



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
"MARCO FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA INTERNAZIONALE
L-33 Classe delle lauree in SCIENZE ECONOMICHE

Tesi di laurea

TECNOLOGIA E SISTEMA FINANZIARIO:
le leggi di Moore e Murphy a confronto

Technology and financial system: Moore's law and Murphy's law in comparison

Relatore:
Prof. TUSSET GIANFRANCO

Laureanda:
PASQUALETTO VERONICA

Anno Accademico 2015-2016

**TECNOLOGIA E SISTEMA FINANZIARIO:
le leggi di Moore e Murphy a confronto**

Technology and financial system: Moore's law and Murphy's law in comparison

*A tutti coloro che non smettono di appassionarsi,
a coloro che non smettono di credere in se stessi
ed ogni giorno danno il meglio.
Alla stella più preziosa del mio cielo.*

INDICE

<i>Introduzione</i>	pag.1
CAP. 1 : L'IMPORTANZA DELLA LEGGE DI MOORE	pag.3
<ul style="list-style-type: none">• La crescita industriale• La tecnologia nel settore dell'elettronica: la nascita dei computer• La legge di Moore: quali fattori hanno sostenuto tale legge?• NASDAQ: una rete importante	
CAP. 2: COME LA TECNOLOGIA INFLUENZA I MERCATI FINANZIARI	pag.9
<ul style="list-style-type: none">• Automazione, decentramento, spostamento delle attività e nuove attività finanziarie• Bitcoin: la moneta virtuale.• La New Economy e la bolla speculativa• La legge di Murphy e la legge di Moore a confronto	
CAPITOLO 3: IL FUTURO DELLA TECNOLOGIA	pag.21
<ul style="list-style-type: none">• Il lungo termine, cosa ne sarà della tecnologia?• I limiti fisici ed economici	
<i>Conclusione</i>	pag.27
Bibliografia	pag.31
Sitografia	pag.32

INTRODUZIONE

Noi tutti viviamo in un mondo sempre più tecnologico, ricco di apparecchi capaci di rispondere sempre più ad esigenze alle volte anche superflue. Ci accorgiamo come la tecnologia avanza e come l'essere umano si stia ancorando a queste innovazioni che stanno diventando sempre più essenziali. Ci ritroviamo in un sistema collegato che dà informazioni in modo sempre più rapido. Il progredire del settore informatico degli hardware, software e delle telecomunicazioni e le analisi dei dati, hanno trasformato il settore finanziario dando maggiore importanza alla finanza in una società sempre più digitale. Ecco come nel ventesimo secolo si è vista l'evoluzione rapida ed importante che ci permette oggi di parlare di sistemi complessi e del progredire dell'economia. Un'analisi che porta ad approfondire alcuni aspetti macroeconomici mettendo a confronto due leggi quali quella di Moore e quella di Murphy. In che modo la tecnologia influenzerà il futuro?

“La tecnologia ha un impatto fondamentale sui mercati finanziari. Essa cambia il modo in cui le transazioni sono gestite e come le informazioni vengono elaborate. Nel complesso, il progresso tecnologico porta a notevoli guadagni di efficienza e riduzione dei costi per gli investitori e per i consumatori attraverso l'automazione, l'innovazione e la concorrenza. Tuttavia, risultano esserci anche nuovi rischi i quali devono essere garantiti da regolatori della società in un ambiente sempre più complesso”.

Andrew W Lo, May 2016, Monetary and Economic Department

CAPITOLO 1: L'IMPORTANZA DELLA LEGGE DI MOORE

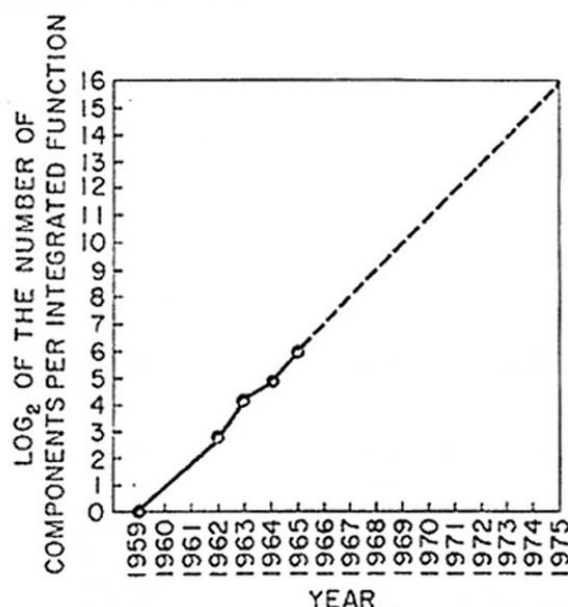
La crescita industriale: qualche cenno storico

Con il termine industria, si fa riferimento a tutte quelle attività volte a generare beni o servizi. Questo tipo di attività, poco note o meglio, ancor poco radicate a fine del 1800, si avvia con la rivoluzione industriale, momento in cui si nota il complicarsi delle attività di produzione rispetto a quelle del settore artigianale. È proprio nel 1870 che, grazie al progredire dei processi, vengono utilizzati macchinari e costose infrastrutture per la produzione. Inoltre nasce un sistema di organizzazione del lavoro all'interno degli stabilimenti il quale prevede una suddivisione delle mansioni e la possibilità di costruire una catena di montaggio per la realizzazione finale del prodotto. Ci si trova in una situazione in cui la manodopera spesso viene sostituita da macchinari i quali a loro volta vengono controllati dal personale addetto. Non si ha più un unico lavoratore o un'equipe che si occupa di realizzare un prodotto finito ma un insieme di lavoratori e macchinari, suddivisi per fasi di produzione. Da questo momento in poi il prodotto non è più unico ed inimitabile ma si riesce a creare lo stesso ripetutamente. Ecco che nasce la standardizzazione, ovvero la creazione di quello specifico prodotto in quantità molto elevate. In breve tempo si riescono a realizzare quantità numerose che soddisfano il mercato nel quale vi sono consumatori sempre più esigenti e disposti ad investire in prodotti innovativi. Da una produzione piuttosto limitata si è passati ad una vasta e soprattutto diversificata. Il consumatore ha molte possibilità di scelta e richiede sempre più prodotti fortemente personalizzati. Non è quindi il mercato a produrre per i consumatori ma sono i consumatori che comandano la produzione tramite i loro comportamenti e le loro scelte. La produzione, fortemente collegata al mercato, ha avviato un sistema finanziario che nel tempo è divenuto sempre più complesso. Basti pensare il passaggio dallo scambio di prodotti (baratto) all'utilizzo di moneta. Quest'ultima, acquisendo valore sia di pagamento sia di riserva, ha innescato un sistema nel quale doveva essere tenuta sotto controllo e per questo si sono costruiti istituti bancari così definiti intermediari finanziari. Tutti questi passaggi, hanno fatto sì che lo scopo dell'attività industriale fosse quello di ottenere un bene che potesse soddisfare i bisogni dei consumatori finali. Correlato al prodotto vi è il suo valore aggiunto che per l'impresa si traduce in profitto. Un profitto che può variare a seconda delle vendite le quali devono recare beneficio superiore alle spese. I vari settori su cui l'industria si sviluppa, sono specializzati e in continuo cambiamento, capaci di adattarsi alle esigenze del consumo e alle nuove tecnologie di produzione. Con il passare del tempo e soprattutto con l'introduzione di sistemi informatici, si è arrivati ad uno scambio sempre più rapido sia d'informazioni sia di prodotti. Ci si avvale quindi sempre più di apparecchi elettronici, oggi, in aumento.

La tecnologia nel settore dell'elettronica: la nascita dei computer

Si parla di terza rivoluzione industriale, nella seconda metà del ventesimo secolo, un periodo caratterizzato da una forte spinta d'innovazione tecnologica, di sviluppo e progresso economico della società. In particolare essa ha permesso la digitalizzazione dell'informazione tramite la rivoluzione informatica e delle telecomunicazioni con la creazione di un mercato globale. Il progresso non avvenne solo in questo campo ma anche in quello tecnico-scientifico. Vi sono però alcuni cambiamenti, ancor prima di quella vera e propria terza rivoluzione industriale, che dettarono poi il radicale cambiamento. Fu durante la seconda guerra mondiale che l'esercito americano volle risolvere alcuni problemi riguardanti il lancio dei proiettili d'artiglieria. Si inventò così il primo computer Z3 (era il 1943) il quale però venne distrutto. Il lavoro duro e impegnativo dei ricercatori ha fatto sì che subito dopo (1946) venne creata una nuova tipologia alla quale si diede il primato. ENIAC (Electronic and Numeric Integrator and Calculator) fu una creazione che si realizzò in Maryland e fu finanziata con mezzo milione di dollari da parte dell'esercito americano. Esso era un dispositivo, un apparecchio elettrico per la contabilità, costituito da semiconduttori (elementi come germanio e silicio) i quali svolgevano varie funzioni come quella di amplificare i segnali elettrici. Esso, pur essendo digitale, utilizzava un sistema numerico decimale. Formato da un circuito integrato, conteneva diversi transistor ed in base ad essi veniva determinata la velocità dell'apparecchio. Maggiori sono i transistor, migliori e più veloci saranno le operazioni svolte sul dispositivo (ciò venne analizzato da Moore, 1965). All'interno possedeva una memoria che poteva immagazzinare solo venti numeri di dieci cifre. ENIAC fu in grado di riconoscere segnali di un numero, confrontare i numeri ed eseguire operazioni come la somma, la differenza, il rapporto, il prodotto e la radice quadrata. Era il processore più veloce che a quel tempo esisteva, sebbene i tempi di programmazione fossero piuttosto lunghi. Esso non venne utilizzato solo per scopi militari ma anche civili ovvero per elaborare i dati dei censimenti. Si diede così avvio a nuove scoperte che movimentarono diversi ricercatori di più parti del mondo i quali, riuscirono a definire processi avanzati e metodi innovativi. Allo stesso tempo, in Russia venne realizzato il computer MESM. Furono proprio queste invenzioni a cambiare e rivoluzionare molti sistemi sia a livello informatico sia a livello commerciale dei diversi mercati. Questi calcolatori furono capaci, tramite input, di realizzare alcuni calcoli (output), ovvero il prodotto di dati elaborati tramite meccanismi e regole matematiche.

La legge di Moore



Con questo grafico è possibile capire come nel tempo, la quantità di transistor, sia aumentata in maniera esponenziale. Infatti, la prima legge di Moore, spiega lo sviluppo della complessità. A contribuire a questa crescita hanno influito diversi fattori quali:

- L'aumento dell'area del chip ovvero luogo in cui si trova il circuito integrato;
- La riduzione delle dimensioni delle strutture elementari che componevano i circuiti integrati;
- Il miglioramento della capacità di progettare dispositivi e circuiti più efficienti con tecniche automatizzate.

Di questi punti, Moore era a conoscenza che vi sarebbero stati dei limiti, infatti con evoluzioni successive ci sarebbero stati dei rallentamenti. Il progredire, secondo Moore era stimato per periodi di diciotto mesi circa, intervallo nel quale i transistor raddoppiavano, fino ad assestarsi. Tutto ciò fu confermato dalle analisi dei periodi successivi in cui si sono realizzati i fattori sopra citati.

Quali fattori hanno sostenuto tale legge?

Lo sviluppo tecnologico ha fatto sì che tutto potesse velocizzarsi tra cui anche la produzione. Ad oggi si è arrivati infatti a creare milioni di prodotti diversificati i quali vanno ad occupare nicchie via via sempre più ampie. La crescita, nelle sue fasi iniziali, permette quindi di ampliare l'occupazione della nicchia stessa. Il punto fondamentale della crescita sta nell'utile.

Se questo viene reinvestito per la produzione di un nuovo bene e se la sua efficacia è proporzionale al suo reinvestimento allora vi sarà sempre una crescita esponenziale (essa sarà dettata dall'equazione integrata che regola il fenomeno). È quindi importante, per un'impresa che punta allo sviluppo tecnologico, investire sul fattore di densità d'integrazione dove il costo di produzione dev'essere proporzionale all'area dei circuiti integrati, dove il mercato recepisca una quantità quasi illimitata di prodotti e dove non esistano barriere tecnologiche fondamentali. Si parla quindi di una curva ad "S" che negli ultimi anni si è vista essere sovrapposta da più curve con stessa andatura le quali fanno riferimento alla quantità di famiglie di prodotti. Questa crescita esponenziale si è mantenuta costante per circa quarant'anni facendo sì che la produzione fosse qualcosa di unico nella storia. È quindi grazie all'elemento base di questi circuiti ovvero il transistor MOS, che si ha avuto un cambiamento radicale della microelettronica. I fattori che hanno permesso tutto ciò sono stati:

- La semplicità della struttura e la disponibilità di soluzioni tecnologiche per strutture sempre più ridotte;
- La possibilità di avere un risparmio di energia;
- La possibilità di utilizzare la fisica di base senza modificarne alcuni aspetti.

Il passaggio si è visto dal momento in cui si è passati dai primi dispositivi che avevano dimensione molto più grande rispetto ai limiti fisici, alla riduzione progressiva dettata dalle innovazioni nel campo dei materiali e dei processi produttivi.

NASDAQ: una rete importante

L'utilizzo dei computer è divenuto importante anche per il settore economico. Grazie alla nascita di NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) ovvero, primo esempio al mondo di mercato borsistico elettronico, si è potuto realizzare un mercato formato da una rete di computer. NASDAQ si trova a New York, precisamente a Time Square ed è l'indice dei principali titoli tecnologici della borsa americana. Accanto ad essa vi sono anche quotate compagnie di molteplici settori, tra cui quelle informatiche come Microsoft, IBM, Apple, Google, Yahoo e Facebook. Il gruppo borsistico è stato istituito a New York il 5 febbraio 1971. Esso è stato colpito da una forte volatilità, dovuta al boom della cosiddetta New Economy (in seguito scoppiò la bolla speculativa dettata dall'ampia differenza tra il valore reale dei titoli e quello finanziario).

Oggi, NASDAQ è il più grande centro borsistico americano il quale controlla e sviluppa attività economiche. Alcune attività importanti sono quelle azionarie, dei titoli, ETF¹ ed IPO². Si tratta di attività finanziarie e di esse si prendono in considerazione alcuni indici importanti ai quali corrisponde un solo valore per tipologia. Viene sviluppato il calcolo della variazione netta sia in decimali che in percentuale. Quest'ultima può essere positiva oppure negativa. I principali indici sono il NASDAQ Composite Index e il NASDAQ-100. Quest'ultimo è un indice di borsa delle maggiori 100 imprese non-finanziarie quotate. È un indice ponderato in cui il peso delle diverse società che lo compongono è basato sulla loro capitalizzazione di mercato dove si tiene conto di alcune regole. Tutto ciò ha reso quindi sempre più complesso il sistema economico il quale ha subito grandi cambiamenti nel ventesimo secolo. Molti economisti di tutto il mondo hanno contribuito per l'accrescimento e lo sviluppo di regole le quali ancor oggi sostengono gran parte dell'economia stessa.

¹ Fondi d'investimento scambiati in borsa.

² Offerta al pubblico dei titoli di una società che intende quotarsi per la prima volta su un mercato regolamentato.

CAPITOLO 2: COME LA TECNOLOGIA INFLUENZA I MERCATI FINANZIARI

Automazione, decentramento, spostamento delle attività e nuove attività finanziarie

Presi in considerazione i mercati finanziari si può notare che essi svolgono attività di compravendita di strumenti finanziari tra cui le azioni ed i loro scopi sono di:

- finanziamento: permettere agli emittenti di cercare ed ottenere denaro sul mercato;
- pricing dei titoli: offrire in via continuativa un prezzo ai titoli;
- liquidità dei titoli: offrire la possibilità di elidere un investimento;
- riduzione dei costi di transazione: dettata dalla competizione che spinge i mercati ad essere più efficienti così da diminuirne il prezzo stesso.

Negli ultimi decenni, la tecnologia dell'informazione ha trasformato tali mercati e sono state costituite quattro importanti aree in cui si possono notare vantaggi, rischi e limiti.

La prima area viene definita di **automazione**:

fin dalla rivoluzione industriale sono state studiate tecniche e macchinari per intervenire nei processi, così da sostituire parte del lavoro umano in lavoro automatizzato. Tutto ciò ha portato a maggior efficienza così da avviare attività sempre più rapide ed economiche. Le attività tradizionali hanno subito un cambiamento ed anche le attività di comunicazione, tramite l'utilizzo del computer (anche definito terminale) che permette di tenere collegati i mercati finanziari. Tale dispositivo però può mettere a rischio alcune attività che possono portare a crolli come avvenuto nell'anno 2010. La caduta fulminea dell'indice Americano Dow Jones portò ad un crollo immediato definito Flash Crash. Si arrivò ad una perdita massima di nove punti percentuali che obbligò la SEC³ nei giorni successivi ad intervenire con nuove regole che permettessero il blocco automatico alle contrattazioni le quali hanno verificato delle brusche variazioni nelle quotazioni superiori al 10% nell'intervallo di cinque minuti così da bloccare gli scambi di borsa. Prima di questa decisione però non si ebbe la vigilanza della situazione che stava scemando. Nell'eurozona e precisamente in Grecia, vi fu la diffusione di notizie di crisi che arrivarono velocemente negli Stati Uniti i quali videro un calo con il segno meno di listini delle borse americane ovvero dell'elenco delle quotazioni ufficiali dei titoli di quel mercato borsistico. Il mercato fu frammentato causato dalla forte variazione del prezzo delle azioni che portò ad una veloce perdita di valore della borsa. È

³ Security and Exchange Commission: ente federale statunitense preposto alla vigilanza della borsa valori. In Italia il corrispettivo è CONSOB.

quindi necessario tener controllata ogni procedura e soprattutto rimanere aggiornati sui cambiamenti che il mondo esterno evolve così da eliminare alcune problematiche.

La seconda area viene definita di **decentramento**:

la tecnologia consente il decentramento, in quanto evita che gli operatori economici si trovino ad operare fisicamente in un unico mercato per raccogliere liquidità esterne. Infatti i sistemi informatici hanno permesso di operare anche a distanza. Vengono definiti mercati frammentati fisicamente anche se sempre collegati tra loro tramite reti di collegamento internet. Lo sviluppo ha portato inoltre ad un sostegno anche da parte di società di regolamentazione che per mercati molto distanti, quali quello europeo e quello statunitense (per la distanza geografica), ha visto la rottura di monopoli e l'accrescere della concorrenza dettata da aumenti di diversità e da innovazione. Metodi, scelte e possibilità d'investimento differenti hanno fatto sì che vi fosse uno sviluppo su diversi fronti. Bisogna però tener conto che la complessità sempre più strutturata può aumentare la vulnerabilità alle minacce informatiche maggiormente in evidenza nei regolatori finanziari (da parte di hacker i quali manipolano informazioni cambiando la loro identità, creando problematiche per le società finanziaria).

La terza area viene definita di **spostamento delle attività**:

la tecnologia permette ad alcune attività di allontanarsi dal settore bancario tradizionale. Un esempio lo sono gli hedge fund i quali spesso si basano su strategia d'investimento quantitativa, facilitata mediante l'uso di sistemi informatici. È l'utilizzo di internet a ridurre i costi di ricerca, riducendo così le barriere all'ingresso per gli adattamenti innovativi di modelli di business di lunga data, all'interno di servizi finanziari come quello di credito e la negoziazione di titoli. Anche in questo caso però vi sono alcuni rischi derivanti dall'assente vigilanza efficiente, come lo è stato nel caso della crisi dei mutui subprime. Un'altra importante ed incisiva crisi, fu nel 2007, anno in cui ebbe inizio per l'economia mondiale, un calo generalizzato. Essa prese in considerazione i mutui subprime ovvero i prestiti concessi a quei soggetti che non potevano accedere ai tassi d'interesse di mercato perché precedentemente debitori di situazioni particolari. I mutui ad alto rischio portarono effetti negativi nelle borse di tutto il mondo raggiungendo quote minime. Una causa fu quella del crollo dei fondi immobiliari che influenzò, dopo breve tempo, anche le banche europee. È importante quindi la protezione di investitori e consumatori tramite regolamento di privacy. Un esempio è la cartolarizzazione introdotta nel 1999 (Legge n. 130 del 30 Aprile) definita un'operazione finanziaria che trova la propria origine nella cessione di crediti. La tecnica

della cartolarizzazione si è largamente sviluppata soprattutto negli Stati Uniti d'America basandosi, inizialmente, sulla mobilitazione dei mutui edilizi, per poi trovare largo uso anche sui crediti concessi tramite carte di credito, crediti per l'acquisto di autovetture e per il finanziamento di infrastrutture e di attività di leasing.⁴

La quarta area viene definita di **nuove attività**:

le nuove attività principalmente puntano allo sviluppo di sistemi innovativi relativi allo scambio di moneta. La nascita della moneta ha infatti avviato il commercio apportando dei cambiamenti anche nel sistema finanziario. Numerose innovazioni finanziarie hanno progressivamente, nel tempo, ridotto il ruolo che gli strumenti cartacei svolgevano nel sistema dei pagamenti e determinarono così la diminuzione del circolante e della materiale circolazione di assegni. Si è notato come in Italia, il rapporto tra circolante e PIL nel 1973, che era compreso tra il 9% e il 10%, scese rapidamente negli anni a seguire, fino al 1985 raggiungendo il 6%. In quegli anni però, in paesi più sviluppati dell'Italia, come ad esempio il Regno Unito e gli Stati Uniti, il rapporto fu del 3-4%. Ci fu quindi l'introduzione del check truncation⁵ che portò finanziariamente ad una semplificazione del lavoro materiale rendendo più rapidi i pagamenti, accrediti e addebiti. Con l'avvio del nuovo secolo sono stati introdotti nuovi progressi⁶: un nuovo sistema di scambio monetario è stato costituito da poco tempo e tratta di Bitcoin.

BITCOIN: la moneta virtuale

Essa si basa sul principio del P2P⁷: tramite meccanismi appositi, gli utenti possono conservare il proprio denaro virtuale e scambiarselo da terminale a terminale, utilizzandolo come portatore di valore laddove la moneta è accettata. Con tale metodo vi è la possibilità di guadagnare e può essere utilizzato come soluzione di pagamento. È inoltre un modo per le banche nazionali di svincolarsi dalle banche centrali. In un sistema innovativo ed appena affermato non si può negare che questo metodo sia ancora poco affidabile (ad oggi un Bitcoin in Italia vale circa 621 euro; la quotazione non è però stabile in quanto non vi è alcuna regolamentazione e sono gli acquirenti che ne definiscono autonomamente il valore). Nel 2008, Wladimir van der Laan (pseudonimo Satoshi Nakamoto) ebbe l'idea di questa moneta

⁴ www.diritto.it/articoli/commerciale/batelli.html

⁵ Sistema che permette di far transitare un assegno da una banca all'altra non con trasferimento materiale ma attraverso la trasmissione dei dati rilevanti tramite reti di collegamento formate da computer.

⁶ Alberto Niccoli, "L'innovazione finanziaria".

⁷ Peer-to-peer: in informatica viene definita come rete formata da nodi per le transazioni e le condivisioni.

virtuale che presentò nella rete internet. Nel 2009, ufficialmente il 3 gennaio, venne poi creata e si basò su un'intuizione: distribuirla come fosse una release, un software da installare in un certo numero di macchine così altri utilizzatori potessero operarvi fin da subito. Questa moneta elettronica quindi apporta valore che gli viene attribuito in base a quanto gli acquirenti sono disposti ad investire rispetto ad un bene concreto. Dopo le prime creazioni di Bitcoin gli scambi hanno costituito un valore via via crescente o decrescente secondo le logiche economiche elementari con la differenza che, pur essendo in grado di essere convertito, è fuori dal controllo delle riserve monetarie mondiali. Questa moneta è stata accettata da molti store online (piattaforme di download musicale e quelle di gioco). Esistono però anche altri tipi di moneta virtuale che utilizzano modalità differenti come nel caso di Amazon ed Ebay (casi particolari: controllati da Paypal creano trattative private delle quali non si assumono alcuna responsabilità). A riguardo, alcuni blogger hanno commentato, ponendo la loro attenzione sul progresso:

Il noto blogger Charles Dixon, socio del fondo d'investimento della Silicon Valley, in suo articolo, ipotizzò che per superare i danni della finanza contro il settore tecnologico quest'ultimo ha il diritto di creare servizi che ignorino quelli delle società finanziarie:

“I margini di profitto delle startup digitali sono di solito sotto il 5%, il che significa che le commissioni di pagamento consumano la metà del margine. Questo denaro potrebbe essere reinvestito nel business, passato al consumatore o tassato dal governo. Di tutte queste scelte, consegnarlo alle banche per poter avere il diritto di spostare bit su Internet è la peggiore scelta possibile. (...) I primi esperimenti di micro pagamenti su larga scala dicono che il Bitcoin può fornire un sistema alternativo a supporto della tecnologia.”⁸

Rimane ancora ancorato il problema della sicurezza. Questo tema viene tuttora affrontato nel blog TechCrunch, statunitense, nel quale si discute sul fatto che le società hanno impiegato secoli per proteggere il proprio denaro nelle banche, mentre coi Bitcoin sta accadendo tutto molto in fretta. Si è provato ad acquistare Bitcoin per poi metterli su un conto e convertirli in denaro dagli Usa alla Francia e si è sostenuto che:

“È stata un'esperienza traumatica, ancora più traumatica che usare i servizi dei cambi tradizionali. Ma ancora più importante, non vedo come potrei affidarmi a Bitcoin come protocollo di trasferimento di denaro con una volatilità così alta. Le tasse sono più basse, ma non importa se non si sa quanti soldi avrete sul vostro conto in banca alla fine! Finché Bitcoin rimarrà una valuta giovane e volatile i meccanismi di Bitcoin rimarranno belli sulla carta.

⁸ Charles Dixon, <http://www.webnews.it/speciale/bitcoin/>

Usarlo per le transazioni nel mondo reale sarebbe folle: penso che siamo ancora a un paio di anni di distanza dall'ottenere un Bitcoin stabile e attendibile.”⁹

Romain Dillet, blogger statunitense

Inoltre Paul Krugman sostiene che “il Bitcoin è il male”:

“Se il Bitcoin è un bolla, è soltanto una bolla, ma quando leggo che sembra sia stato concepito come arma destinata a danneggiare le banche centrali e il denaro delle banche emittenti, con un programma politico libertario ideato per distruggere la capacità degli stati di raccogliere tasse e monitorare le transazioni finanziarie dei loro cittadini comincio a chiedermi se non stiamo confondendo le questioni.”¹⁰

Bitcoin quindi non è visto in maniera così positiva, probabilmente perché ancora fragile. Non si può pensare come forma efficace di risparmio sebbene sia la più innovativa forma di investimento. In Italia sta nascendo la Bitcoin Italian Foundation, associazione che vuole promuovere l'utilizzo consapevole delle criptovalute. Questo dimostra come la realtà dell'economia della rete sia ormai complessa ed importante per il sistema. La quantità di Bitcoin in circolazione è limitata perché essendo molto inflattiva, se gli utenti non conoscessero già la sua circolazione massima (prevista in 21 milioni di esemplari), potrebbe essere usata per scopi speculativi da un ente centrale. Il sistema prevede che ogni 4 anni si dimezzi la creazione di nuovi Bitcoin. Nel 2013 erano già la metà della quantità massima e nel 2017 si toccheranno i 3/4 di questi 21 milioni. Ovviamente questo determinerà una deflazione della moneta: il suo valore reale aumenterà in modo spropositato, mentre quello di scambio si avvicinerà tendenzialmente allo zero, dato che sarà sempre più difficile possederla.

La New Economy e la bolla speculativa

La New economy ha caratterizzato l'ultimo periodo del ventesimo secolo e l'inizio del ventunesimo. Si definisce come insieme di fenomeni economici, sociali e culturali associati allo sviluppo dell'ICT¹¹ ovvero delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Ci sono stati profondi cambiamenti che hanno portato all'accelerazione della crescita di ricchezza, produttività, sviluppo sociale e dei modi di vita. Le imprese appartenenti ai settori economici da cui trae origine questo sviluppo si sono caratterizzate per ritmi di crescita

⁹ Romain Dillet, <http://www.webnews.it/speciale/bitcoin/>

¹⁰ Paul Krugman, <http://www.webnews.it/speciale/bitcoin/>

¹¹ Information and Communications Technology: insieme di metodi e tecnologie che realizzano sistemi di trasmissione, ricezione ed elaborazione d'informazioni comprese le tecnologie digitali.

sostenuti dando vita ad un mercato ampio e dinamico. Sono quindi le nuove invenzioni che hanno dato avvio a quest'economia innalzando i tassi di crescita attraverso fattori fondamentali. Questi fattori sono tre:

- efficienza dei processi produttivi: riduzione dei costi interni all'impresa;
- possibilità d'investimento in capitale sia fisico, sia di capitale umano;
- accesso alle ICT meno costoso e più rapido.

Le ICT hanno avuto un impatto di grande importanza sul funzionamento dei mercati finanziari che ha portato al processo di globalizzazione economica, finanziaria e culturale.

Leggi economiche che fino a quel momento furono ben radicate, sono state ritenute da alcuni economisti, non più valide come nei precedenti periodi storici. Infatti la situazione statunitense li ha portati a sostenere la scomparsa del fenomeno dei cicli economici e la minore attualità del problema dell'inflazione. Altri invece sostengono che, sebbene le tecnologie abbiano avuto un forte impatto economico, i meccanismi fondamentali delle economie di mercato siano ancora attive (ciò che si era costruito fino ad ora ha radici ben fondate spesso difficili da sovrastare). Queste due idee di pensiero opposto hanno avuto però un riscontro concreto, anche da parte degli investitori, visibile dall'andamento della borsa statunitense che fu caratterizzato dalla crescita degli indici soprattutto quelli relativi alle ICT (ultimi anni del 1900). Infatti la fiducia degli economisti sostenitori cresceva all'aumentare dell'andamento dei mercati finanziari, convinti che tutto si riflettesse sui nuovi fenomeni economici: elevata produttività e redditività degli investimenti. Gli altri invece dopo aver osservato i reali progressi economici, continuarono a sostenere che ciò non giustificava l'andamento euforico degli indici di borsa. Questo perché il forte aumento delle quotazioni azionarie era spiegato dal fenomeno evidente delle bolle speculative. Vi fu poi un cambiamento a partire dai primi anni del ventunesimo secolo che registrò delle forti riduzioni delle quotazioni di borsa statunitense con conseguente rallentamento fino ad una recessione. Questo fenomeno quindi diede ragione a coloro che sostenevano i meccanismi di mercato ancora attivi. Fu proprio la situazione instauratasi che diede risposte all'affermazione dell'innovazione ICT. Una situazione in declino caratterizzata dalla bolla speculativa con titoli tecnologici che si videro il prezzo aumentare rapidamente. L'ingresso di questi titoli ha suscitato un forte interesse rispetto ad oggetti già esistenti ed ormai consolidati, i quali portarono una vera e propria euforia collettiva.

Vi sono tre cause dello scoppio della bolla speculativa:

1. l'interesse sul nuovo oggetto d'investimento o l'aumento di redditività di investimenti già affermati;
2. i nuovi entranti si basano su aspettative di guadagno ponendo poca attenzione alle ragioni che hanno garantito i primi aumenti;
3. molte volte ad entrare vi sono investitori inesperti.

Nell'immediato si hanno nuove società che sfruttano l'occasione offerta di euforia del mercato per collocare il proprio prodotto e inoltre viene sfruttata la situazione da parte degli investitori (utilizzano eccessivamente la leva finanziaria) e da parte delle aziende, per superare i blocchi all'entrata nei mercati.

Le conseguenze di tutto ciò sono:

- minore liquidità nel sistema economico;
- aumento dei tassi d'interesse e conseguente incapacità a pagare debiti e rendite.

Ecco che tali fattori spingono l'economia in una fase di ristrettezza finanziaria in cui solo la vendita può permettere il pagamento dei debiti che però porta ad una fase di salita dei prezzi con esplosione della bolla. Le tre conseguenze sono:

1. la chiusura del mercato;
2. l'intervento di un prestatore di ultima istanza;
3. la convenienza associata ad un'eccessiva caduta.

“Nel fenomeno delle bolle speculative entrano in gioco anche i modelli di utilità e i processi di consumo, non per niente le bolle speculative di solito hanno a che fare con beni di massa. La nascita di una bolla speculativa è connessa alle funzioni di utilità e alle curve di indifferenza del consumatore. La promessa di un guadagno più elevato può portare il consumatore a scegliere di superare la sua indifferenza aspettando a consumare il bene in vista di un guadagno più elevato tenendo l'azione più a lungo, insomma più è grossa la bolla (più è possibile guadagnare), più essa dura.”¹²

La psicologia di massa della speculazione ne definisce che chi è coinvolto nella speculazione sta sperimentando un aumento di ricchezza ovvero quel che viene definito: diventare ricchi. In questa situazione quindi la speculazione compra, in senso molto concreto, l'intelligenza di chi vi è lasciato coinvolgere. Si sostiene quindi che coloro che puntano all'infinita ricchezza

¹² Montrucchio e Privileggi, <http://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/bollaspeculativa.htm> (anno 2007)

credono di poterlo fare in modo permanente e indefinito. Ecco qualche passo del libro “Breve storia dell’euforia finanziaria, i rischi economici delle grandi speculazioni” di John Kenneth Galbraith il quale, valutate diverse situazioni e ragionato sul comportamento degli individui di fronte alle speculazioni, ha rilevato che “l’euforia è protetta e sostenuta dalla volontà di coloro i quali vi sono coinvolti per giustificare le circostanze che li stanno arricchendo. Ed è altresì protetta dalla volontà di ignorare, esorcizzare o condannare, coloro che esprimono dubbi.”¹³

La legge di Murphy e la legge di Moore a confronto

La legge di Moore, come precedentemente analizzata, fa notare come il progresso tecnologico avanzi rapidamente apportando innovazione. Trattando di tecnologia e metodi innovativi, anche in campo aeronautico vi furono dei miglioramenti. Infatti, da porre in confronto alla legge di Moore vi è la legge di Murphy. Edward Murphy fu uno degli ingegneri degli esperimenti di razzo-su-rotaiola compiuti dalla US Air Force nel 1949 per verificare la tolleranza del corpo umano alle violenti accelerazioni. L’esperimento prevedeva un gruppo di 16 accelerometri montati su diverse parti del corpo del soggetto. Erano possibili due modi in cui ciascun sensore poteva essere agganciato al suo supporto e metodicamente i tecnici li montavano tutti e 16 nella maniera sbagliata. E così che vi fu una iniziale citazione: “Se ci sono due o più modi di fare una cosa e uno di questi modi può condurre a una catastrofe, allora qualcuno la farà in quel modo. Egli così creò la sua legge che poi venne rivisitata da John Paul Stapp. Famosa e pessimistica di fronte all’evoluzione delle situazioni enuncia che: “Se una cosa può andar male allora andrà male.” Ecco infatti un noto pensiero della storia che ha dato il titolo a tutto il movimento Murphologico dettato dall’autore Artur Bloch (umorista e scrittore statunitense che scrisse libri sulla legge di Murphy).

L’assioma di Murphy riassume intuitivamente un fatto statistico-matematico noto a coloro che hanno avuto a che fare con la prevenzione e la sicurezza. Si prende quindi in considerazione la probabilità. Per quanto sia improbabile che si verifichi un certo evento, entro un numero elevato di occasioni (concettualmente tendente all’infinito) questo finirà molto probabilmente per verificarsi (legge dei grandi numeri¹⁴). In effetti la stessa teoria della probabilità afferma che se il fatto o un evento è improbabile non vuol dire che esso non possa verificarsi già nel corso dei primi tentativi e che non possa poi ripetersi a distanza di breve tempo (legge di

¹³ John Kenneth Galbraith, Breve storia dell’euforia Finanziaria, i rischi economici delle grandi speculazioni.

¹⁴ Grazie alla legge dei grandi numeri, possiamo si definisce che la media che calcoliamo a partire da un numero sufficiente di campioni sia sufficientemente vicina alla media vera.

mancanza di memoria della probabilità). Tuttavia il senso ironico e paradossale di tale legge riassume l'effetto ironico delle frasi, in cui quasi sempre l'evento in oggetto è considerato inizialmente improbabile proprio perché è un evento spiacevole e sgradito dal quale si tenta di proteggersi ma che nei fatti si verifica nonostante l'opposta valutazione iniziale sbagliata ma apparentemente non tale (per ragioni di soggettività della valutazione). Queste leggi sono affermazioni caricaturali sulla realtà, che distorcono tanto la reale frequenza o probabilità di un fatto (dichiarandolo più probabile di quanto non sia veramente), tanto le valutazioni preventive operabili sul fatto stesso (confondendo la sgradevolezza e l'indesiderabilità di un fatto con la sua probabilità, che viene presunta essere alta in modo del tutto ingiustificato).

"Un team di scienziati britannici, uno psicologo, un matematico e un economista, ha sviluppato un'equazione in grado di dimostrare che la legge esiste veramente. I tre ricercatori l'hanno testata su un campione di mille persone e hanno scoperto che anche uno dei corollari più importanti di questa legge è vero: "Le cose che possono andare male non solo andranno male, ma lo faranno nel momento peggiore possibile". La formula è complessa: $[(U+C+I)(10-S)/20] [A/(1-\sin(F/10))]$ e si basa su cinque fattori che sono: *U* urgenza, *C* complessità, *I* importanza, *S* abilità, *F* frequenza. A ognuno di questi fattori va dato un punteggio tra uno e nove. Un sesto fattore *A* (esasperazione) è stato fissato dagli esperti come una costante dopo il sondaggio sul campione di mille persone. Il suo valore è 0,7.

Per il calcolo bisogna seguire il procedimento costituito da sette fasi:

1. Calcolare urgenza, complessità e importanza di una questione specifica su una scala da 1 a 9 e sommare i tre valori fra loro.
2. Valutare sulla scala da 1 a 9 la propria abilità sul problema preso in considerazione e sottrarre 10.
3. Moltiplicare fra loro i risultati della prima e della seconda operazione e dividerli per 20.
4. Calcolare la frequenza del problema nella scala da 1 a 1 e dividere il valore per 10.
5. Calcolare il seno del valore ottenuto al punto 4 e sottrarre il risultato da 1.
6. Dividere 1 per il risultato del punto 5.
7. Moltiplicare per 0,7 per il valore del punto 3 e moltiplicare il risultato per il valore del punto 6. Il risultato è la probabilità che la legge di Murphy si verifichi nel problema in questione. Più è vicino a 10, più alta è la probabilità.

Del team che ha elaborato l'equazione fanno parte lo psicologo David Lewis, il matematico Philip Obadya e l'economista Keelan Levser, che dice di essere discendente di Karl Marx e tiene conferenze molto seguite nelle quali mescola l'economia, la psicologia e i giochi di prestigio.¹⁵ Alcuni esempi:

- il fenomeno della fetta di pane imburrrata:

“probabilità che una fetta di pane imburrrata cada dalla parte del burro verso il basso su un tappeto nuovo è proporzionale al valore di quel tappeto”.

- Esiste anche una versione ispirata alla meccanica quantistica della legge di Murphy: “Tutto va male contemporaneamente”.

Vi è inoltre la legge di Gumperson che spiega come funzionano fortuna e sfortuna: “la probabilità che qualcosa accada è inversamente proporzionale alla sua desiderabilità”.

Da tutto ciò si può ricavare uno sviluppo ovvero:

- Se tutto è andato bene, evidentemente qualcosa non ha funzionato.
- Se aspetti l'autobus alla fermata esso non passerà, quando incomincerai a camminare l'autobus passerà quando starai in egual distanza tra la fermata di partenza e la fermata successiva.
- Quando piove, diluvia.
- In coda, la fila accanto scorre sempre più rapidamente della tua. Se cambi fila, quella in cui ti trovavi comincia a scorrere più rapidamente di quella in cui ti sei trasferito.
- Se sei in automobile e hai fretta avrai davanti a te un camion che, se non va proprio dove vai tu, girerà perlomeno alla via precedente. Se riesci a superarlo, un secondo dopo lo vedrai girare guardando nello specchietto.
- Se le cose sembrano andare finalmente per il verso giusto, c'è qualcosa di cui non stai tenendo conto.

Alla sopra spiegata Legge da Murphy, si può associare, la Legge di Moore la quale ha una veduta ottimista del progredire della tecnologia. Infatti Gordon Moore, il cofondatore dell'azienda produttrice di microprocessori Intel, nel 1965 notò una cosa interessante: in media il numero di componenti integrati su un circuito raddoppiava ogni anno, raddoppiando quindi la potenza di calcolo all'interno del computer. Dieci anni dopo, sulla base di nuovi dati

¹⁵<http://medialab.sissa.it/scienzaEsperienza/notizia/2004/ott/Uesp041015n005/index.html> (11 ottobre 2004)

raccolti, Moore perfezionò quella che sarebbe diventata la “legge di Moore”, osservando che il raddoppio della potenza avveniva ogni diciotto mesi circa. Negli anni seguenti l’industria dei semiconduttori adottò la legge di Moore, ritenendo che circa due anni fossero una scadenza idonea per elaborare sistemi, tecnologie e strategie per raddoppiare la potenza dei microprocessori. La legge di Moore quindi, dice che la potenza di calcolo dei processori si raddoppia circa ogni due anni a parità di dimensioni.¹⁶ Quando iniziarono ad applicare la legge di Moore, i produttori di semiconduttori pensarono che la tecnologia si sarebbe evoluta verso altre soluzioni, permettendo di mantenere il ritmo del raddoppio.

Ad oggi però le ricerche su sistemi alternativi non hanno portato a grandi progressi. L’articolo di Nature spiega che sarà contemplato in modo più esplicito un passaggio a un ritmo di sviluppo diverso, anche sulla base di come è cambiata l’informatica da quando Moore fece la sua osservazione. SIA (Semiconductor Industry Association) degli Stati Uniti e le altre associazioni nel mondo che coordinano lo sviluppo e la produzione dei semiconduttori, processori che fanno funzionare dispositivi di ogni tipo, pubblicheranno un documento che di fatto segnerà la fine della “legge di Moore”, la regola dell’informatica più conosciuta anche tra chi ha poca dimestichezza con i computer. In un lungo articolo pubblicato su Nature, M. Mitchell Waldrop spiega che si tratterà di un passaggio storico per i produttori di processori e che aprirà nuove opportunità per la cosiddetta “Internet delle cose” (“Internet of things”), cioè la possibilità di avere oggetti che dialogano tra loro online svolgendo compiti di vario tipo.

Ad oggi la legge di Moore si può dichiarare poco verificabile in quanto la tecnologia avanzata apportata nel mercato utilizza strutture ben più solide rispetto a quelle del tempo che, permettevano il progredire con scansioni più ridotte rispetto a quelle ipotizzate dalla legge. La caduta della legge e quindi l’avviarsi di nuove tecniche che nel tempo entreranno a far parte della tecnologia, ha visto l’evolversi repentino del sistema informatico ed elettronico che ha fatto divenire sempre più complesso il processo di produzione di chip.

¹⁶ <http://www.ilpost.it/2016/02/15/la-fine-della-legge-di-moore/>

CAPITOLO 3: IL FUTURO DELLA TECNOLOGIA

Il lungo termine, cosa ne sarà della tecnologia?

Il termine tecnologia è una parola composta derivante dal greco "tékhne-loghìa", cioè letteralmente "discorso sull'arte", dove con arte si intendeva fino al diciottesimo secolo il saper fare, quello che oggi indichiamo con il termine tecnica. Per tecnica si può intendere più specificatamente un qualunque metodo organizzato e codificato atto a raggiungere uno scopo definito. La parola tecnologia indica perciò la catalogazione e lo studio sistematico di tecniche, spesso riferite ad un certo ambito specifico come quello della tecnologia informatica. Si è potuto notare un rapido progresso nell'ultimo periodo del ventesimo secolo e ad oggi si nota come ogni anno si sviluppino tecniche sempre più innovative. Si parla di innovazione quando si determinano, in ambito economico, nuove "combinazioni di risorse produttive". Non si ha innovazione invece quando le risorse che prima venivano utilizzate nella produzione di un bene, che in questo caso sono i computer e quindi l'aspetto informatico, vengono destinate ora alla produzione di un altro in base ad una tecnica produttiva già nota in precedenza. Non si tratta inoltre di innovazione se la nuova combinazione di risorse produttive risulta ex post inferiore alle stesse in termini di produttività del lavoro, ovvero comporta la produzione di un bene preesistente con un uso complessivo che può essere diretto o indiretto di lavoro superiore a quello necessario con altre tecniche già note e praticate. Si tratta quindi di effetti che vengono pienamente assorbiti nel sistema e in esso i consumatori possono raggiungere più elevati livelli di soddisfazione dei loro bisogni, grazie alla loro quantità di beni disponibili. Si ha innovazione dal momento in cui il sistema raggiunge una nuova posizione di equilibrio e di stato stazionario ovvero quando i consumatori, in esso presenti, considerano la loro nuova posizione di equilibrio preferibile a quella che essi avevano prima dell'introduzione della stessa innovazione. L'innovazione può essere di prodotto o di processo. Importante in questo caso, l'interazione tra i due tipi. La storia della tecnologia evidenzia come tutte le innovazioni di processo sono state adottate in conseguenza di innovazioni di prodotto, relative il più delle volte a beni capitali. Collegata a questi due tipi vi è inoltre l'innovazione finanziaria. Si ha innovazione finanziaria ogni volta che si presenta o una nuova combinazione di risorse finanziarie o ogni volta in cui si presenta un nuovo modo di produrre tali risorse.¹⁷ Innovazione e progresso sono quindi caratteristiche importanti di evoluzione.

¹⁷ Alberto Niccoli, "L'innovazione finanziaria".

Ma questo progresso dove ci porterà? Più scienziati si sono posti questo interrogativo difficile da rispondere.

“Il gruppo scienza/tecnologia ha individuato tre macro temi di particolare interesse per lo sviluppo delle tecnologie esponenziali in Italia: biotecnologia, cibo ed energie rinnovabili. Le tecnologie impiegabili in questi tre ambiti possono impattare positivamente e maggiormente sullo sviluppo economico e sociale italiano, migliorando la qualità della vita grazie a vettori merci completamente automatici ed intelligenti che semplificano lo spostamento su un territorio particolare come quello italiano. Intelligenza artificiale e robotica sono tecnologie trasversali abilitanti: avranno un ruolo importante per accelerare diffusione e adozione delle nuove tecnologie, come nel caso delle vetture autonome o dei robot, già fortemente presenti nelle fabbriche italiane e nel futuro saranno sempre più presenti negli ospedali e nelle case in cui si prevede l'aumento della longevità. L'obiettivo è quello di una traiettoria di evoluzione tecnologica sana, affidabile e trasparente.¹⁸”

Sul sito Monster invece viene definito quanto segue:

In “The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?”, Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne, ricercatori della prestigiosa Oxford Martin School, hanno esaminato l'impatto che l'informatizzazione e l'automatizzazione stanno avendo sul mercato del lavoro. I due studiosi hanno analizzato 702 professioni, considerando le attività e competenze richieste per ciascun ruolo. E' emerso che la maggior parte delle professioni di oggi siano destinate ad estinguersi sotto la spinta irrefrenabile e rapida della tecnologia. Tuttavia uno “zoccolo duro”, che non teme il confronto e non subirà un attacco da parte dell'avanzare dell'informatizzazione, c'è ed è rappresentato da tutte quelle professioni che non possono essere demandate ad una macchina a causa della loro forte connotazione creativa, emotiva e specialistica. Nel prossimo futuro le innovazioni tecnologiche porteranno dunque i professionisti a scegliere lavori non suscettibili di informatizzazione, in cui sono richieste capacità creative e sociali. I risultati di questa ricerca dimostrano infatti che sono meno esposti all'informatizzazione sia i lavori generici, che richiedono la conoscenza di dimensioni cognitive ed emotive tipiche dell'uomo, sia le professioni specializzate, che prevedono lo sviluppo di nuove idee e manufatti. Non a caso le professioni che richiedono intelligenza sociale, in ambiti diversi come business, sanità, istruzione e arte, e quelle

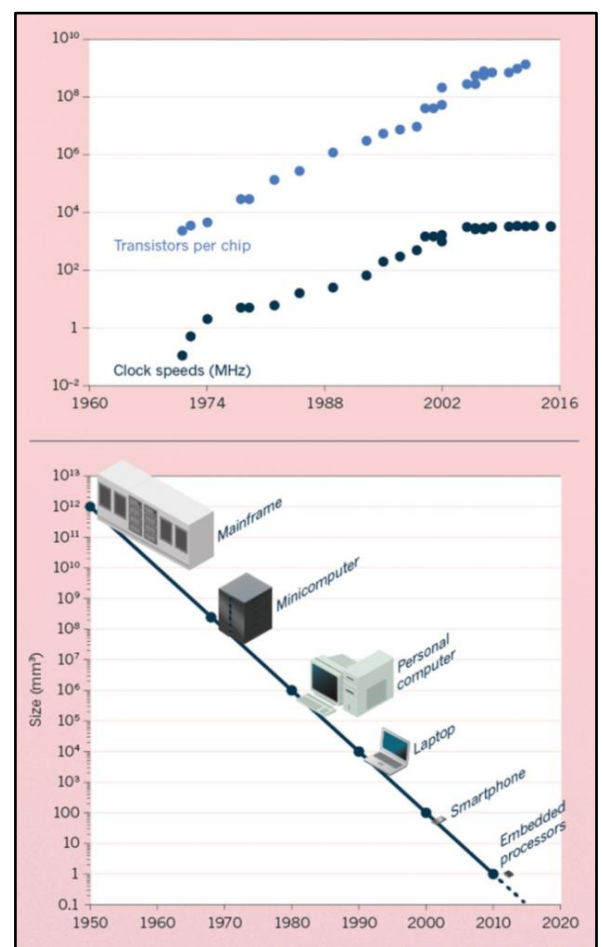
¹⁸ <http://www.ilfattoquotidiano.it/2016/07/27/italia-qual-futuro-per-lavoro-e-tecnologia-nel-2050/2932506/>

ingegneristiche e scientifiche, che richiedono un alto livello di intelligenza creativa, sono le professioni che saranno colpite meno dall'innovazione tecnologica.¹⁹

Negli ultimi anni, alcuni studiosi hanno verificato che l'industria dei semiconduttori abbandonerà la legge di Moore ovvero quella legge che ha alimentato la rivoluzione informatica del 1960. Kerri Smith, esponente del settore, ha scoperto cosa accadrà dal momento in cui tale legge andrà a scemare. Si è notato che i consumatori hanno richiesto ancor più dispositivi contenenti chip avanzati così da portare i produttori a rispondere a tale richiesta. Secondo una tabella, sempre aggiornata è stato verificato che la produzione era esponenziale così da rispettare la legge. Si sostiene però che, la costituzione del circuito interno ai dispositivi e gli elementi che lo compongono (silicio) possa portare alcune problematiche data l'area sempre più ristretta in cui esso viene inserito. A questo viene aggiunta la dimensione del circuito formato da nanometri sempre più piccoli. La possibilità di ridurre le dimensioni e gli interni, non potrà avvenire per sempre perché il comportamento degli elettroni sarà regolato dalle incertezze quantistiche che renderanno i transistor inaffidabili dettati da materiali ancora non conosciuti che vanno oltre al silicio (unico elemento per ora utilizzato). Per il futuro quindi vi sarà una forte trasformazione. Daniel Reed a riguardo definì che: "l'innovazione continuerà assolutamente ma sarà più sfumata e complicata".

Negli ultimi cinque anni, il numero di transistor per chip e microprocessore è raddoppiato ogni due anni (ecco verificata la legge di Moore).

I chips hanno aumentato il loro tasso di esecuzione fino al 2004 quando la velocità è stata sovrastata da limiti interni al dispositivo ovvero calore creato. I computer hanno aumentato la loro potenza riducendo le dimensioni e si può notare che una nuova classe di dispositivi è emersa ogni dieci anni.



¹⁹ Giada Baglietto, the future of employment, IISole24ore

I limiti fisici ed economici

Nei primi anni del ventunesimo secolo, sono state verificate alcune problematiche relative alle caratteristiche interne dei dispositivi elettronici ovvero il ridursi dei nanometri fino a 90 ha portato al fallimento del dispositivo stesso in quanto la velocità degli elettroni fu sempre più elevata e nel circuito in silicio, il chip cominciò a surriscaldarsi. Ciò non permise il progresso di quel macchinario ma bensì uno studio più approfondito per poter rimediare e stare al passo con l'avanzare nel tempo della tecnologia. Ci si pone quindi un interrogativo: dati gli effetti quantistici, cosa ne sarà della tecnologia apportata all'interno dei dispositivi?

Informatici di alto livello come Chen²⁰, sostengono che: “Stiamo ancora lottando” ovvero che tutti loro sono al lavoro per trovare alcune soluzioni efficaci. Il non aver trovato immediatamente una soluzione non è dovuto da una mancanza di idee ma dall'atteggiamento comune della non capacità di acquisire e lavorare con l'informatica quantistica che promette velocità esponenziale per alcuni calcoli, che mira a modellare elementi di elaborazione sui neuroni nel dispositivo. Tutto ciò perché molti ricercatori pensano che l'informatica quantistica offra vantaggi solo per le applicazioni di nicchia, piuttosto che per le attività quotidiane in cui vi è il calcolo digitale. A questo si vuole quindi trovare una soluzione. Un approccio diverso, che non può rimanere nel mondo digitale, è la ricerca di trovare un “interruttore millivolt”: un materiale che potrebbe essere utilizzato per i dispositivi, almeno veloce come le loro controparti di silicio, che genererebbe molto meno calore. Thomas Theis, fisico che dirige l'iniziativa nanoelettronica presso il Semiconductor Research Corporation (SRC), un consorzio di ricerca-finanziamento a Durham, Carolina del Nord sostiene che: “si è a corto di denaro da investire ma ancor prima di questo si è a corto di fisica”. L'idea punta quindi a rafforzare quello che è la creazione del 3D in cui si vede applicata la fisica e l'investimento per il progresso. Certo è che l'aumento dei costi negli ultimi dieci anni ha costretto un massiccio consolidamento nel settore dei chip-making. La maggior parte delle linee di produzione di tutto il mondo ora appartengono alle multinazionali come Intel, Samsung, Apple e la Taiwan Semiconductor Manufacturing Company di Hsinchu. Questi giganti di produzione hanno rapporti stretti con le aziende che forniscono loro i materiali e le apparecchiature di fabbricazione. Questo è il mondo dell'informatica e delle tecnologie apportate in quel settore. Anche in altri settori la tecnologia ha avuto un rilevante peso. Nel settore finanziario vi sono stati studiosi che hanno elaborato alcune idee: un esempio è Galbraith il quale nota nell'innovazione e nella tecnologia, un sistema finanziario poco propenso e volto al progresso. Definisce che i nuovi sistemi finanziari siano gestiti da regole

²⁰ Ingegnere elettronico, lavoratore e chipmaker presso la Global Foundries a Santa Clara, in California.

che dichiarano la non prestazione delle operazioni finanziarie all'innovazione. Egli nota la piccolissima variazione di uno schema stabilito che sarà però sempre caratterizzato dalla brevità della memoria finanziaria. Questa perché, secondo lo scrittore, ogni innovazione finanziaria implica la creazione di un debito garantito in misura più o meno adeguata con attività reali. Ed è per questo che vi sono le crisi: il debito diviene pericolosamente sproporzionato ai mezzi di pagamento esistenti.

Un'idea molto pessimistica della realtà finanziaria, un po' come la legge di Murphy. Probabilmente perché ritenuta un angolo propenso ed interessato solo al denaro e non allo sviluppo generale.

Vi è inoltre il settore finanziario che ha contribuito al progresso e che in sé ha accettato le innovazioni per avanzare. La struttura della finanza è radicalmente mutata ossia l'importanza relativa al ruolo delle banche, degli intermediari in titoli, all'interno dei quali spicca, in particolare, la crescita degli investitori istituzionali (fondi comuni, *hedge funds*, cioè i fondi d'investimento speculativi a elevato rischio e fondi pensione) e delle società di assicurazione. Due fenomeni sono caratteristici di tali mutamenti strutturali. Si è ridotta l'ampiezza delle transazioni con la clientela basate sulla conoscenza diretta (*relationship banking*) e sono correlativamente cresciute le transazioni che si fondano sull'informazione pubblica disponibile sul mercato. In altri termini, il rapporto tra la banca e il cliente si è modificato fino ad assumere sempre più le caratteristiche del tipo *arm's length* (a distanza). Inoltre è fortemente cresciuta l'istituzionalizzazione del risparmio, termine che definisce la riduzione della quota del risparmio delle famiglie data in gestione alle banche rispetto a quella allocata presso gli investitori istituzionali. Ecco come emerge l'innovazione ed il cambiamento anche in questo settore, nel quale sono state apportate alcune modifiche per andare incontro ai clienti.

Il sistema finanziario quindi ha assunto una rilevante importanza internazionale per la forte interdipendenza dei sistemi finanziari nazionali, in virtù delle interconnessioni tra i diversi mercati dei capitali di tutti i paesi sviluppati e delle diffuse relazioni contrattuali tra intermediari internazionali e altri soggetti appartenenti a tutti i Paesi che consentono il libero movimento dei capitali. Questo è dato dallo sviluppo avvenuto negli anni 90, periodo nel quale furono inserite diverse innovazioni anche in questo settore. Si può affermare, in linea generale, che la libertà di movimento dei capitali, la globalizzazione dei mercati e l'innovazione finanziaria rendono superata la tradizionale tripartizione del sistema finanziario in attività di finanza mobiliare (con riferimento agli strumenti finanziari), attività bancaria e

attività assicurativa. Questo perché l'attività finanziaria è composta da funzioni principali quali:

- fornire al sistema economico i mezzi di pagamento necessari per assicurare il funzionamento del circuito di produzione e distribuzione del reddito (funzione monetaria);
- favorire la distribuzione delle risorse finanziarie nei diversi settori economici per finalità d'impiego produttivo (funzione allocativa);
- gestione dei rischi finanziari connessi agli investimenti effettuati.

Con la funzione monetaria, il sistema finanziario è definito come rete di pagamenti che interconnette soggetti (banche, in primo luogo, ma anche nuovi intermediari-gestori di piattaforme telematiche) appartenenti a diversi Paesi: esso è funzionale a regolare gli scambi commerciali di moneta a livello internazionale.

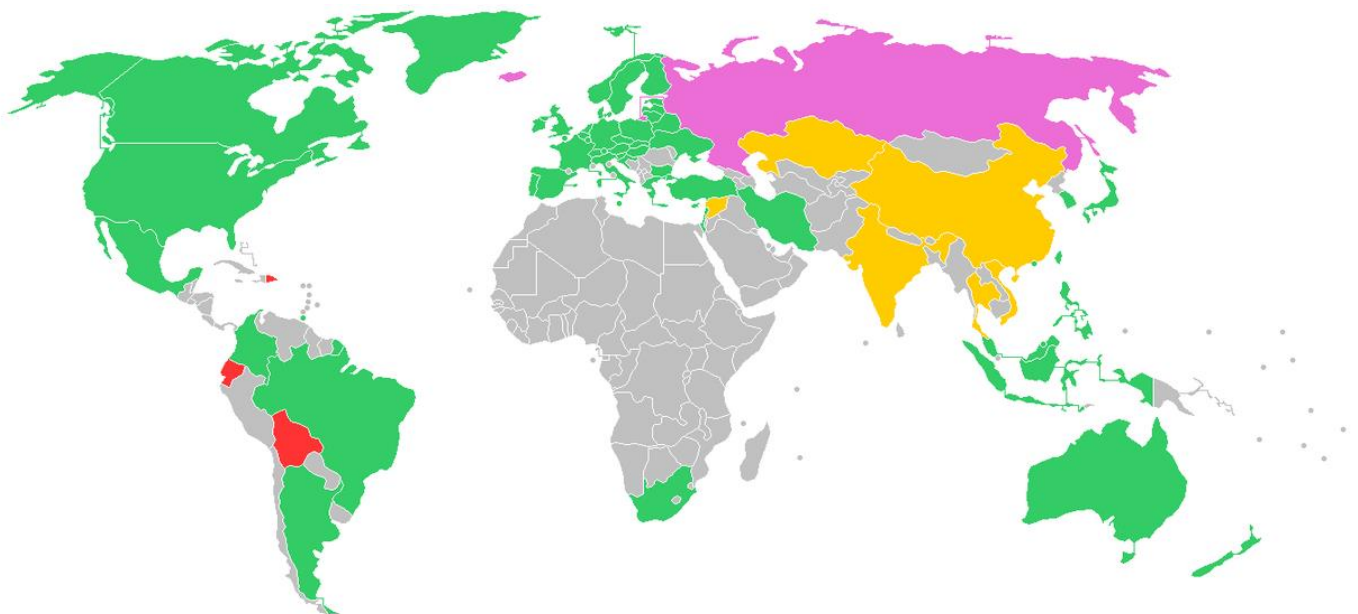
Con la funzione di allocazione delle risorse finanziarie, il sistema finanziario deve essere inteso come un'articolazione complessa di operazioni su attività/passività finanziarie che coinvolge intermediari, imprese, investitori, gestori di mercati di negoziazione, gestori di infrastrutture operative, "regole del gioco" e sistema dei controlli pubblici e privati. E' una funzione d'importanza vitale per la tenuta e lo sviluppo dell'attività economica su scala globale.

Conclusione

Con questo elaborato ho voluto dare importanza alla ricostruzione dei fatti tecnologici e dei progressi dell'ambiente finanziario. I tre capitoli sopra citati ovvero: "l'importanza della Legge di Moore", "come la tecnologia influenza il sistema finanziario" e "il futuro della tecnologia" mi hanno permesso di mettere a confronto due importanti leggi quale quella di Moore e quella di Murphy. Prima però di analizzarle ho ritenuto necessario riprendere alcuni importanti episodi della storia. Infatti per capire oggi diverse dinamiche bisogna ripercorrere tutto ciò che nella storia è stato scoperto e che si è voluto inserire nel progresso. Sono voluta quindi partire da fatti storici di rilevante importanza come quello della rivoluzione industriale, la quale apportò cambiamenti a livello di produzione introducendo macchinari capaci di realizzare quasi autonomamente prodotti finiti. Con l'avanzare delle ricerche effettuate nel nuovo secolo, ovvero a metà del 1900, si è potuta realizzare il computer. Questo nuovo strumento capace inizialmente di calcolare operazioni come la somma, la differenza, il prodotto, la moltiplicazione e la radice, ha permesso di accelerare i tempi di calcolo anche in ambito finanziario. Infatti ha dato un significativo contributo ai sistemi finanziari i quali, date le distanze geografiche anche in continenti differenti, ha permesso loro di restare in continuo collegamento. Nel tempo, sono state create diverse aree le quali apportano vantaggi per tali sistemi. Sono state definite: area di automazione, di decentramento, di spostamento delle attività e di creazione di nuove attività. In generale esse hanno permesso l'evoluzione da un sistema tradizionale ad uno sempre più collegato ed innovato. Sebbene vi siano stati diversi rischi subiti, ricordando la caduta fulminea dell'indice Dow Jones nel 2010 che portò alla crisi americana del sistema finanziario e che contemporaneamente vide il crollo nell'Eurozona della Grecia, si è potuto grazie alle tecnologie avanzate, tenere sotto controllo ogni minimo movimento così da poter anticipare eventuali situazioni negative. Inoltre, trattando di decentramento e lo spostamento di attività si può tener conto di importanti reti di collegamento. Questo continuo progredire ha permesso la creazione di NASDAQ qualche anno dopo la legge di Moore e precisamente il 5 febbraio 1971, primo esempio al mondo di mercato borsistico elettronico, prevedeva una rete di computer collegati simultaneamente e capaci di recepire ed inviare dati. Una rete molto importante che ha portato la stessa ad essere una degli indici dei principali titoli tecnologici della borsa americana. Le importanti attività di NASDAQ sono quelle azionarie di titoli ETF e IPO che permettono di valutare le variazioni all'interno della borsa di titoli stessi i quali possono apportare risultati positivi o negativi. Di questi indici in quella borsa vi è il NASDAQ Composite Index e il NASDAQ-100 il quale valuta cento imprese non-finanziarie quotate. Ecco quindi come si sono evolute le diverse

attività e, solo grazie alla tecnologia e all'innovazione inserita, hanno potuto raggiungere alti livelli di sviluppo. In ambito finanziario, un'innovazione importante fu quella dell'inserimento della moneta virtuale. La moneta in se' incorpora valore di scambio; l'innovazione apportata fu quella del Bitcoin. Si tratta di denaro virtuale utilizzato nei portali o piattaforme che offrono la possibilità di acquistare con questo tipo di moneta. Ideato nel 2008 da Wladimir van der Laan, pseudonimo, Satoshi Nakamoto venne creato nel 2009, ufficialmente il 3 gennaio. Questa moneta virtuale incorpora valore attribuitogli dagli acquirenti in base a quanto essi stessi sono disposti ad investire rispetto ad un bene concreto (sistema definito Peer-to-Peer). Non vi è alcuna regolamentazione da parte di banche centrali e ad occuparsene vi è la sola banca nazionale. Essa infatti ha apportato nel sistema finanziario delle modifiche di gestione del denaro stesso. L'Italia in quest'ottica, vuole creare una Bitcoin Italian Foundation, un'associazione che vuole promuovere l'utilizzo consapevole delle criptovalute. Ad oggi questa nuova moneta non è conosciuta in tutte le parti del mondo ed infatti c'è bisogno di creare una rete sviluppata e complessa capace di dare informazioni.

Ecco in quali aree del mondo vi è l'utilizzo della moneta Bitcoin:



Legal status of bitcoin ■ **permissive** (it's legal to use bitcoin) ■ **contentious** (some restrictions on legal usage of bitcoin) ■ **contentious** (interpretation of old laws, but bitcoin isn't prohibited directly) ■ **hostile** (full or partial prohibition)

Importante è quindi il rapporto tecnologia sistema finanziario. La complessità, cresciuta nel tempo, ha portato a nuove scoperte e nuove introduzioni in tali sistemi.

Inoltre, importanza di questo elaborato, riporta al confronto tra le due leggi: la legge di Moore e quella di Murphy. Ho voluto riprendere i due aspetti significativi i quali notano la contrapposizione delle due idee in un unico tema ovvero quello della tecnologia. Si può notare altresì che vi sono alcuni aspetti in comune che possono correlare le due leggi. Con la legge di Moore si è voluto spiegare come l'introduzione dei transistor all'interno del dispositivo, in ambito informatico, abbiano avuto importanza rilevante per lo sviluppo dei dispositivi stessi. Infatti con tale legge, Moore ha identificato il progresso annuale inizialmente e poi di 18 mesi, del progredire esponenziale dei circuiti integrati all'interno dei dispositivi. Questo portò alla creazione di prodotti sempre più avanzati. (un esempio lo sono i computer presenti oggi in commercio ma bensì anche altri dispositivi quali telefono cellulare e tablet). Allo stesso modo però, in campo aeronautico, vi fu Edward Murphy, il quale fu uno degli ingegneri degli esperimenti con razzo-su-rotaiola compiuti dalla US Air Force nel 1949 per verificare la tolleranza del corpo umano alle violenti accelerazioni. A questo nuovo esperimento si dà quindi importanza all'innovazione che si è voluta mettere in atto. La legge di Murphy, da lui creata fu poi rivisitata da John Paul Stapp²¹. La citazione iniziale fu scaturita da una situazione instabile per Murphy e fu: "Se ci sono due o più modi di fare una cosa e uno di questi modi può condurre a una catastrofe, allora qualcuno la farà in quel modo."

Questa perché l'esperimento prevedeva un gruppo di 16 accelerometri montati su diverse parti del corpo del soggetto. Erano possibili due modi in cui ciascun sensore poteva essere agganciato al suo supporto e metodicamente i tecnici li montavano tutti e 16 nella maniera sbagliata. Il pensiero di Murphy fu quindi negativo ed ecco quindi il perché di tale frase. Rivisitata, divenne famosa e venne analizzata attraverso calcoli probabilistici che ne definiscono concretamente l'andamento positivo o negativo delle situazioni. Tale citazione è conosciuta come: "Se una cosa può andar male allora andrà male." Un pensiero piuttosto pessimistico rispetto al pensiero poi sviluppato in legge da parte di Moore.

In ogni cosa ci può essere la variabile negativa che può compromettere l'andamento della stessa però si può notare la dedizione al voler migliorare la situazione piuttosto che ancorarsi ad un'idea senza cercare soluzioni.

²¹ (1910-1999) Chirurgo di volo, medico, biofisico e pioniere nello studio degli effetti delle forze di accelerazione e decelerazione sugli esseri umani. Incaricato da parte dell'US Army e presso la Scuola di Medicina Aerea nel Texas.

Un altro aspetto importante di questo elaborato è la ricerca degli aspetti caratteristici del progresso della tecnologia. Come ultimo aspetto ho voluto inserire alcuni commenti, da parte di ricercatori di importanti scuole come l'Oxford School, i quali trattano le tematiche di informatizzazione e automazione nel mercato del lavoro: aspetto necessario per il progresso complessivo della produzione che tuttavia si nota divenire sempre più a carattere meccanico piuttosto che umano. Infatti i ricercatori ne valutano, in un futuro, la possibilità di lavori per lo più provenienti da specializzazioni in cui applicare capacità creative e sociali. Verrà meno tutto ciò che potrà essere sostituito da macchinari. Altro aspetto valorizzante per il futuro della tecnologia sarà quello di introdurre nel mercato prodotti domandati dai consumatori, sempre più esigenti e prodotti sempre più "intelligenti". Vi saranno sempre alcuni limiti dettati dai materiali stessi che vengono utilizzati.

Ad oggi e sicuramente nel futuro ancor di più, si ricerca in maniera dettagliata ogni singola soluzione che possa rendere l'umano in grado di soddisfare qualunque propria esigenza nel modo più facile e rapido possibile.

BIBLIOGRAFIA

Andrew W Lo., (May 2016), Working Papers: “Moore’s Law vs. Murphy’s Law in the financial system: who’s winning?”, Monetary and Economic Department.

Livio Baldi, Gianfranco Cerofolini, (Settembre 2002), “La legge di Moore e lo sviluppo dei circuiti integrati”, Mondo digitale n.3.

Alberto Niccoli (1989), “L’innovazione finanziaria”, Edizione: Nis.

John Kenneth Galbraith, (1991), “Breve storia dell’Europa finanziaria, i rischi economici e delle grandi speculazioni”, Edizione Rizzoli.

SITOGRAFIA

dizionari.repubblica.it/Italiano/T/transistor.php

www.nasdaq.com/

www.ebrd.com/home

www.borsaitaliana.it

www.webnews.it/speciale/bitcoin/

www.treccani.it/enciclopedia/new-economy/

www.gandalf.it/uman/murphy.htm

medialab.sissa.it/scienzaEsperienza/notizia/2004/ott/Uesp041015n005/index.html

www.monster.it/consigli-di-lavoro/articolo/tecnologia-professioni-futuro

www.nature.com/news/the-chips-are-down-for-moore-s-law-1.19338

www.diritto.it/articoli/commerciale/batelli.html

[www.treccani.it/enciclopedia/rischi-e-benefici-delle-innovazioni-finanziarie \(XXI-Secolo\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/rischi-e-benefici-delle-innovazioni-finanziarie_(XXI-Secolo)/)

www.consob.it/web/investor-education/il-sistema-finanziario-attuale-una-stilizzazione

[scribd.com/document/159832988/Mezzo-Secolo-Di-Elettronica-Semiconduttori-1-Di-](http://scribd.com/document/159832988/Mezzo-Secolo-Di-Elettronica-Semiconduttori-1-Di-6)

[6](#)