequency Trading (HFT) can be considered a method of intervention on financial markets that uses technologically advanced hardware and software in order to trade securities and other financial instruments through algorithms.

In recent years, economic literature and empirical analysis have proposed several definitions of HFT.

It can be said that: *“HFT is a form of trading that leverages high-speed computing, high-speed communications, tick-by-tick data, and technological advances to execute trades in as little as milliseconds. A typical objective of HFTers is to identify and capture (small) price discrepancies present in the market. They do so with no human intervention, using computers to automatically capture and read market data in real-time, transmit thousands of order messages per second to an exchange, and execute, cancel, or replace orders based on new information on prices or demand. High-speed trading strategies use computerized quantitative models (i.e., algorithms) that identify which type of financial instrument (for example, stocks, options, or futures) to buy or sell, as well as the quantity, price, timing, and location of the trades”*⁶⁵.

The presence of High Frequency trading became evident after the unexpected flash crash of the Dow Jones Industrial Average that happened on May 6 2010.

After the flash crash and its great media exposure, the Security and Exchange Commission (SEC) started an investigation and only one month later verified the involvement of HFT in the flash crash. However, it was very difficult to evaluate the positive or negative effects on that market situation, because on one hand the presence of HFT worsened the price drops but on the other hand it helped the recovery in only 10 minutes.

The presence of contrasting effects is a signal of the phenomenon's complexity.

A forerunner of HFT can be identified in the SOES bandits, a particular type of aggressive trader that used to make many trades intraday with the sole aim of capturing minimal price fluctuation. During the same years (1990-1995), the SEC contributed to the birth of HFT authorizing the use of Electronic Communications Networks (ECN) for trading purposes.

⁶⁵ Fabozzi, Focardi e Jonas “High-frequency trading: methodologies and market impact. Review of Futures Markets” (2010).

Since the turn of the century, continuous technological processes and financial innovations have facilitated the spread of trading systems based on algorithms. All financial markets and in particular stock, option, bond and commodity markets are constantly played by high frequency traders with very similar objectives to those of the SOES bandits.

These algorithms usually have real time market data as input (for example price, volume) and automatically (without human intervention) formulate trading decisions as output, in other words they are able to insert, modify and delete orders on different trading platforms based on their information set. The holding period is always short, from a few hours to fractions of a second.

High frequency trading is responsible for remarkable volumes in the developed financial markets constituting up to 70% of total transactions.

Economic literature has identified the main risks related to HFT; there is a probability that it increases systemic risk during shocks and influences market integrity and quality (price efficiency, volatility and liquidity).

One potential problem is that HFT spread can compromise right price formation process turning it away from fundamentals and reducing its signaling value.

Moreover, HFT increases the volatility of financial instruments and regarding liquidity, though some studies have shown a positive effect, the market evidence indicates that in turbulent market conditions high frequency traders can lead to liquidity absorption.

Finally, and most importantly, high speed and technological advanced algorithms allow high frequency traders to implement manipulative strategies.

Risks related to these strategies have already been indirectly admitted by Goldman Sachs after the incident involving Sergey Aleynikov⁶⁶.

The common and distinctive link is that all high frequency strategies are based on the opportunity to insert, kill and modify many orders at a very high speed.

Moreover, these strategies are continuously active and can adapt immediately to a lot of market situations; the high speed involved allows positions in the book to be modified and the strategy itself to be changed in very short time.

⁶⁶ *A Russian programmer and émigré to the US in 1990, he worked for GS from May 2007 to June 2009 until he was arrested for stealing algorithm codes. In this case, GS requested the intervention of the Federal Bureau of Investigation (FBI) and had to explain the danger linked to the possession of those codes. From GS declarations it can be clearly inferred that using these codes, people could manipulate the market.*

The systems are also able to analyze the level of liquidity in a given period of time, so that the strategies can be adjusted to immediately exploit increases and avoid any drops.

From a general point of view high frequency traders can be active (price takers) or passive (liquidity providers).

A price taker is a trader that is willing to buy or sell at the best market price available in that moment while a liquidity provider is a trader that is not ready to buy or sell at the market price and so places orders in the book waiting for some price takers hitting his bids or asks.

For simplicity and clarity, the following diagram divides the main strategies by typology:

Statistical Passive Arbitrage: Statistical passive arbitrages could be considered a free lunch, they provide certain profit without taking risk due to speed and low latency of the HFT investing process.

Liquidity Provision: One of the most common HFT strategies is to provide the market with liquidity and consists of replicating traditional market making activity.

The only difference with market makers is that HFTers are not subject to the same stringent constraints (number of contracts, maximum spread, continued listing.)

Fees arbitrage: The principal aim is to exploit the profit opportunity given by the fee structures offered by ECN.

Trading on news: Trading on news strategy consists of making money through buying and selling assets the instant a particular news story is released.

Liquidity Detection: Liquidity detection means the activity through which HFTers test some key price levels. They place a lot of small orders in the proximity of important price levels set by technical analysis with the aim of finding stop loss and take profit orders placed by other participants.

Ignition Momentum: This strategy consists precisely in taking a long or short position that generates a strong price movement and inducing other market participants to react. Finally, on the basis of this reaction the momentum trader closes his position.

Flash Trading: According to SEC regulation, brokers are obliged to execute transactions at the best price in the market; in other words, they have to find the Nation Best Bid or Offer (NBBO) and transfer the order to the market that has the NBBO.

Flash trading fits into this regulatory mechanism; it means a particular type of service offered by ECNs to HFT players and consists of giving priority to orders that are placed

but cannot be executed for lack of a NBBO. Before transmitting the order to other markets the ECN offers it visually to its clients for a few milliseconds, then they have more or less 500 milliseconds to process the price information, checking liquidity condition, and put in place a strategy in order to make profits with that order.

ECNs' advantages are clear; they can process orders that otherwise might have to be transferred to their competitors.

Ghost strategies (Pinging/Smoking/Layering/Spoofing): The smoking practice consists in placing fake orders ("owl orders") with the aim of attracting many slow traders and then modifying them rapidly.

The basic idea is that the high frequency trader places quotes set below the current best ask or higher than the current best bid in order to lure market buys or market sells. Then just a few moments before the market buy or sell reaches the market, our HFTer cancels the lure quotes and other market makers instead encounter a larger ask or bid previously posted by our HFTer.

Spoofing is instead used to obtain better buying conditions. The objective is to manipulate the market by placing fake orders to convince investors of a certain market direction, and then kill all orders right before they are executed. In other words, it is a stock market manipulation in which the HFTr that has a position on a stock places a buy order for a large number of shares and then cancels it seconds later. The price of the stock immediately jump, giving the impression of high demand, other people buys the stocks, allowing the manipulator to sell at a higher price.

Layering strategy is very similar to spoofing and is based on simultaneously placing one non visible order on one side of the book, and one visible on the other side (the non-visible order might be a buy order and the visible one a sell order, for example); other participants start to discern a bearish tendency in the market and react accordingly. At this point the HFTer cancels the sell order right before the execution, and executes the hidden buy order at a better price.

From a general point of view, the strategic point is to exploit the predictability of financial institutions like mutual and pension funds. These strategies are considered to be particularly aggressive because they create market illusions.

One of the most frequently asked questions on this topic is whether the effects produced by HFT are positive or negative for financial markets.

Seeking to understand the risks HFT can produce in order to limit them.

Intellectuals and scholars in this field do not fall into a single category, but may be divided into two groups, those who believe the effects are positive and those who disagree with such an assertion and maintain the opposite, emphasizing the risks and market deterioration that HFT generates.

The academics that put forward the view that the HFT generates negative effects in the market have assimilated the problems in a list in which we find the following: asymmetric information, by which we mean the specific condition arising out of one or more operator transmitting more precise information than the others.

Adverse selection is usually made following *pinging* operations; through the simulation of this strategy the high frequency *trader* is able to obtain economic gains at the expense of the traditional trader who are subject to losses caused by adverse selection.

Flash running is principally used by operators who employ *flash trading* strategies and are able to obtain prior notice of a large buy or sell order about to be placed on a market that does not respect the prerequisites of the NBBO, and may thus choose whether or not to act in anticipation of such an order.

The liquidity offered by high frequency systems diverges from that offered by classic participants in the market; high frequency liquidity has the capacity to disappear, as a result of *pinging* and *flash trading* strategies employed by high frequency operators, which mobilize the trading orders in the book, also producing greater uncertainty for participants in the market and an increased probability that traditional operators will close their positions at a loss, as a consequence of the sudden change in market conditions.

What precedes is a list of the negative effects, in any case upheld by the majority of scholars. However, to the contrary there are studies carried out by *Credit Suisse*; *Brogaard*; *Angel, Harris & Spatt*, that see positive results and recognize the following advantages:

- Increase in the liquidity of the financial markets;
- Decrease in *bid-ask spread* average;
- Decrease in transaction costs;
- Increase in the informational efficiency of prices;
- Increase in connectivity between markets.

To resolve such problems, the creation of an effective set of rules has become increasingly necessary. However, many of the proposals on the subject of regulation are still at discussion phase and are still very superficial.

The scant present regulation is due to the fact that the effects of such strategies are still not very clear.

The legal debate begun to limit the use of these trading systems, so that normal operators do not find themselves at a disadvantage before HFTers, is nevertheless becoming ever more heated. Both in the USA and the EU various initiatives concerning the regulation and safeguarding of HFT use have been launched.

In the USA, the NMS regulation has been introduced, which has codified the NBBO. To guarantee that the transactions are always carried out at the best price, *Rule 13h-1* and *Form 13h* have been introduced.

In Europe such activity was covered by the MiFID and successively extended with the MiFID 2 and ESMA regulations.

Furthermore, in 2011, the *International Organization of Securities Commissions* (the association that deals with the regulatory bodies of the securities and futures markets) published a report with the aim of promoting market integrity and the ability to mitigate risks caused by new technological developments in the financial systems. This report recognized both the benefits of technological innovation and the risks that it causes.