

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
“M.FANNO”**

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN
ECONOMIA E FINANZA**

TESI DI LAUREA

**“IL TRADING AD ALTA FREQUENZA:
una corsa contro il tempo”**

RELATORE:

CH.MO PROF. FORNI LORENZO

**LAUREANDO: ZILIO ENRICO
MATRICOLA N. 1114951**

ANNO ACCADEMICO 2017 – 2018

SOMMARIO

FIGURE E TABELLE	5
INTRODUZIONE.....	7
HIGH FREQUENCY TRADING.....	11
CHE COS'È L'HIGH FREQUENCY TRADING?	11
CARATTERISTICHE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA.....	13
LOW LATENCY	14
CO-LOCATION	14
BARRIERE ALL'INGRESSO: COSTI FISSI	15
FLASH CRASH.....	17
IL CASO SARAO	18
MINI-FLASH CRASHES	18
STRATEGIE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA	21
ARBITRAGGIO DA LATENZA (STATISTICAL PASSIVE ARBITRAGE).....	21
OFFERTA DI LIQUIDITÀ AL MERCATO (LIQUIDITY PROVIDING STRATEGY)	22
ARBITRAGGIO SU COMMISSIONI DI NEGOZIAZIONE (PASSIVE REBATE ARBITRAGE).....	23
TRADING ON NEWS (MOMENTUM TRADING)	24
FLASH TRADING.....	24
RICERCA DI LIQUIDITÀ (LIQUIDITY DETECTION)	26
MOMENTUM IGNITION.....	27
QUOTE STUFFING	28
REGOLAMENTAZIONE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA	30
REGOLAMENTAZIONE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA NEGLI STATI UNITI.....	30
MIDAS	31
Consolidated Audit Trail.....	31
Regulation SCI	31
Large Trader Reporting Rule	32
Naked Acces.....	32
Circuit Breakers	33
REGOLAMENTAZIONE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA IN EUROPA	34
Sistemi di controllo interno e DEA (Direct Electronic Access).....	34
Registrazione dei dati.....	35
Market makers.....	35
Trading venues.....	36
IDEE E PROPOSTE PER REGOLAMENTAZIONE DEGLI HFTS.....	37
Order Cancellation Fees	37

<i>Minimum Resting Times</i>	37
<i>Tassa sulle transazioni finanziarie</i>	38
<i>Kill switch</i>	39
CONCLUSIONE	41
BIBLIOGRAFIA	43

FIGURE E TABELLE

Figura 1.1: High Frequency Trading vs trading algoritmico, Aldridge (2010).....	13
Figura 1.2: Tariffe e servizi di proximity hosting, vedi il sito della società “TheOmne.net” http://www.theomne.net/proximity-hosting	15
Figura 1.3: The Associated Press falso tweet.	19
Figura 2.1: Esempio di Momentum Ignition, Credit Suisse AES Analysis.	27

INTRODUZIONE

Il fenomeno del *trading* computerizzato, la cui notorietà è cresciuta solamente nel corso degli ultimi anni, ha origini molto più lontane di quanto si possa immaginare.

L'informatizzazione del flusso degli ordini nei mercati finanziari iniziò a metà degli anni '70 con l'introduzione del *Designated Order Turnaround* (DOT)¹ della Borsa di New York nel 1976 e, successivamente, del Super-DOT nel 1984. Gli ordini di acquisto o vendita, attraverso il DOT, apparivano su una speciale *workstation* elettronica chiamata "*display book*", permettendo a ciascun *trader* di eseguire gli ordini.²

Mentre il *trading* computerizzato negli anni '70 e '80 era dominato dal NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotation*) e il NYSE (*New York Stock Exchange*), la situazione cambiò alla fine degli anni '90 con l'emergere di altri mercati, paralleli a quelli regolamentati, noti come ECNs³ (*Electronic Communication Networks*).⁴

Gli ECNs sono diventati molto popolari verso la fine degli anni '90, dopo che la *Securities and Exchange Commission* (SEC)⁵ ha autorizzato la loro esistenza regolamentando gli ATSS⁶ (*Alternative Trading Systems*).⁷ La *Regulation ATS* è stata spinta nel 1998 dall'allora presidente della SEC Arthur Levitt, insoddisfatto del duopolio di cui godeva il NYSE e il NASDAQ.⁸

L'obiettivo dell'Autorità di controllo statunitense che stava alla base dell'autorizzazione degli ATSS era, sostanzialmente, quello di fornire maggiore liquidità agli scambi.

Accanto all'evoluzione delle piattaforme di negoziazione, si sono sviluppate nuove tecniche di *trading* basate sull'uso di algoritmi informatici in grado di elaborare e reagire ai segnali dei mercati molto più rapidamente degli umani.

¹ Sistema di *routing automatizzato*, attraverso il quale gli ordini venivano direttamente inviati ad *trader* all'interno della *trading floor*, evitando così il *broker*.

² McGowan (2010).

³ Sistema automatizzato che facilita la negoziazione di strumenti finanziari al di fuori dei mercati regolamentati.

⁴ Liebenberg (2002).

⁵ *Securities and Exchange Commission*: è l'ente federale statunitense preposto alla vigilanza della borsa valori, analogo all'italiana Consob.

⁶ Sistemi elettronici di negoziazione che oltre a fornire servizi tradizionali non offerti dalle borse consentono agli investitori di eseguire automaticamente ordini di negoziazione. La loro caratteristica principale consiste nella possibilità di accedere direttamente alle contrattazioni senza la necessità di passare per intermediari specializzati.

⁷ SEC (1998).

⁸ McGowan (2010).

Durante gli ultimi venti anni il *trading* computerizzato è cresciuto rapidamente in tutto il mondo, ricoprendo un ruolo sempre più importante all'interno dei mercati finanziari.

Inoltre, assieme al *trading algoritmico*, si è diffuso il *trading* ad alta frequenza: tipologia di *trading* algoritmico che combina complesse linee di codici informatici a strategie basate su un'elevatissima velocità dell'ordine di alcuni millisecondi.

Agli inizi degli anni 2000, l'HFT (*High Frequency Trading*) costituiva meno del 10% di tutte le transazioni nei mercati degli Stati Uniti, ma in poco più di 10 anni le società HFT rappresentavano circa il 50% del volume delle transazioni americane nei mercati azionari e tra il 40% e il 60% di tutte le attività di *trading* dei mercati finanziari USA.

Come riportato dal *New York Times*⁹, HFT è cresciuto molto rapidamente sia in Asia che in Europa, contando per circa il 45% dei volumi del mercato azionario nell'Unione Europea, 40% in Giappone e 12% nel resto dell'Asia.

Grazie ai progressi della tecnologia, la numerosità delle transazioni realizzabile al secondo raggiunge i milioni di operazioni, rendendo possibile, attraverso software sempre più specializzati, "intercettare" tendenze di mercato prima di altri e cambiare strategie molto più velocemente che in passato.

Anche la velocità delle transazioni in questi ultimi 15 anni è aumentata vertiginosamente: basti pensare che agli inizi di questo secolo le transazioni ad alta frequenza avevano una media di esecuzione dell'ordine di parecchi secondi, mentre, negli ultimi anni, i tempi di latenza sono arrivati a toccare persino i microsecondi.¹⁰

Prove recenti, però, evidenziano come il trading ad alta frequenza stia vivendo una fase di declino, specialmente negli Stati Uniti, dove volumi e profitti stanno diminuendo. Popper afferma che il volume di HFT è sceso da circa 6 miliardi di azioni (61% del volume) nel 2009 a circa 3 miliardi di azioni (51% del volume) nel 2012. Inoltre, la società di brokeraggio Rosenblatt Securities ha stimato che il totale dei profitti provenienti dal HFT nel 2012 (1.25 miliardi) è diminuito del 35% rispetto al 2011 e del 74% rispetto al picco del 2009 di 4.9 miliardi.¹¹

⁹ Popper (2012), <http://www.nytimes.com/2012/09/27/business/beyond-wall-st-curbs-on-high-speed-trading-advance.html>.

¹⁰ SEC (2010).

¹¹ Popper (2012a), <http://www.nytimes.com/2012/10/15/business/with-profits-dropping-high-speed-trading-cools-down.html>.

Una delle ragioni di questo declino potrebbe essere data dal fatto che i costi per mantenere i propri computer vicini alle principali piattaforme di negoziazione e il mantenimento dell'alta velocità sono diventati molto più elevati rispetto al recente passato.

Inoltre, molte delle società di HFT sentono la pressione della continua evoluzione tecnologica che le costringe a mutamenti continui per rimanere al passo con i loro diretti concorrenti.

A questo proposito, sebbene non vi sia la presenza di dati ufficiali sull'impiego nelle società di HFT, Popper¹² evidenzia come molte di queste società abbiano operato negli ultimi anni tagli al personale o giunti alla drastica conclusione di chiudere.

Popper cerca però di "rassicurare" l'industria HFT, sostenendo che, anche data la crescita dei costi negli ultimi anni, sia molto lontana dallo scomparire dal mercato.

Di diversa idea appare invece Pirrong, il quale nel 2017 in una intervista a Forbes evidenzia come tale tecnologia abbia raggiunto in tempi rapidissimi l'apice, ma altrettanto velocemente sia giunta al termine del suo ciclo di vita.¹³

Gli anni in cui le società di HFT ottenevano i cosiddetti "super profitti" non esistono più, anzi, si nota un mercato giunto ormai a saturazione dove i veri guadagni li hanno ottenuti i *first mover*, mentre per coloro che tentano di entrare oggi sul mercato sembra una battaglia persa in partenza, data l'elevata concorrenza ed enormi costi fissi.

Non si sta dicendo che l'HFT sia destinato a scomparire a breve o che questa tecnologia non verrà più utilizzata in futuro, ma si vuole far notare come al giorno d'oggi si possa definire questa industria come matura e caratteristica incorporata di questa società, come i fondi di investimento o le imposte sul reddito.¹⁴

¹² Id.

¹³ Worstall (2017), <https://www.forbes.com/sites/timworstall/2017/03/25/dont-worry-be-happy-high-frequency-trading-is-over-dead-its-done/#3ba2a0b0dcf8>

¹⁴ Id.

HIGH FREQUENCY TRADING

In questo capitolo verrà introdotto il trading ad alta frequenza, andando, quindi, a definire l'attività svolta dagli *high frequency traders* e gli elementi distintivi che caratterizzano il fenomeno.

Il capitolo terminerà con la presentazione di ciò che successe durante il Flash Crash del 6 maggio 2010, evento che portò per la prima volta l'*high frequency trading* all'attenzione degli enti regolatori dei mercati finanziari e seguirà una breve descrizione circa l'evoluzione del caso, a distanza di qualche anno dal fatto. Verranno inoltre analizzati alcuni episodi relativi a *flash crashes* successivi al 2010.

Che cos'è l'*high frequency trading*?

Con l'acronimo HFT si intende un sottoinsieme del *trading* algoritmico (AT). Essi spesso vengono confusi; per questo motivo prima di introdurre e descrivere nel dettaglio in che cosa consiste l'HFT, è opportuno definire queste due tipologie di trading.

Nel sito della Consob il trading algoritmico viene definito come:

*“modalità di negoziazione basata sull'utilizzo di algoritmi e programmi informatici, in genere molto complessi, che raccolgono ed elaborano le informazioni e i dati di mercato in tempo reale e avviano in automatico gli ordini (di vendita o di acquisto di strumenti finanziari) sulle diverse piattaforme di negoziazione.”*¹⁵

L'aspetto che emerge da questa breve definizione e che rappresenta la peculiarità dell'AT è l'automatizzazione dei processi che permettono di creare delle routine, le quali vanno a limitare il campo d'azione del *trader*. Questo aspetto viene sottolineato anche dalla Deutsche Bank la quale definisce l'AT come:

“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

¹⁵ Si veda l'articolo presente nel sito della Consob al link <http://www.consob.it/web/investor-education/mercati-finanziari>.

comportamentale. Gli algoritmi di trading tipicamente specificano timing, prezzo, quantità e routine degli ordini, monitorando le condizioni del mercato in maniera continua.”¹⁶

Il *trading* algoritmico, data la sua caratteristica, viene soprattutto utilizzato in situazioni di mercato dove è necessario agire rapidamente e dove, pertanto, il trading manuale non avrebbe risultati a causa della lentezza delle operazioni di apertura e chiusura del *trade*. Al giorno d’oggi, infatti, la velocità è diventata la “Regina” del mondo del *trading*.

Premesso quanto sopra, è possibile ora concentrarsi sull’ HFT.

Ciò che contraddistingue l’*high frequency trading* rispetto all’*algo trading* è la frequenza, ovvero la velocità con cui gli algoritmi analizzano segnali e dati provenienti dal mercato e successivamente inviano o aggiornano un elevato numero di ordini entro un brevissimo periodo di tempo in risposta alle analisi eseguite.¹⁷

Secondo la SEC, l’HFT rappresenta una delle più significative innovazioni della struttura dei mercati finanziari e sebbene non sia ancora chiaramente definito, l’ente individua cinque caratteristiche utili per identificare gli *high frequency traders*:

1. l’utilizzo di programmi per computer sofisticati e di straordinaria velocità di calcolo, per la generazione e l’esecuzione di ordini;
2. l’utilizzo di servizi di *co-location* per minimizzare la latenza¹⁸;
3. *holding-period* delle posizioni molto breve;
4. la sottomissione di numerosi ordini, i quali vengono successivamente cancellati;
5. la chiusura della giornata di trading con posizioni *flat*.¹⁹

Considerato il fatto che il *trading* ad alta frequenza sia ancora un fenomeno piuttosto recente, non è possibile individuare un’unica definizione che lo descriva. Tuttavia, si ritiene opportuno riportare la seguente spiegazione, data la sua completezza:

il trading ad altra frequenza è considerato “*una tipologia di trading completamente automatizzato 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*

¹⁶ Deutsche Bank Research (febbraio 2011).

¹⁷ European parliament (maggio 2014).

¹⁸ Tempo necessario a ricevere un *feedback* da parte di un ordine sottoscritto.

¹⁹ Per posizione *flat* si intende non essere presenti sul mercato con nessuna posizione aperta né lunga né corta.

un arco temporale di pochi millisecondi. Un sistema ad alta frequenza è progettato in modo 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 flat".²⁰

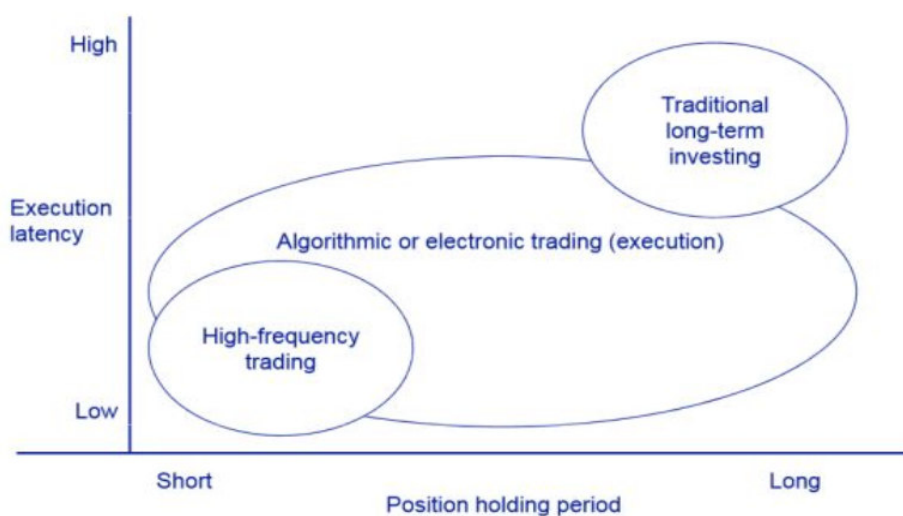


Figura 1.1: High Frequency Trading vs trading algoritmico, Aldridge (2010).

Caratteristiche del trading ad alta frequenza

La caratteristica principale dell'HFT che emerge, come precedentemente sottolineato, è la velocità di immissione, cancellazione, esecuzione e modifica degli ordini inviati al mercato. Infatti, solo tale velocità permette agli HFTs (*high frequency traders*) di poter sfruttare inefficienze e opportunità altrimenti impercipienti.

Tutto ciò viene supportato da sistemi tecnologici e informatici altamente avanzati, i quali permettono ai trader ad alta frequenza di eseguire operazioni nell'arco temporale dell'ordine di millisecondi. Affinché tutto ciò si verifichi, sono necessari due requisiti fondamentali: *low latency e co-location*.

²⁰ Fabozzi, Focardi e Jonas (2010).

Low latency

Low latency indica la distanza temporale tra il trader e l'Exchange²¹, ovvero, il tempo necessario a ricevere un *feedback* da parte di un ordine sottoscritto. Utilizzando un esempio, se prendiamo in considerazione un ordine di acquisto, la latenza sarà il tempo trascorso tra la sottoscrizione dell'ordine e la ricezione della conferma che l'ordine è stato eseguito.

Oltre a misurare la velocità con cui un ordine viene eseguito, vengono misurate indirettamente le prestazioni degli algoritmi. Infatti, prima di sottomettere un ordine al mercato, gli algoritmi operano analisi di mercato, completamente automatizzate, al fine di implementare la strategia vincente. Migliorando l'efficienza degli algoritmi e quindi minimizzando il tempo di risposta ai cambiamenti di mercato, è possibile ottenere un vantaggio competitivo nei confronti degli altri traders in termini di latenza. Ovviamente, per ridurre la latenza, focalizzarsi solamente nel miglioramento delle prestazioni a livello informatico non è sufficiente. Ciò sarà reso più comprensibile con la lettura del prossimo paragrafo il quale andrà ad introdurre i concetti di *co-location* e *proximity*.

Co-location

Da quanto emerge dal paragrafo precedente, fattore determinante e inversamente proporzionale alla velocità è la distanza. Infatti, per quanto una linea di fibra ottica possa essere veloce, essa non potrà mai essere competitiva con una più vicina all'Exchange²² a pari capacità. Soluzione a questo problema è il servizio commerciale di *co-location* che viene messo a disposizione direttamente dagli Exchange, i quali offrono l'opportunità agli HFTs di prendere in locazione spazi detti racks²³, presso i quali posizionare i propri server e quindi minimizzare il tempo di trasmissione degli ordini al mercato. Tutto ciò è verificabile andando, per esempio, sul sito internet del NYSE, dove vi è una sezione apposita per il servizio di *co-location*²⁴. Nella realtà pratica, però, è preferibile parlare di *multiple co-location*, che consiste nel posizionare i server in prossimità di più piattaforme, invece di concentrarsi solamente in un unico Exchange.

²¹ Aldridge (2010).

²² Termine inglese per indicare la Borsa valori.

²³ Sistema standard d'installazione fisica di componenti hardware a scaffale.

²⁴ <http://www.nyxdata.com/Docs/Colocation>.

Quando il servizio non viene offerto direttamente dalla piattaforma, ma da soggetti terzi, non si parla più di *co-location* ma di *proximity central hosting*. Tra le varie società che offrono servizi di *proximity hosting* troviamo “*TheOmne.net*”²⁵, della quale è possibile verificare il servizio offerto nella seguente tabella (Figura 1.2).

	Location	Installation Fees		Recurring Fees**		Remote Hands Fee
		per U	per 10Gb Port *	per U	per 10Gb Port	per Hour or Part Thereof
Data Center 01	Chicago, Illinois	\$1,500.00	\$200.00	\$500.00	\$200.00	\$400.00
Data Center 04	Aurora, Illinois	\$1,500.00	\$200.00	\$950.00	\$200.00	\$400.00

Figura 1.2: Tariffe e servizi di proximity hosting, vedi il sito della società “TheOmne.net”

<http://www.theomne.net/proximity-hosting>.

Spesso, però, a quest’ultimo servizio viene preferito il così detto *central proximity hosting* il quale permette di posizionare i propri server in una posizione strategica, solitamente equidistante tra più piattaforme.²⁶

Barriere all’ingresso: costi fissi

Gli elementi distintivi, analizzati precedentemente, costituiscono sicuramente una barriera all’entrata per questo *business*, dato il grande investimento iniziale necessario per competere nel mondo del HFT.

Ciò è stato ampiamente sottolineato nel primo capitolo del libro scritto da Lewis “Flash Boys”, il quale racconta delle 205 squadre composte da otto uomini ciascuna, che cominciarono nel 2008 uno dei più grandi scavi segreti della storia, sperando di connettere attraverso una linea di fibre ottiche il *Chicago Mercantile Exchange* al *Nasdaq Stock Exchange*. Con la fibra ottica, gli ordini potevano essere eseguiti con un *round trip* da Chicago a New York di circa 12 millisecondi. I fornitori di telecomunicazioni tradizionali negli Stati Uniti erano più lenti, poiché offrivano lo stesso servizio in circa 17 millisecondi. Inoltre, vi era la presenza di differenze da una società all’altra e inconsistenti fluttuazioni

²⁵ <http://www.theomne.net/proximity-hosting>.

²⁶ V. Caivano, et al. (dicembre 2012).

della velocità. Per esempio, fu scoperto che Verizon²⁷ aveva un percorso che impiegava 14.65 millisecondi comparato ai più comuni 15, 16 e 17 millisecondi. La ragione per cui il tempo significava denaro era data dalla presenza di discrepanze di prezzo tra i mercati di Chicago e New York, quindi un tempestivo accesso al mercato veniva tradotto in sostanziosi profitti. Le 827 miglia di cavi che connettevano le due città costarono circa 300 milioni di dollari.²⁸ La nuova linea, però, poteva supportare solamente 200 *traders*. In totale, il progetto per connettere New York a Chicago sarebbe venuto a costare alle società di HFT 14 milioni di dollari o 300 000 al mese per ogni linea. Ciò corrispondeva a un totale complessivo di \$ 2,8 miliardi di dollari per un semplice leasing quinquennale. Al tempo, questo era il percorso più veloce tra le due città, il quale impiegava poco più di 13 millisecondi. Il progetto di costruzione condotto da Spread Networks terminò nel 2010, impiegandoci poco più di un anno per esser completato. La promessa di riduzione del tempo nel mondo del trading significava una battaglia per l'inclusione in queste linee esclusive. Secondo quanto riportato da Wired Magazine²⁹,

“Kevin McPartland di Tabb Group, che raccoglie informazioni sul settore finanziario, evidenziò come le società abbiano speso \$2.2 miliardi nel 2010 in infrastrutture per il trading—i server ad alta velocità che processano i trades per i cavi in fibra ottica che le collegano in una rete globale.”

Sebbene ci siano dei dati sulla spesa per le infrastrutture, è interessante pensare alla natura segreta di questi tipi di progetti.³⁰ Per esempio, gli operai che lavorarono per la costruzione delle 827 miglia di cavi in fibra ottica connettendo Chicago a New York, rimasero inconsapevoli dello scopo dietro al progetto.

La ragione della segretezza di tali operazioni è data dalla costante ricerca di vantaggi a discapito dei competitors da parte dei *prop shop*³¹ e delle altre società nell'industria dei servizi finanziari, i quali hanno l'interesse di nascondere le proprie intenzioni e allo stesso tempo di smascherare quelle dei concorrenti. Concludendo, è ragionevole pensare che i numeri sulla spesa per infrastrutture che spesso emergono dalle analisi siano probabilmente inferiori a quelli reali, data l'impossibilità di stimare la presenza di progetti top-secret. I costi

²⁷ Fornitore di banda larga e di telecomunicazioni statunitense.

²⁸ Lewis (2014).

²⁹ Adler (marzo 2012).

³⁰ Lewis (2014).

³¹ Termine utilizzato per indicare tutte quelle società di trading che investono per ottenere un guadagno diretto non derivante da commissioni.

del mondo dell'*high frequency trading*, pertanto, sono elevati, ma non realmente stimabili per le ragioni sopra esposte.

Flash Crash

L'evento presentato in questo paragrafo viene ricordato non solo per la rarità del fenomeno, ma soprattutto, perché ha portato alla luce l'HFT, il quale, fino a quel giorno, era rimasto nascosto al grande pubblico. Infatti, solo il 6 maggio 2010 vennero rese note le capacità di influenza e manipolazione dei mercati del trading ad alta frequenza, portandolo sotto l'attenzione degli organi regolatori di mercato, in particolar modo della SEC. Lo scrivente conclude questa premessa sottolineando che il suddetto paragrafo "Flash Crash" ha lo scopo di rendere più comprensibile la portata del fenomeno quale HFT e per introdurre i capitoli 2 e 3 i quali tratteranno rispettivamente le strategie che adottano gli HFTs e ciò che concerne la regolamentazione del trading ad alta frequenza.

Giovedì 6 maggio 2010 i mercati finanziari americani, a partire dalle ore 2:32 p.m. est, impiegarono circa 30 minuti per registrare una volatilità a cui nessuno aveva mai assistito prima. Il Dow Jones Industrial Average, S&P 500 e Nasdaq crollarono fino a toccare -9% per poi rimbalzare e recuperare in pochi minuti, chiudendo con perdite consistenti di circa 3%. Secondo quanto riportato dal report³² emesso dalla SEC e CFTC³³ pochi mesi dopo il fatto, a fare innescare questo *big drop* è stato un grande Mutual Fund. Sebbene non nominato, si tratta di Waddle & Reed Financial³⁴, il quale alle ore 2:32 inviò un ordine di vendita di 75.000 E-Mini S&P *futures contract* per un valore complessivo di circa 4.1 miliardi di dollari. Il Mutual Fund utilizzò per la vendita l'esecuzione automatizzata di un algoritmo, il quale era programmato per alimentare gli ordini nel mercato E-mini di giugno 2010, al fine di raggiungere un tasso di esecuzione degli ordini del 9% del volume degli scambi calcolato nei minuti precedenti, ma senza tenere conto di prezzo e tempo³⁵. Di conseguenza, le numerose società di HFT, che avevano acquistato questi contratti, reagirono immediatamente generando un effetto a catena definito come "*hot potato effect*", in cui le controparti degli scambi erano entrambe HFTs che continuavano a vendere amplificando le spirali ribassiste. "Tra le 2:45:13

³² SEC, CFTC (settembre 2010).

³³ *Commodity Futures Trading Commission*: agenzia federale indipendente degli Stati Uniti.

³⁴ Bowley (ottobre 2010).

³⁵ Kirilenko et al. (maggio 2011).

e le 2:45:27 furono negoziati più di 27.000 contratti da parte degli HFTs, circa il 49% del volume totale di trading”³⁶. Dopo un’attenta analisi del caso, la SEC e CFTC conclusero che il trading ad alta frequenza, data l’enorme fragilità dei mercati emersa di fronte a tale fenomeno, necessitava di regolamentazione.

Il caso Sarao

Sebbene l’HFT rimane comunque il protagonista del Flash Crash del 2010, quell’anno fu accusata la “persona” sbagliata. Infatti, nel 2015 la teoria elaborata dal CFTC e SEC venne abbandonata dalle stesse autorità in favore della nuova teoria “one-guy-in-London”³⁷. Il ragazzo in questione è Navinder Singh Sarao, il quale venne arrestato in quanto dichiarato colpevole, secondo quanto riportato dal Financial Times,³⁸ di aver prodotto in modo illegale profitti per un ammontare di 40 milioni di dollari tra il 2010 e il 2014. Secondo la CFTC, Sarao innescò il Flash Crash attraverso l’uso del proprio “Lying Algorithm”, programmato per negoziare contratti E-Mini S&P e attraverso il quale operò una vera e propria manipolazione del mercato attraverso la pratica di *spoofing*.³⁹

Lo scrivente ritiene importante sottolineare che la pratica di *spoofing* non è necessariamente collegata all’utilizzo del trading ad altra frequenza. Sebbene sia stata una sola persona ad innescare il Flash Crash, ciò non può certamente sminuire la grande portata del fenomeno quale il trading ad alta frequenza.

Mini-Flash Crashes

All’indomani del Flash Crash, diversi osservatori, inclusi funzionari della CFTC e della SEC, notarono che i così detti *mini-crashes* sembrano essere una caratteristica abbastanza comune e

³⁶ SEC, CFTC (settembre 2010).

³⁷ Levine (aprile 2015).

³⁸ <https://www.ft.com/content/a321031a-a6cb-11e6-8898-79a99e2a4de6>.

³⁹ Immissione e la cancellazione di ordini per indurre gli operatori a pensare che sia iniziata una certa fase di tendenza.

ripetitiva degli attuali mercati finanziari. La scoperta di *Mini-Flash Crashes*⁴⁰ e la relativa diffusione di tali fenomeni è stata resa possibile grazie alle ricerche della *Nanex Llc.*, una società impegnata nell'analisi del *trading* ad alta frequenza, che ha effettuato uno studio approfondito dei mercati azionari statunitensi successivamente all'evento del 6 maggio 2010, attribuendo principalmente queste anomalie all'attività degli HFTs.

Nanex ha definito, inoltre, le caratteristiche che un *Mini-Flash Crash* deve avere al fine di essere definito come tale:

- Il prezzo deve presentare un minimo di 10 *downtick/uptick*⁴¹ consecutivi prima di risalire/scendere;
- Le variazioni di prezzo devono verificarsi entro 1,5 secondi;
- La variazione del prezzo deve eccedere lo 0,8%.⁴²

Il 23 aprile 2013, il DJIA (*Dow Jones Industrial Average*) ha registrato un calo di 143 punti (circa l'1%), in pochi minuti, dopo un falso *tweet* postato da alcuni *hackers* sull'account twitter di "Associated Press"⁴³ a proposito di un bombardamento avvenuto all'interno della Casa Bianca, durante il quale Barack Obama sarebbe stato ferito (figura 1.3).⁴⁴



Figura 1.3: The Associated Press falso tweet.

⁴⁰ I Mini-Flash Crashes sono brusche e repentine variazioni dei prezzi che coinvolgono azioni, obbligazioni, valute e derivati, che si verificano in un periodo estremamente breve, in genere in millisecondi, con un successivo rapido recupero. Vengono definiti Mini, poiché di entità inferiore rispetto al Flash Crash del 2010.

⁴¹ Un *downtick/uptick* si verifica quando una transazione viene eseguita ad un prezzo inferiore/superiore rispetto a quella immediatamente precedente.

⁴² A. Golub, J. Keane, Ser-Huang Poon (2012).

⁴³ Prima agenzia di stampa internazionale con sede negli Stati Uniti.

⁴⁴ Puorro (2013), Banca d'Italia.

Questa drammatica notizia ha portato gli operatori ad alta frequenza a ritirare immediatamente i propri ordini di acquisto e ad inviare ordini di vendita per anticipare la tendenza al ribasso. In questo modo, il *Dow Jones* è crollato e non appena le informazioni sono state smentite, gli HFTs hanno chiuso le loro posizioni corte e il mercato si è ripreso in pochi minuti.⁴⁵

Anche alcuni tra i titoli azionari più capitalizzati al mondo sono stati colpiti da *Flash-Crashes*, come:

- Google il 22 aprile 2013, che ha perso oltre il 3% in circa $\frac{3}{4}$ di secondo prima di invertire il *trend* un secondo dopo;⁴⁶
- Apple il 1° dicembre 2014, dove il titolo ha perso oltre il 3% in un minuto, cadendo addirittura del 6,4% nei minuti seguenti prima di riprendersi rapidamente.⁴⁷

In effetti, gli HFTs sembrano giocare un ruolo rilevante in questi *Mini-Flash Crash* come successo nel 2010. Essi, infatti, possono tutti reagire nello stesso momento ai segnali del mercato, aprendo posizioni in acquisto o vendita che potrebbero consumare la maggior parte della liquidità corrente e innescando bruschi movimenti dei prezzi. In secondo luogo, la loro capacità di abbandonare rapidamente il mercato e annullare gli ordini non appena le condizioni del mercato sono estremamente turbolente, facilita la possibilità di un'improvvisa destabilizzazione del mercato.

⁴⁵ Id

⁴⁶ Vedi Russolillo (2013), <https://blogs.wsj.com/moneybeat/2013/04/22/google-suffers-mini-flash-crash-then-recovers/>.

⁴⁷ Vedi Mikolajczak (2014), <https://www.reuters.com/article/us-apple-shares-idUSKCN0JF2M420141201>.

STRATEGIE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA

Il numero potenziale di strategie di *trading* utilizzate dagli HFTs può dirsi infinito.

Infatti, il *trading* ad alta frequenza rappresenta un potente strumento nelle mani delle aziende HF, che consente l'impegno di strategie molto diverse tra loro col fine di trarne enormi profitti. Le strategie degli HFTs riflettono i codici dei propri algoritmi, i quali sono costantemente aggiornati per sfruttare nuove opportunità, assumendo, quindi, comportamenti diversi a seconda dei movimenti di mercato. Tuttavia, il punto base di tutte le strategie HF è associato all'impiego di sistemi a bassa latenza e di algoritmi *ad-hoc* necessari per l'implementazione di tale vantaggio.

Arbitraggio da latenza (Statistical Passive Arbitrage)

Quando si parla di arbitraggio da latenza, emergono due concetti fondamentali: arbitraggio e latenza. Per arbitraggio si fa riferimento all'insieme delle operazioni attraverso le quali è possibile conseguire un profitto *risk free*. Le operazioni alle quali ci si riferisce consistono nell'acquisto e contestuale vendita di uno stesso strumento finanziario o di attività perfettamente sostituibili⁴⁸ su mercati differenti, al fine di guadagnare dalle differenze di prezzo dovute a delle inefficienze di mercato.⁴⁹ Per quanto concerne il termine latenza, esso è già stato descritto in precedenza nel corso del Capitolo 1, dove si è potuto sottolineare la possibilità di realizzare profitti in un periodo di tempo dell'ordine di millisecondi, a partire dall'immissione dell'ordine alla sua esecuzione. Solitamente, però, le opportunità di arbitraggio possono essere sfruttate solamente per intervalli di tempo brevissimi (una frazione di secondo)⁵⁰, poiché tali inefficienze tendono ad essere riassorbite velocemente dai mercati. Per questo motivo gli HFTs dispongono di un vantaggio competitivo nei confronti degli operatori tradizionali dei mercati, data la loro possibilità di poter identificare l'opportunità di arbitraggio non appena essa sorge in via del tutto automatica, grazie alla grande potenza di calcolo dei loro sistemi informatici e di poter usufruire di linee a bassa latenza. Le opportunità

⁴⁸ Per esempio, uno strumento derivato ed il suo sottostante.

⁴⁹ Vedi sito Borsa italiana (<http://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/arbitraggio.htm>).

⁵⁰ Gomber (2011).

di arbitraggio sono incrementate notevolmente con l'introduzione di ATs, i quali hanno aumentato il numero degli *Exchanges* e conseguentemente la frammentazione dei mercati.

Offerta di liquidità al mercato (Liquidity Providing Strategy)

La tecnologia che caratterizza il *trading* ad alta frequenza permette agli HFTs di svolgere nel mercato l'attività di *market making*, che consiste nel “fornire liquidità agli strumenti negoziati sulle varie piattaforme, attraverso la disponibilità continua a negoziare tali strumenti, proponendo prezzi in acquisto e in vendita”⁵¹. Tale strategia viene solitamente applicata dai *market makers*⁵², i quali, però, sono sottoposti ad alcuni obblighi, tra cui quello di porsi come controparte ad ogni ordine in arrivo o di rispettare un massimale per il *bid-ask spread*⁵³. Gli HFTs, che non sono soggetti a tali vincoli, possono operare liberamente, potendo scegliere per quali ordini porsi come controparte, quando e se effettuare operazioni, al fine di trarre profitto dal differenziale denaro-lettera. Infatti, grazie alla loro capacità computazionale e alla velocità di cui sono dotati, riescono a prevedere i movimenti e le fluttuazioni del mercato, andando sempre a posizionarsi sui primi livelli del *book* di negoziazione⁵⁴. Anche nel caso in cui il differenziale presenti valori minimi, gli operatori *high frequency* riescono a mantenere la propria strategia vincente potendo agire su grandi volumi. Inoltre, gli HFT *market makers*, non essendo sottoposti ad alcuna restrizione, hanno la possibilità di cancellare i propri ordini e quindi di uscire dal mercato nel caso in cui si presentino situazioni improvvise di alta volatilità dovuta, per esempio, ad eventi macroeconomici. Così facendo, ovvero eliminando in tempi brevissimi le proprie proposte, riescono a ridurre al minimo le perdite, o addirittura ad evitarle.⁵⁵

⁵¹ V. Caivano, et al. (dicembre 2012).

⁵² Intermediari che si assumono il compito di garantire, in via continuativa, la negoziabilità di determinati titoli.

⁵³ Differenza tra il prezzo più basso a cui un venditore è disposto a vendere un titolo (*ask*) e il prezzo più alto che un compratore è disposto a offrire per quel titolo (*bid*).

⁵⁴ Puorro (2013), Banca d'Italia.

⁵⁵ Id.

Arbitraggio su commissioni di negoziazione (Passive Rebate Arbitrage)

Una strategia di *passive rebate arbitrage* è costruita al fine di approfittare dei cosiddetti “*rebates*⁵⁶” che alcuni *Exchanges* offrono alle società di trading che ricoprono il ruolo di *market maker*. Tra i mercati che offrono questa particolare struttura commissionale troviamo sia alcune delle più grandi piattaforme di negoziazione, come il *New York Stock Exchange*, il *Nasdaq* e il *BATS Exchange*, sia gli ECNs. Con lo scopo di aumentare il volume degli scambi, coloro che immettono ordini nel mercato che non verranno immediatamente eseguiti, ma si aggiungeranno al *book* di negoziazione, riceveranno un piccolo *rebate* una volta che l'ordine sarà eseguito, avendo contribuito ad offrire liquidità al mercato. Contrariamente, i *traders* che immettono nel mercato *market order*⁵⁷, ricoprendo il ruolo di *price takers*, sottraggono liquidità al mercato e per questo sono tenuti a pagare delle commissioni, di un valore leggermente superiore ai *rebates*,⁵⁸ per i loro ordini. Il valore dei *rebates* si aggira tra un quarto ed un terzo di *penny* per azione⁵⁹ e questo potrebbe scoraggiare molti *traders* dato il margine esiguo. Ciò non accade per gli HFTs, i quali hanno fatto della *rebate strategy* un vero e proprio *business*. Infatti, la sottomissione di numerosi ordini e quindi la capacità di operare su grandi volumi su base giornaliera, ha portato numerose società di trading a sviluppare questa strategia destinata a trarre guadagno dai *rebates*⁶⁰. Proprio grazie alle caratteristiche del *trading* ad alta frequenza i profitti provenienti da tale strategia vengono massimizzati, riuscendo, contemporaneamente, a minimizzarne i rischi, poiché “*a fronte di ordini anomali o improvvisi cali/aumenti della liquidità, la capacità di reazione immediata garantita dall'alta frequenza permette di ritirare rapidamente le proposte dai book di negoziazione, offrendo la possibilità di minimizzare i rischi associati alla strategia in questione*”.⁶¹

⁵⁶ Pagamenti da parte della *trading venue* a coloro che immettono ordini nel mercato aumentandone il grado di liquidità.

⁵⁷ Il *market order* viene eseguito immediatamente al miglior prezzo di acquisto/vendita.

⁵⁸ Arnuk & Saluzzi (2008).

⁵⁹ McGowan (2010).

⁶⁰ Miller, Shorter (2016).

⁶¹ Puorro (2013), Banca d'Italia.

Trading on News (Momentum Trading)

A differenza delle strategie descritte nei paragrafi precedenti del Capitolo 2, il *momentum trading* non basa la propria strategia su possibili opportunità di arbitraggio, né si focalizza nell'offrire liquidità al mercato. Infatti, rispetto alla *liquidity providing strategy* che predilige condizioni di mercato con bassa volatilità, il *trading on news* beneficia di possibili modifiche all'andamento dei prezzi causate da notizie e dati macroeconomici.

Effettivamente, “nei momenti immediatamente precedenti e successivi alla pubblicazione dei dati macroeconomici e in quelli successivi alla divulgazione di notizie importanti si riscontra:

- un aumento del bid-ask spread;
- una maggiore volatilità di brevissimo periodo;
- una minore liquidità presente sui book di negoziazione”.⁶²

Sebbene il *momentum trading* non si presenti come una nuova strategia ai mercati, data l'implementazione da parte dei traders tradizionali già da molto tempo⁶³, gli HFTs ne hanno saputo fare un altro dei loro punti di forza, grazie soprattutto agli elementi che li caratterizzano. Gli operatori *high frequency* possono usufruire di algoritmi in grado di scansionare milioni di informazioni, contemporaneamente, provenienti dai principali *information provider*, riuscendo a identificare le notizie più rilevanti.⁶⁴ Così facendo, saranno in grado di implementare in ogni occasione la strategia più efficace in via del tutto automatica e, grazie alla bassa latenza, riuscire a ricavarne il massimo profitto.

Flash Trading

Prima di definire il *flash trading*, lo scrivente ritiene necessario introdurre il concetto di NBBO (*National Best Bid or Offer*). Il NBBO rappresenta il miglior prezzo di acquisto/vendita tra tutte le diverse quotazioni presenti sul mercato. Secondo quanto previsto dalla *Regulation National Market System*⁶⁵ tutti gli ordini devono essere eseguiti al NBBO e nel caso in cui ciò non sia possibile, i *brokers* hanno l'obbligo di inoltrare l'ordine nella *trading venue* che, in quel momento, presenta il prezzo più competitivo nel mercato.

⁶² Puorro (2013), Banca d'Italia.

⁶³ Gomber (2011).

⁶⁴ Puorro (2013), Banca d'Italia.

⁶⁵ Set di regole previste dalla SEC al fine di migliorare la trasparenza negli *Exchanges*.

Premesso quanto sopra, per *flash trading* si intende il servizio concesso da alcune piattaforme di negoziazione, in particolare ECNs, il quale permette, in cambio del pagamento di una tassa, di poter visualizzare un ordine prima che venga dirottato nell'*Exchange* in cui è quotato il NBBO. Per offrire tale servizio, le piattaforme emettono dei *flash orders*, ovvero, ordini eseguibili da parte di un numero limitato di “*low latency traders*” quando l'*Exchange* non può eseguire l'istruzione al NBBO in quel dato momento.⁶⁶ Il tempo massimo per porsi come controparte ad un *flash order*, prima che venga inviato alla piattaforma che presenta il miglior prezzo di acquisto/vendita, è minore di 500 millisecondi.⁶⁷ Ovviamente, tale intervallo costituisce un periodo di tempo sufficiente agli *high frequency traders* per poter reagire, analizzare il mercato ed attuare la strategia vincente. Al fine di rendere più chiaro il funzionamento del *flash trading*, si ritiene opportuno riportare un piccolo esempio:

- ipotizziamo, quindi, che un investitore sottometta un *limit order*⁶⁸ sul mercato X per acquistare 1.000 azioni ABC con un prezzo limite di \$100,05.;
- sul mercato X sono presenti 100 azioni quotate al NBBO pari a \$100,00 ed il prezzo successivo presente nel *book* è di \$100,04 per 5.000 azioni, il quale non rappresenta, però, il successivo NBBO;
- data questa situazione iniziale, nel mercato X verrebbero acquistare solamente le 100 azioni quotate a \$100,00, mentre la parte restante dell'ordine verrà inoltrata nella *trading venue* in cui è presente il successivo NBBO (ipotizziamo che nel mercato Y siano quotate 1.000 azioni al prezzo di 100,03);
- prima che le 900 azioni vengano inviate al mercato Y, il mercato X crea un *flash order* per 900 azioni con un prezzo pari ad un singolo *tick* inferiore rispetto alla quotazione del mercato Y, ad esempio 100,02, offrendolo agli HFTs che hanno sottoscritto il servizio di *flash trading*;
- tra gli operatori ad alta frequenza che visualizzano il *flash order* solamente uno si porrà come controparte eseguendo l'ordine unicamente nel mercato X.⁶⁹

⁶⁶ Harris, Namvar (2016).

⁶⁷ Puorro (2013), Banca d'Italia.

⁶⁸ Un *limit order* indica l'intenzione di acquistare/vendere ad un prezzo pari o inferiore/superiore al limite indicato.

⁶⁹ Esempio tratto da Puorro (2013), Banca d'Italia.

Il *flash trading*, nonostante rappresenti una delle strategie più discusse praticate dagli HFTs, apporta comunque benefici agli attori del mercato.

Dal punto di vista dell'investitore, è possibile notare il risparmio di cui abbia potuto trarre vantaggio, originato dall'emissione da parte dell'Exchange del *flash order*.

Il mercato X ha potuto negoziare tutte le 1.000 azioni ABC nella propria piattaforma, senza doverle inviare al mercato Y.

I vantaggi di cui gli HFTs hanno potuto usufruire sono molteplici e dipendono dalla posizione che presentavano nel mercato X prima della sottomissione dell'ordine da parte dell'investitore.

Nel caso in cui l'operatore ad alta frequenza avesse avuto una posizione *flat* sul mercato, avrebbe potuto interpretare l'informazione fornita dall'ordine *flash* andando a ricercare un numero non superiore alle 900 azioni ABC ad un prezzo inferiore di 100,02, per poter guadagnare dalla differenza di prezzo.

Se invece fosse stato già presente sul mercato con una posizione lunga, avrebbe utilizzato tale opportunità per poterla chiudere in profitto.

Nel caso in cui avesse avuto una posizione corta aperta sul mercato, avrebbe sfruttato le informazioni offerte dal *flash order*, cercando di liquidare il più velocemente possibile la propria posizione dato il segnale al rialzo.

Sfruttando quindi il vantaggio informativo offerto dal servizio di *flash trading*, gli HFTs sono in grado di ottenere elevati profitti con un profilo di rischio minimo.

Ricerca di Liquidità (Liquidity Detection)

La *liquidity detection strategy* ha lo scopo di identificare grandi ordini istituzionali presenti all'interno delle diverse piattaforme di negoziazione.⁷⁰ Gli HFTs per individuarli inviano numerosi ordini di piccola dimensione che hanno lo scopo di far scattare gli *stop loss* e i *take profit*⁷¹ degli altri investitori ed accumulare liquidità in corrispondenza di tali ordini di chiusura.⁷² Utilizzando questa strategia i *traders* ad alta frequenza riescono ad ottenere

⁷⁰ Miller, Shorter (2016).

⁷¹ Per stop-loss si intende il livello che, se superato dai prezzi, determina la chiusura della posizione prima che il target prefissato venga raggiunto (generando una perdita). Per take-profit si intende invece il livello che, se toccato dai prezzi, determina la chiusura della posizione in guadagno.

⁷² Puorro (2013), Banca d'Italia.

liquidità ad un prezzo più vantaggioso e guadagnare dal movimento dei prezzi causato dall'esecuzione degli ordini istituzionali. Tale ricerca di liquidità è supportata dal fatto che gli *stop orders* (*stop loss e take profit orders*) sono facilmente prevedibili, consentendo quindi agli *high frequency traders* di identificarli con facilità grazie ad un'attenta analisi dei propri algoritmi.

Momentum Ignition

Attraverso la *momentum ignition strategy* le società *high frequency* sottomettono numerosi ordini al mercato con lo scopo di causare un rapido movimento dei prezzi, sia al rialzo che al ribasso.⁷³ Nello specifico, l'intenzione degli HFTs è quella di indurre gli altri investitori ad operare nel mercato in modo aggressivo, inviando numerosi quantitativi di ordini. Se il mercato reagirà "correttamente" a tale strategia, gli operatori ad alta frequenza potranno realizzare elevati profitti liquidando le loro posizioni iniziali. La bassa latenza in questo caso non rappresenta un requisito necessario, ma permette sicuramente di rispondere prontamente ai movimenti del mercato.

Di seguito viene riportato un esempio di *momentum ignition* relativo all'azione *Daimler*, quotata sullo XETRA, avvenuto il 13 luglio 2012, in modo da rendere più chiara questa strategia (figura 2.1).

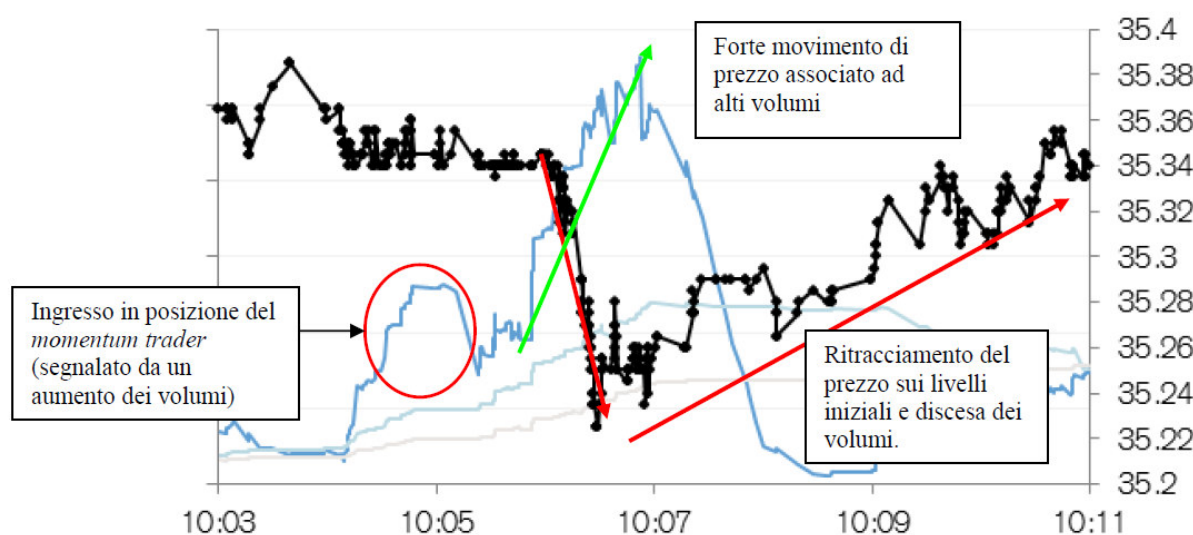


Figura 2.1: Esempio di Momentum Ignition, Credit Suisse AES Analysis.

⁷³ SEC (2010).

Si procede quindi con l'identificazione delle principali fasi che compongono la *momentum ignition strategy* come segue:

- Il *momentum trader* apre una prima posizione nel mercato, cercando di accumulare liquidità
- Il mercato reagisce ai grandi volumi, causando un forte movimento del prezzo;
- Dopo l'esecuzione degli ordini dell'*ignitor*⁷⁴, il prezzo torna lentamente al livello iniziale.

Seguendo quindi le fasi sopra riportate, l'*ignitor*, in un primo momento, apre una grande posizione di tipo *short* sul mercato. Terminata la fase di accumulo, ciò porterà gli altri investitori a reagire in modo aggressivo chiudendo le proprie posizioni e causerà una forte caduta del prezzo, grazie alla quale il *momentum trader* potrà chiudere la propria strategia *short* in profitto. Il prezzo, quindi, ritorna al suo valore iniziale.

La *momentum ignition strategy* può essere classificata tra le strategie di manipolazione del mercato, poiché volta ad accentuare il *trend* di uno strumento finanziario in via del tutto artificiale. Il limite tra questa strategia e lo *spoofing*, descritto precedentemente nel corso del Capitolo 1 in occasione della vicenda Sarao, è molto sottile e sebbene la CFTC abbia condannato quest'ultimo anche attraverso la pratica di politiche *anti-spoofing*, l'individuazione di tale pratica risulta ancora molto difficile.⁷⁵

Quote Stuffing

Il *quote stuffing* è una strategia molto comune tra gli HFTs, la quale può essere giudicata illegale a seconda delle intenzioni per cui viene applicata. Nello specifico, consiste nell'immissione e successiva cancellazione, nell'arco temporale dell'ordine di millisecondi, di un numeroso quantitativo di ordini, al fine di rallentare i propri *competitors*⁷⁶. Così facendo, gli algoritmi degli altri investitori, *traders* ad alta frequenza compresi, saranno costretti a processare anche queste operazioni prive totalmente di consistenza, rendendoli meno reattivi a rispondere ai movimenti del mercato. In un contesto in cui anche un solo millisecondo può risultare rilevante, tale strategia consente agli HFTs di ottenere un vantaggio competitivo nei confronti dei loro diretti concorrenti. Oltre a frenare la velocità di calcolo degli altri *traders*, il

⁷⁴ *Momentum trader*.

⁷⁵ Miller, Shorter (2016).

⁷⁶ V. Caivano, et al. (dicembre 2012).

quote stuffing causa il rallentamento del mercato che riceve gli ordini⁷⁷. In questo modo si possono creare delle opportunità di arbitraggio da latenza, sfruttabili dagli HFTs come descritto precedentemente nel paragrafo riguardante la *statistical passive strategy*.

⁷⁷ Puorro (2013), Banca d'Italia.

REGOLAMENTAZIONE DEL TRADING AD ALTA FREQUENZA

I recenti avvenimenti che hanno colpito i mercati finanziari, quali condotte manipolative del mercato e *flash crashes*, hanno fatto sì che i Market Regulators⁷⁸ prendessero in seria considerazione il fenomeno dell'*high frequency trading*, iniziando a sviluppare numerose iniziative e proposte volte a disciplinarlo rigorosamente.

Nel 2010, la SEC ha pubblicato il suo primo *report* sulle diverse implicazioni derivanti dal *trading* ad alta frequenza. Tale documento, “*The SEC Concept Release on Equity Market Structure*”, era essenzialmente finalizzato a fornire un quadro concettuale, il quale avrebbe potuto costituire una base potenziale per modificare la struttura del mercato azionario statunitense. Con tale pubblicazione, inoltre, la SEC cercava riscontro da parte dell’opinione pubblica su una serie di questioni che emersero dopo l’implementazione della *Regulation National Market System*.

Per quanto riguarda il contesto europeo, la regolamentazione dell’HFT è stata presa in carico dal Parlamento Europeo con il supporto dell’ESMA⁷⁹ (*European Securities and Markets Authority*) adottando la direttiva MiFID II⁸⁰, la quale è entrata ufficialmente in vigore il 3 gennaio 2018, andando a rettificare la direttiva precedente, quale MiFID I.

Regolamentazione del trading ad alta frequenza negli Stati Uniti

Conseguentemente al Flash Crash del 2010, la SEC e la CFTC hanno adottato numerose iniziative volte a regolare l’HFT e al fine di assolvere la propria funzione, assicurando trasparenza ed efficienza dei mercati e protezione agli investitori.

I recenti sviluppi in materia consentono di monitorare in modo migliore l’attività svolta dagli HFTs e di conseguenza contenere gli impatti potenzialmente distruttivi sui mercati.

Tra le proposte implementate dalle agenzie governative statunitensi, di seguito verranno riportate alcune delle più significative, quali:

- MIDAS (Market Information Data Analytics System)

⁷⁸ Agenzie governative che hanno il compito di regolamentare e vigilare sul funzionamento dei mercati, vedi SEC, CFTC e CONSOB.

⁷⁹ L’Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati è un organismo dell’UE che dal 1° gennaio 2011 ha il compito di sorvegliare il mercato finanziario europeo.

⁸⁰ Vedi <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0065&from=EN>.

- Consolidated Audit Trail
- Regulation SCI
- Large Trader Reporting Rule
- Naked Access
- Circuit Breakers

MIDAS

Il MIDAS⁸¹ è stato implementato dalla SEC nel 2013 e rappresenta un nuovo sistema che permette un'analisi accurata dei mercati finanziari. Infatti, il sistema di monitoraggio in questione ha la capacità di catturare tutte le modifiche, cancellazioni ed esecuzioni degli ordini presenti sulle piattaforme di negoziazione nazionali, ATSS compresi. La qualità del servizio offerto risulta senza precedenti e consente, grazie all'enorme analisi dati, di osservare in modo efficace i comportamenti delle società di HFT e di prevedere possibili strategie di manipolazione del mercato.

Consolidated Audit Trail

Adottato dalla SEC nel 2012, il *Consolidated Audit Trail*⁸² mira a formare un sistema uniforme tra tutti gli *Exchanges*, al fine di seguire il ciclo di vita di tutti gli ordini e le operazioni che avvengono al loro interno. Con tale “*Audit Trail*”, la SEC è in grado di accedere, in tempo reale, alla maggior parte dei dati necessari per ricostruire possibili eventi anomali sul mercato, come i *flash crashes*.

Regulation SCI

Nel marzo del 2013, la SEC ha proposto un nuovo *set* di norme volte alla creazione di nuovi *standard* applicabili per il mantenimento e la verifica dei sistemi di negoziazione utilizzati dagli *Exchanges* e dai *brokers*. Le regole, entrate in vigore nel novembre 2014, sono

⁸¹ Vedi <https://www.sec.gov/marketstructure/midas.html>.

⁸² Vedi <https://www.sec.gov/divisions/marketreg/rule613-info.htm>.

finalizzate a ridurre il verificarsi di problemi relativi ai sistemi, migliorare i tempi di reazione nel caso in cui si verificano e ottimizzare la supervisione della SEC.⁸³

Large Trader Reporting Rule

La *Large Trader Reporting Rule*,⁸⁴ adottata dalla SEC nel 2011, impone alcuni requisiti di registrazione e *reporting* ai grandi investitori. Questi ultimi vengono definiti come entità che negoziano un minimo di 2 milioni di azioni o cifre dell'ordine di \$20 milioni durante una singola giornata; o 20 milioni di azioni o cifre dell'ordine di 200 milioni durante un qualsiasi mese dell'anno. La SEC ha affermato che tale regime di *reporting* le permetterà di identificare e ottenere informazioni rilevanti, riguardanti tutti gli investitori che eseguono una notevole quantità di operazioni sui mercati. Queste informazioni saranno quindi d'aiuto nel:

- valutare l'attività svolta dai grandi investitori sui mercati;
- ricostruire le operazioni effettuate sui mercati a seguito di periodi di insolita volatilità;
- analizzare eventi di mercato rilevanti ai fini regolamentari.⁸⁵

Naked Acces

Prima del Flash Crash, molte società HFT guadagnarono un accesso speciale alle piattaforme di negoziazione attraverso un "*naked access*": processo attraverso cui i *brokers* registrati SEC permettevano alle società di sfruttare il loro accesso ai mercati finanziari.⁸⁶ L'accordo consentiva alle imprese di ridurre i tempi di latenza, evitando i vari controlli sui rischi e requisiti patrimoniali che avrebbero dovuto soddisfare se fossero stati registrati come *brokers*. Nel novembre del 2010, la SEC ha adottato una nuova regola per gli intermediari registrati, la *Rule 15c3-5*,⁸⁷ obbligandoli a mettere in atto controlli di gestione dei rischi e procedure di

⁸³ SEC (2013).

⁸⁴ Vedi "*Current Regulatory Initiatives*", *Rule 15c3-5 – Market Access Rule*, NASDAQ, <https://www.nasdaqtrader.com/Trader.aspx?id=currentregulatory>.

⁸⁵ Id.

⁸⁶ Id.

⁸⁷ Id.

vigilanza per aiutare a prevenire ordini errati, garantire la conformità con i requisiti normativi e far rispettare le soglie di credito o di capitale prestabilite, che essenzialmente vietano alle imprese HFT di ottenere un *naked access*.

Circuit Breakers

I *circuit breakers* sono uno strumento progettato per ridurre il rischio di crolli a cascata dei prezzi, interrompendo temporaneamente le negoziazioni in presenza di un'eccessiva volatilità. Furono introdotti per la prima volta dopo il crollo dei mercati conosciuto come “*Black Monday*” del 19 ottobre 1987.

Tuttavia, prima del Flash Crash del 2010, erano stati concepiti per attivarsi solo in caso di movimenti di prezzo molto elevati, ovvero, per bloccare le negoziazioni di tutti i titoli quotati in mercati statunitensi nei casi in cui si registrassero significative percentuali al ribasso rispetto al DJIA.

Nel 2012 la SEC ha adottato un meccanismo “*limit up-limit down*”⁸⁸ col fine di sostituire le regole dei *circuit breakers*, dato il rischio che intervenissero anche nel caso in cui si fossero verificate transazioni errate. Tale nuovo meccanismo è inteso ad impedire che le negoziazioni di singoli titoli si concludano al di fuori di una determinata fascia di prezzo, impostata come livello percentuale, al di sopra e al di sotto della quotazione del titolo, relativo ai cinque minuti di scambio immediatamente precedenti. Le fasce limite di prezzo sono del 5%, 10%, 20% o inferiori di \$0,15 o del 75%, a seconda del prezzo del titolo scambiato. Le fasce saranno più “generose” (le dimensioni raddoppieranno) nei periodi di apertura e chiusura degli *Exchanges*, i quali risultano spesso i più volatili del giorno di negoziazione. Una volta attivato il meccanismo, le contrattazioni di un titolo saranno sospese per un minimo di cinque minuti su tutti i mercati nazionali. Condizione necessaria affinché ciò si verifichi è data dal prezzo NBBO, il quale deve corrispondere a uno dei *limit up – limit down* per almeno 15 secondi.

⁸⁸ Vedi <https://www.sec.gov/oiea/investor-alerts-bulletins/investor-alerts-circuitbreakersbulletinhtm.html>.

Regolamentazione del trading ad alta frequenza in Europa

Nel 2014 è stata adottata dal Parlamento Europeo la prima iniziativa di regolamentazione relativa all'HFT all'interno dell'Unione Europea. La direttiva MiFID II è stata introdotta con lo scopo di migliorare il quadro normativo, in forza dal 2008, regolato dalla *Markets in Financial Instruments Directive*.

Infatti, poiché la conoscenza del fenomeno, quale *trading* algoritmico ad alta frequenza, è diventata di dominio pubblico dopo i fatti accaduti nel 2010, la normativa europea necessitava di essere riformata. Gli articoli che principalmente interessano la categoria di *trading* in questione sono l'articolo 17 e l'articolo 48.

L'articolo 17, MiFID II, è volto a regolare tutti quei soggetti che utilizzano le diverse tipologie di AT sui mercati finanziari. In particolare, i punti principali presenti in tale articolo sono:

- Sistemi di controllo interno e DEA (*Direct Electronic Access*)
- Registrazione dei dati
- Market makers

Per quanto concerne l'articolo 48, è volto a regolare le *trading venues*, descrivendone caratteristiche e obblighi.

Sistemi di controllo interno e DEA (Direct Electronic Access)

Secondo la nuova direttiva, le società di *trading* che adottano AT o HFT devono garantire l'affidabilità dei propri sistemi di controllo interno, al fine di eliminare le possibilità di invio di ordini errati da parte dei propri algoritmi, i quali potrebbero causare insoliti movimenti dei mercati.⁸⁹

Inoltre, tali società devono disporre di sistemi efficaci e controlli dei rischi per garantire che i propri *trading systems* non possano essere utilizzati per scopi contrari al Regolamento (UE) n. 596/2014⁹⁰ o alle regole vigenti all'interno dell'*Exchange* al quale è connesso.⁹¹

⁸⁹ MiFID II, art. 17 (1).

⁹⁰ Regolamento (UE) n. 596/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, relativo agli abusi di mercato.

⁹¹ MiFID II, art. 17 (1).

Per quanto riguarda le società di investimento che forniscono *Direct Electronic Access* ad un *Exchange*, esse devono disporre di sistemi e controlli efficaci che garantiscano una valutazione e revisione idonea dei clienti che utilizzano il servizio.⁹² Nello specifico, le negoziazioni devono essere adeguatamente monitorate in modo da arginare i possibili rischi che il mercato potrebbe correre, nel caso di ordini errati o tentativi di manipolazione del mercato.

Registrazione dei dati

L'autorità competente può richiedere alle HFT *firms*, su base regolare e *ad hoc*, una relazione sulla natura delle sue strategie AT e HFT, dettagli dei parametri di negoziazione ed una descrizione degli aspetti chiave riguardanti la conformità e il controllo dei rischi posti in essere e informazioni sulla verifica dei propri sistemi.⁹³

Inoltre, tutte le società che si avvalgono di tecniche algoritmiche di negoziazioni ad alta frequenza devono archiviare in forma idonea i registri di tutti gli ordini sottomessi, comprendendo sia quelli cancellati che eseguiti e tutte le quotazioni nelle diverse *trading venues*, con l'obbligo di metterli a disposizione delle autorità competenti su richiesta.⁹⁴

Market makers

Con la direttiva MiFID II, si sono voluti introdurre dei specifici requisiti per i *traders* algoritmici e gli HFTs che applicano strategie di *market making*, di cui ne è stato precedentemente discusso all'interno del Capitolo 2.

Le società d'investimento in considerazione devono svolgere l'attività di *market making* tenendo conto della liquidità, delle dimensioni e della natura del mercato nel quale operano e delle caratteristiche degli strumenti negoziati. Tutto ciò dovrà essere eseguito in modo continuo durante un determinato periodo di tempo con lo scopo di fornire all'*Exchange* liquidità su base regolare e prevedibile.⁹⁵

⁹² MiFID II, art. 17 (5).

⁹³ MiFID II, art. 17 (2).

⁹⁴ Id.

⁹⁵ MiFID II, art. 17 (3).

Trading venues

Le *trading venues* devono essere dotate di apparati e procedure efficaci per garantire che i sistemi di negoziazione siano:

- affidabili;
- in grado di gestire gli enormi flussi di ordini e messaggi;
- in grado di garantire stabilità alle negoziazioni in condizioni di intenso stress del mercato;
- pienamente testati per garantire tali condizioni sopra elencate;⁹⁶
- efficaci, al fine di respingere gli ordini che superano soglie di prezzo e volume predeterminate o che sono chiaramente errati.⁹⁷

Inoltre, devono poter interrompere temporaneamente o limitare le negoziazioni se vi è un significativo movimento di prezzo in uno strumento finanziario durante un breve periodo e, in casi eccezionali, di essere in grado di annullare, variare o correggere qualsiasi transazione.⁹⁸

Tra i vari compiti che deve assolvere, la *trading venue* assicura che i sistemi di *trading* algoritmici non creino o concorrano a contribuire alla creazione di condizioni instabili sul mercato e di poterle gestire nel caso in cui si verifichino.⁹⁹ Dovrà inoltre implementare sistemi per monitorare il volume degli ordini non eseguiti, i quali vengono sottomessi dagli HFTs per rallentare il sistema, vedi la pratica del *quote stuffing* descritta nel Capitolo 2, e applicare la dimensione minima di *tick* che può essere eseguita sul mercato.

Inoltre, il paragrafo 9 stabilisce che le *trading venues* devono garantire la propria struttura di tassazione, in termini di commissioni, tasse accessorie e *rebates*, in modo che sia trasparente, equa, non discriminatoria e non crei incentivi per eseguire, modificare o cancellare ordini volti a creare instabilità e manipolare il mercato.¹⁰⁰

⁹⁶ MiFID II, art 48 (1).

⁹⁷ MiFID II, art 48(4).

⁹⁸ MiFID II, art.48 (5).

⁹⁹ MiFID II, art.48 (6).

¹⁰⁰ MiFID II, art.48 (9).

Idee e proposte per regolamentazione degli HFTs

Assieme alle misure adottate in precedenza descritte, ulteriori questioni sono sorte al fine di regolamentare in modo più efficace e specifico il *trading* ad alta frequenza e disincentivare comportamenti manipolativi sul mercato.

Di seguito, verranno quindi descritti alcuni punti che sono stati oggetto di discussione a riguardo del fenomeno.

Order Cancellation Fees

L'opinione pubblica riguardo l'imposizione di penalità per la cancellazione eccessiva di ordini si presenta contrastante. Da un lato c'è chi sostiene che tale misura scoraggerebbe gli HFTs a sottomettere ordini che non intendono eseguire o a cancellarne enormi volumi, in modo da applicare strategie manipolative come lo *spoofing*; dall'altro lato si ritiene che tali *order cancellation fees* potrebbero disincentivare la fornitura di liquidità, riducendo così lo spessore¹⁰¹ del mercato.¹⁰²

Sia le autorità di regolamentazione statunitensi che europee sono a favore dell'imposizione di alcune tasse di cancellazione. Ad esempio, la MiFID II suggerisce che i mercati regolamentati debbano imporre una commissione più elevata a coloro che effettuano un ordine successivamente annullato, rispetto a un ordine eseguito e imporre una commissione più elevata ai partecipanti che prevedono un elevato rapporto tra ordini annullati e ordini eseguiti.¹⁰³ La *order cancellation fee* ha trovato, tuttavia, scarsa applicazione tra gli *Exchanges*, tra cui il *Nasdaq*, la Borsa Italiana e la *Deutsche Boerse*.

Minimum Resting Times

Con il *minimum resting time* si fa riferimento al tempo minimo in cui un *limit order* dovrebbe rimanere quotato prima di essere cancellato. Teoricamente, l'incremento di tale periodo, aumenterebbe la probabilità che un ordine venga visto da un investitore e fornirebbe stime

¹⁰¹ Caratteristica di un mercato in cui si hanno molti ordini effettivi o potenziali, di acquisto o di vendita, di strumenti finanziari a prezzi prossimi a quelli negoziati in un determinato istante.

¹⁰² Jones (2013).

¹⁰³ MiFID II, art.48 (9).

migliori degli attuali prezzi di mercato,¹⁰⁴ ovvero, incrementerebbe la liquidità e diminuirebbe la volatilità. Allo stesso modo, rendendo il *limit order* più rischioso da un punto di vista di selezione avversa, i *minimum resting times* riducono la redditività delle strategie manipolative degli HFTs e allo stesso tempo incentivano le imprese HFT a inviare ordini che riflettono maggiormente la situazione reale del mercato.¹⁰⁵

Altri, però, sostengono che tale protocollo avrebbe un impatto asimmetrico, influenzando i *market makers*, ma non i *market takers*. Salgono perciò le preoccupazioni riguardo una possibile riduzione della liquidità, dato che l'introduzione del *minimum resting time* andrebbe a colpire anche tutti gli HFTs che svolgono una funzione di *liquidity provider* sul mercato. Per questo la maggioranza ritiene che l'implementazione di un minimo *holding period* avrebbe un impatto negativo.¹⁰⁶

Tassa sulle transazioni finanziarie

L'idea nacque nel 1972, quando il premio Nobel James Tobin propose la così detta Tobin Tax. Essa aveva lo scopo di colpire tutte le transazioni all'interno dei mercati valutari, per stabilizzarli. Come facilmente intuibile, la tassa sulle transazioni finanziarie andrebbe a colpire le diverse negoziazioni di titoli che avvengono all'interno dei mercati finanziari.

I sostenitori di questa tassa, ritengono che limiterebbe l'efficacia delle strategie manipolative degli HFTs, scoraggiando l'immissione di grandi volumi di ordini volti a modificare il prezzo nel breve periodo ed incoraggerebbe gli investitori a spostarsi verso strategie di lungo termine, in cui le conseguenze fiscali sarebbero meno percepite.¹⁰⁷

Nel 2013, l'Italia ha imposto una tassa sulle transazioni, sui mercati finanziari italiani, generate da sistemi di *trading* algoritmico. L'aliquota fiscale era stata fissata allo 0,2% del valore della transazione con una commissione aggiuntiva dello 0,02% per qualsiasi porzione di ordini giornalieri modificati o annullati in meno di mezzo secondo, il cui rapporto superava il 60% del numero totale di ordini inoltrati.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Morelli (2017).

¹⁰⁵ Id.

¹⁰⁶ Leal, Napoletano (2016).

¹⁰⁷ Morelli (2017).

¹⁰⁸ Miller, Shorter (2014).

Tuttavia, le tasse sulle transazioni finanziarie possono generare sostanziali distorsioni economiche e conseguenze indesiderate. Per esempio, i *market makers* potrebbero trasferire in parte o completamente il costo della tassa, effettuando quindi una traslazione della stessa verso i *price takers*.¹⁰⁹ Inoltre, anche se venisse implementata una specifica tassa solamente per le imprese che operano immettendo nel mercato grandi quantità di ordini, le imprese HFT potrebbero evitarla trasferendo le loro operazioni ad un altro *Exchange* o in un'altra giurisdizione. In breve, si ritiene che l'idea di una tassa sulle transazioni finanziarie debba essere abbandonata, date le difficoltà pratiche e politiche connesse alla creazione di una tassa globale.¹¹⁰

Kill switch

Una procedura di *kill switch* consentirebbe la sospensione delle negoziazioni di una società HFT, a seguito di scambi errati o di un volume di scambi eccessivo. Alcuni regolatori hanno ritenuto un protocollo di questo tipo, come un modo per contrastare possibili eventi di mercato su vasta scala, in cui l'HFT ha spesso svolto un ruolo di primo piano. Durante i recenti sviluppi della regolamentazione in materia, è apparsa diffusa l'opinione sul fatto che un *kill switch* potrebbe essere utile, ma richiederebbe più livelli e soglie per garantire che non venga utilizzato in momenti inappropriati.¹¹¹ Le preoccupazioni a riguardo, tuttavia, non sono mancate, poiché tale procedura sembrerebbe avere un effetto solamente *ex post*, ovvero solo successivamente ad un possibile *market abuse*. I fautori, comunque, suggeriscono che sia gli HFTs che le *trading venues* dovrebbero avere la capacità di annullare gli ordini e interrompere l'attività di *trading* in determinate condizioni di mercato. Inoltre, le piattaforme di *trading* dovrebbero avere politiche e procedure chiare e oggettive che descrivono le circostanze che giustificano l'uso di un *kill switch*, le quali dovrebbero basarsi sull'esperienza maturata, sullo stile e sulle strategie di negoziazione degli investitori ad alta frequenza.¹¹²

¹⁰⁹ Id.

¹¹⁰ Id.

¹¹¹ Id.

¹¹² Id.

Le proposte di regolamentazione riguardanti l'HFT, attuate dalle autorità competenti sia negli Stati Uniti che nell'UE, mirano principalmente a imporre una limitazione degli effetti e dei rischi negativi provenienti da tale categoria di traders, come i casi di comportamenti manipolatori registrati e l'esacerbazione della volatilità del mercato. La necessità di una regolamentazione più approfondita del fenomeno HFT è stata considerata necessaria per preservare l'integrità e l'equità del mercato e per una maggiore protezione degli investitori. Tuttavia, si deve tenere presente che un regime normativo sull'HFT troppo rigido potrebbe invece produrre l'effetto opposto, inteso come un forte deterioramento degli effetti benefici in termini di liquidità del mercato, ottenuta grazie alla proliferazione di tecnologie e strategie HFT.

CONCLUSIONE

Il trading ad alta frequenza risulta essere un fenomeno molto controverso che domina i mercati finanziari moderni. Fa riferimento a tutte quelle società d'investimento che utilizzano algoritmi complessi e infrastrutture specifiche per generare un numero molto elevato di operazioni ad una velocità straordinaria, grazie alla quale creano e liquidano posizioni in tempi brevissimi. L'uso di servizi di co-locazione consente agli HFTs di minimizzare il più possibile la latenza per la generazione, l'instradamento e l'esecuzione di ordini, il che rappresenta un vantaggio competitivo significativo rispetto agli altri operatori del mercato. Sebbene si sia evoluto rapidamente, ciò non si può dire altrettanto riguardo la sua diffusione tra gli investitori, dati gli ingenti costi di cui si è discusso nel Capitolo 1.

Il rapido sviluppo dell'HFT ha implicato un cambiamento sostanziale sul modo in cui vengono svolte le negoziazioni, generando numerose discussioni sul fatto che tale fenomeno sia benefico o dannoso per la stabilità dei mercati e la protezione degli investitori.

Numerosi studiosi ed economisti hanno cercato di analizzare la sua influenza sui mercati finanziari, ma i risultati mostrano conclusioni discordanti. Ciò è dovuto al fatto che il trading ad alta frequenza rappresenta una tecnica di negoziazione potenzialmente applicabile a un'ampia gamma di strategie, ognuna delle quali ha effetti diversi sul mercato e sugli investitori, il che comporta una notevole difficoltà nella valutazione del fenomeno nel suo complesso.

I sostenitori del fenomeno affermano che l'HFT può essere considerato un importante fornitore di liquidità per i mercati, riducendo il *bid-ask spread*, grazie soprattutto ad una delle sue principali caratteristiche, ovvero il fatto che opera con enormi volumi di ordini. Inoltre, *“nel caso di operazioni di arbitraggio statistico, infatti, l'impatto dei trader ad alta frequenza sulla qualità dei mercati non può che essere ritenuto positivo, in quanto la loro stessa presenza contribuisce a rimuovere in tempi sempre più rapidi le possibilità di arbitraggio, a rendere il mercato maggiormente efficiente e a migliorare l'efficienza informativa dei prezzi”*.¹¹³

Tuttavia, la liquidità offerta dagli HFTs viene spesso definita come *“ghost liquidity”*, ovvero, liquidità che potrebbe scomparire in qualsiasi momento, poiché gli operatori ad alta frequenza possono modificare e annullare i loro ordini prima della loro esecuzione. Alcuni investitori hanno sperimentato situazioni in cui i loro ordini rimanevano all'interno dell'*order book*

¹¹³ Puorro (2013), Banca d'Italia.

senza essere eseguiti, anche se il loro *software* di *trading* gli indicasse la presenza di una controparte.¹¹⁴

Il comportamento degli HFTs dipende fortemente dalle situazioni specifiche dei mercati. Infatti, sembrano agire diversamente a seconda che le condizioni di mercato siano stabili o volatili. In effetti, durante periodi di stress, in termini di fluttuazioni dei prezzi e scarsa liquidità, l'attività di HFT ha dimostrato di svolgere un ruolo significativo nell'esacerbare le turbolenze dei mercati. Ciò è dimostrato dall'osservazione di episodi di intensa volatilità infragiornaliera, denominati *flash crash*, in cui i prezzi crollano e successivamente rimbalzano al loro valore iniziale, in una finestra temporale di pochi minuti. Il *flash crash* più significativo è sicuramente rappresentato dal crollo avvenuto nel 2010, descritto precedentemente nel Capitolo 1, il quale ha reso il fenomeno dell'HFT di dominio pubblico.

A causa di questo evento e a seguito di altri episodi di *mini-flash crash* e comportamenti manipolativi, l'HFT è stato sempre più pesantemente criticato per i suoi potenziali rischi e gli effetti dirompenti sull'integrità del mercato, l'incolumità degli investitori e la stabilità finanziaria. Ciò ha portato negli anni un regolamento più severo sulla sua attività, contribuendo ad aumentarne i doveri in materia informativa e di requisiti specifici.

Tuttavia, il *trading* ad alta frequenza, presentando sia effetti negativi sia positivi e innumerevoli strategie, costituisce un fenomeno molto arduo da regolamentare da parte delle autorità competenti.

¹¹⁴ AFM (2016).

BIBLIOGRAFIA

A.Kirilenko, et al., 2011, *The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market*

AFM (2016), *A case analysis of critiques on high-frequency trading*

Aldridge I. (2010), *High-Frequency Trading: A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems*, John Wiley & Sons, Inc.

Anton Golub, John Keane, Ser-Huang Poon (2012), *High Frequency Trading and Mini Flash Crashes*, SSRN

Arnuk S., Saluzzi J. (2008), *Toxic Equity Trading Order Flow on Wall Street: The Real Force Behind the Explosion in Volume and Volatility*, Themis Trading LLC White Paper

Caivano V., Ciccarelli S., Di Stefano G. (2012), *Il Trading ad Alta Frequenza: Caratteristiche, Effetti, Questioni di Policy*, CONSOB Discussion Papers No. 5

CFTC and SEC (2010), *Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010*

Charles M. Jones (2013), *What Do We Know About High-Frequency Trading?*

Deutsche Bank Research (febbraio 2011), *High Frequency Trading, Better than its reputation?* <https://secure.fia.org/ptg-downloads/dbonhft2-11.pdf>

DIRECTIVE 2014/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/E (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0065&from=EN>)

F.J. Fabozzi, S. M. Focardi e C. Jonas (2010) *High Frequency Trading: Methodologies and Market Impact*.

G. Bowley, 2010, *Lone \$4.1 Billion Sale Led to 'Flash Crash' in May* <https://www.nytimes.com/2010/10/02/business/02flash.html>

Gary Shorter, Rena S. Miller (2014), *High-Frequency Trading: Background, Concerns, and Regulatory Developments*, Congressional Research Service

Gomber P., Arndt B., Lutat T., Uhle T. (2011), *High-Frequency Trading*, Goethe Universitat Frankfurt Am Main

Harris L. E., Namvar E. (2016), *The Economics of Flash Orders and Trading*, Journal of Investment Management

I. Aldridge (2010) *High frequency trading: A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems*

J. Adler, 2012, Raging Bulls: How Wall Street Got Addicted to Light-Speed Trading https://www.wired.com/2012/08/ff_wallstreet_trading/

Jacob Leal S., Napoletano M. (2016), *Market Stability vs. Market Resilience: Regulatory Policies Experiments in an Agent Based Model with Low- and High-Frequency Trading*, Working Paper

Lewis, *Flash Boys: A Wall Street Revolt*, 2014

Liebenberg L. (2002), *The Electronic Financial Markets of the Future, and Survival Strategies of the Broker-Dealers*, Palgrave MacMillan

M. Levine, 2015, *Guy trading at home caused the Flash Crash*, <https://www.bloomberg.com/view/articles/2015-04-21/guy-trading-at-home-caused-the-flash-crash#footnote-1429645645592>

McGowan M. J. (2010), *The Rise of Computerized High Frequency Trading: Use and Controversy*, Duke Law & Technology Review No. 16

Miller R. S., Shorter G. (2016), *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments*, Congressional Research Service

Morelli M. (2017), *Implementing High Frequency Trading Regulation: A Critical Analysis of Current Reforms*, Michigan Business & Entrepreneurial Law Review

Puorro A. (2013), *High Frequency Trading: una panoramica*, Questioni di Economia e Finanza n° 198, Banca d'Italia

SEC (1998), *Regulation of Exchanges and Alternative Trading Systems*, Release No. 34-39884

SEC (2010), *Concept Release on Equity Market Structure*, Release No. 34-61358

SEC (2013), *Regulation SCI*, <https://www.sec.gov/spotlight/regulation-sci.shtml>

SITI WEB

Borsa Italiana: www.borsaitaliana.it

CONSOB: www.consob.it

European Union Law: www.eur-lex.europa.eu

Financial Times: <https://www.ft.com/>

Forbes: <https://www.forbes.com>

Nasdaq: www.nasdaqtrader.com

New York Stock Exchange: www.nyxdata.com

REUTERS: <https://www.reuters.com/>

The New York Times: <https://www.nytimes.com>

The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/europe>

TheOmne.Net: <http://www.theomne.net/>

U.S. Securities and Exchange Commission: www.sec.gov

i

ⁱ Numero parole: 10.098