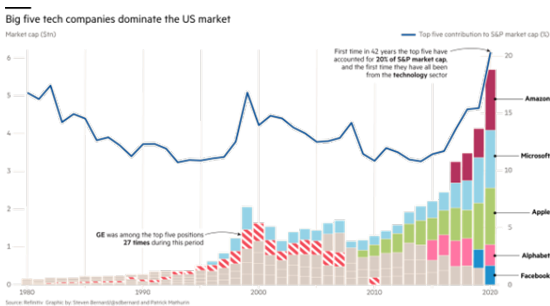


IL PROGRESSO TRAVOLGENTE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Siamo ai primi di giugno del 2023. Tutte le fonti più autorevoli concordano nel sottolineare che, all'interno della più generale tendenza all'affermarsi delle nuove tecnologie stiamo assistendo al progresso travolgente dell'intelligenza artificiale e, in particolare, dei sistemi generativi di testi, immagini e filmati.

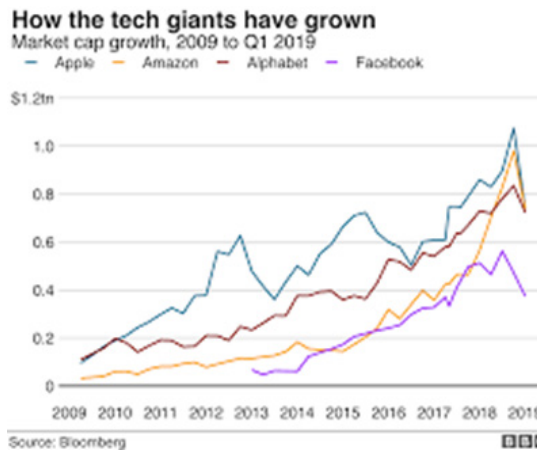
Questo progresso si è riflesso nei valori in borsa degli indici relativi il cui andamento si può schematizzare così:

- Nasdaq superiore in media dell'1/2% allo S&P500 nell'ultimo decennio



La figura mostra la crescita tumultuosa delle "5 grandi" della tecnologia a partire dal 1980. GE e altre aziende sono scomparse, rimpiazzate dalle 5 grandi. Fonte: Bloomberg modificata.

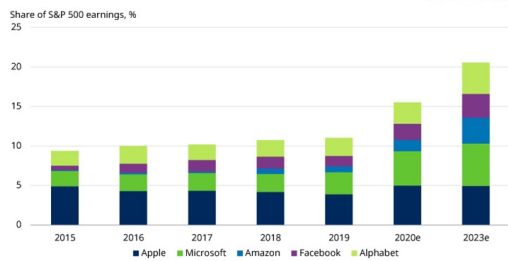
- Per la prima volta alla fine del 2020 le prime 5 aziende dello S&P500 per capitalizzazione sono del settore tecnologico.
- All'interno del settore tecnologico abbiamo quattro colossi che hanno fatto meglio del settore stesso



I 4 giganti dell'intelligenza artificiale hanno subito una leggera flessione all'inizio della pandemia, flessione che è durata pochissimo (vedi figura precedente). Fonte: Bloomberg modificata.

La tendenza è continuata, anzi si è incrementata, fino a metà del 2003, grazie alla forza delle innovazioni nel campo dell'intelligenza artificiale.

Figure 4: FAMAGs generate 20% of projected 2023 S&P 500 earnings



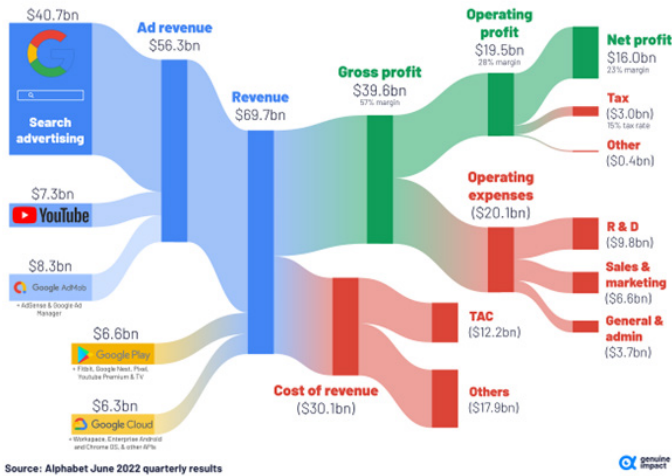
Quota degli utili sullo S&P500: mai c'è stata una concentrazione così elevata in un settore specifico. Grandi sono le attese per l'intelligenza generativa. Fonte: Bloomberg modificata.

La struttura dei bilanci delle principali aziende mostra la forza dei margini data la presenza di prodotti/servizi innovativi di cui poche aziende hanno il monopolio.



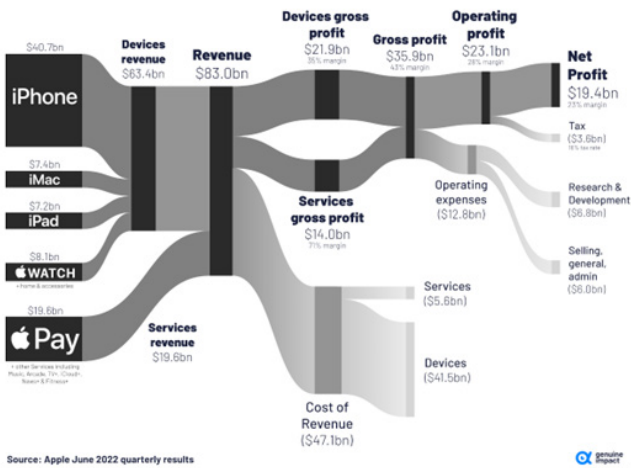
Prof. Paolo Legrenzi
Professore emerito di psicologia cognitiva presso l'Università Ca' Foscari di Venezia

Alphabet June-2022 Quarterly Income Statement



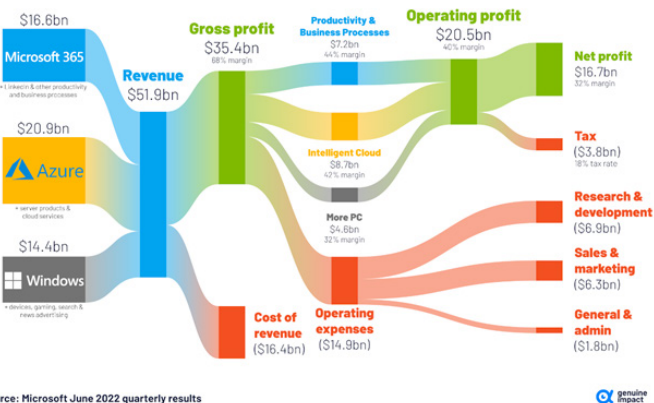
Source: Alphabet June 2022 quarterly results
Bilancio di Alphabet. Fonte: Bloomberg modificata.

Apple June-2022 Quarterly Income Statement



Source: Apple June 2022 quarterly results
Bilancio di Apple. Fonte: Bloomberg modificata.

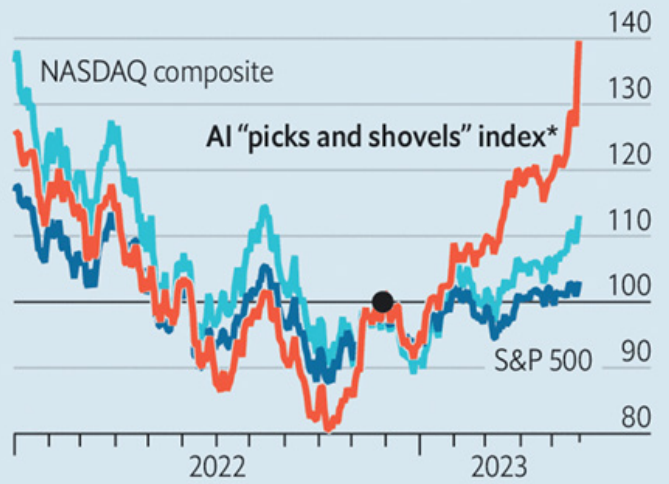
Microsoft June-2022 Quarterly Income Statement



Source: Microsoft June 2022 quarterly results
Bilancio di Microsoft. Fonte: Bloomberg modificata.

Shovel readiness

Stockmarket indices, Nov 30th 2022=100



Sources: Refinitiv Datastream; The Economist
*Equally weighted index of 32 AI-proximate companies

Sintesi: Quotazioni società AI > Nasdaq > S&P500. Una asimmetria di valore non dovuta a mode temporanee ma costante, stabile, e tale da costituire un punto di svolta. Fonte: Economist modificata.

(a) prezzi e numero di compravendite (1) (indici: 2015=100)



Si confronti la forza dell'immateriale indicata nelle figure precedenti con l'andamento del materiale per eccellenza, gli immobili, forma di investimento a tutt'oggi prevalente tra i risparmiatori italiani. Dati dal 2006 alla fine del 2022. Gli esperti prevedono che nel prossimo triennio i prezzi non compenseranno in media l'inflazione. Fonte: Bloomberg modificato.

Storia dell'intelligenza artificiale – Nella lezione precedente abbiamo visto che, nel caso del volo, si sono dovuti superare due blocchi mentali legati alle nostre esperienze quotidiane.

Primo blocco: può volare anche un oggetto più pesante dell'aria se viene mosso da un motore abbastanza potente.

Secondo blocco: per riuscire a progettare un velivolo dotato di motore, ali, piani di coda e quant'altro, non dobbiamo provare a farlo volare in cielo. Se lo teniamo fermo nel vento potremo riuscire a vedere come reagisce all'introduzione di cambiamenti in: ali, alettoni, piani di coda, distribuzione dei pesi (dove mettere il motore?). Invece di muoversi contro l'aria, sarà l'aria che si muoverà contro di lui. Dal punto di vista aerodinamico è la stessa situazione, ma solo nel secondo caso si possono vedere immediatamente e facilmente le conseguenze dei cambiamenti nei pesi e nelle forme.

Questi due blocchi mentali furono entrambi superati grazie all'intuizione dei fratelli Wright che fecero un lungo viaggio con i loro prototipi di aeroplani e si fermarono a Kitty Hawk, un punto delle coste dell'Atlantico dove il vento soffiava sempre costante nella stessa direzione: inventarono così la prima galleria "naturale" del vento. Riuscirono a stabilire un giusto equilibrio tra potenza del motore e controllo dei movimenti di una macchina volante. Di qui il primo volo di un mezzo più pesante dell'aria il 17 dicembre 1903.

Ho ricordato questa storia perché solleva dei punti importanti nei rapporti tra intelligenza naturale, quella degli umani, e intelligenza artificiale, quella delle macchine.

In primo luogo per replicare e potenziare le capacità umane dobbiamo per così dire allontanarci dalla nostra umanità, non badare alle nostre prime intuizioni e alle cose con cui siamo familiari: voli degli uccelli, delle mongolfiere, oggetti leggeri che prendono il vento, e così via.

In secondo luogo le macchine possono incorporare l'immaginazione degli uomini. Non c'è una separazione netta tra intelligenza naturale e intelligenza artificiale: l'uomo ha inventato e costruito molti artefatti grazie ad atti di intelligenza, della sua intelligenza, che sono stati incorporati negli artefatti stessi e hanno permesso loro di funzionare, come nel caso dell'aereo. Nella civiltà europea questo "arricchimento" degli oggetti da parte dell'intelligenza umana emerge per lo più negli artefatti tecnologici, non foss'altro lì è più evidente. In effetti nel campo delle tecnologie il progresso è proprio questo: più intelligenza negli oggetti li fa evolvere verso territori sempre più artificiali.

Secondo Edoardo Lombardi Vallauri (2023, pp. 149-153), questo intreccio caratterizza non solo le tecnologie ma anche la costruzione di una casa perfetta, che richiede a sua volta, per essere apprezzata, un'intelligenza attenta. Egli compie una sorta di decostruzione delle scelte che hanno permesso di costruire la Villa imperiale di Katsura in Giappone:

Incredibile, anche da quest'altra angolazione capita che il pezzo di giardino inquadrato sia un esempio di perfezione. Le grandi rocce sulla destra, sicuramente come sempre imitazione di qualche famoso paesaggio reale della Cina, arrivano giusto a torreggiare facendo da sfondo alla base dell'abete, le cui radici corrono a fior di terra come il delta di un fiume ...

Più vicino le grandi pietre irregolari, credo scelte a una a una (per accontentare i gusti del nobile feudatario) dopo strenue ricerche in regioni remote ... però non sono un'ingenua seconda linea parallela, piuttosto una sua decostruzione dall'andamento conforme ma dai contorni frastagliati, che le rispondono senza ripeterla ...

Vengo preso da una frenesia. Mi metto in nuovi punti, a caso in mezzo alla stanza, negli angoli più improbabili e teoricamente negletti, poi nella stanza successiva, ...

Mai uno squilibrio, una concessione, un taglio sbagliato ...

Immagino il lavoro che ha richiesto ...

E' un modo di porsi dell'intelletto estetico, inesaustamente esigente...

... un capolavoro dell'intelligenza ... ogni villa inferiore non è più piccola, e non impegna materiali meno preziosi, però incorpora meno intelligenza.

Mentre l'intelligenza di un edificio come quello di Mies Van der Rohe, che esamineremo nella prossima lezione, è immediatamente evidente, trasparente anche agli occhi del profano, quella della Villa imperiale di Katsura è nascosta, quasi si trattasse di un codice segreto che va decrittato.

L'intelligenza incorporata negli oggetti tecnologici, per noi l'artificiale per eccellenza, ci permette di capire come funzionano mondi alternativi, lontani dalle nostre esperienze immediate, spesso contro-intuitivi. Questo processo di allontanamento cognitivo si realizza tramite le simulazioni, come la galleria del vento o meglio, nel vento, usata dai fratelli Wright per testare il loro prototipo. Con l'aiuto delle macchine l'Uomo può costruire simulazioni e immaginare mondi possibili, quelli che hanno reso possibili questi progressi della tecnologia. Saranno macchine che funzionano in modi diversi da come funziona l'Uomo. Ci dedicheremo, soprattutto, all'intelligenza artificiale che ha reso possibili le nuove tecnologie. Ma non dimentichiamo che il confine tra naturale e mentale, Natura e Artificio, non è sempre così netto, come ci mostra Lombardi Vallauri analizzando la perfezione "mentale" della Villa imperiale di Katsura. C'era solo un modo possibile per far volare un mezzo più pesante dell'aria, e i fratelli Wright lo hanno scoperto seguendo appunto percorsi mentali anti-intuitivi, sconnessi dal senso di realtà che si impone nelle nostre esperienze abituali e quotidiane.

I fratelli Wilbur e Orville Wright hanno così scisso ciò che negli uccelli è congiunto: spinta e direzione. Un motore accoppiato a un'elica genera la spinta, mentre la direzione si ottiene manovrando le parti mobili dell'aereo. E, per trovare un equilibrio armonico, ecco l'idea geniale: tenere l'aereo fermo nel vento costante delle coste atlantiche e perfezionare così le forme e la distribuzione dei pesi. L'obiettivo è stato alla fine ottenuto grazie a un artefatto che nulla ha a che fare con le tecniche impiegate dagli animali (non solo gli uccelli, anche alcuni pesci volano).

Quando si è trattato di immaginare delle macchine capaci di pensare si è ripetuta più o meno la stessa storia. Da Leibniz, che cerca il potenziamento della ragione umana (1688), fino a Boole (Le leggi del pensiero, 1847), si è cercato di individuare la logica con cui funziona l'intelligenza degli uomini in modo da poterla trasferire su sistemi inventati. Non è andata così. Le forme odierne di intelligenza artificiale nulla hanno a che fare con i meccanismi di ragionamento impiegati dall'uomo. Il distacco è iniziato con la macchina creata da Turing per svelare il codice delle comunicazioni tedesche durante la seconda guerra mondiale. In vari modi, l'intelligenza artificiale costruita dall'uomo può interagire con lui e aiutarlo grazie all'enorme magazzino di informazioni presenti in rete. A loro volta le macchine possono imparare il profilo di una specifica persona esplorando preferenze e orientamenti memorizzati in questo deposito. Le loro capacità, tuttavia, traggono origine dalla strabiliante potenza e velocità di calcolo, le medesime forze che permettono ai computer di battere campioni di scacchi e di prevalere in giochi molto complessi come il go. Le macchine diventano abilissime immagazzinando gli errori e le mosse riuscite in tante partite il cui svolgimento ed esito sono stati registrati. Il loro modo di procedere è basato su statistiche e correlazioni e non è neppure lontanamente paragonabile alla costruzione di quei modelli mentali che caratterizzano il ragionamento umano. Ne consegue che i computer non capiscono nulla di quello che fanno, per esempio quando li interroghiamo tramite motori di ricerca come Google che sono stati costruiti in modo da rendere facile la comunicazione reciproca.

L'affermazione: "i computer, a differenza dell'uomo, non capiscono nulla di quello che fanno" va però specificata. Anche gli uomini non hanno un accesso diretto e consapevole ai meccanismi che permettono loro di pensare, come è stato dimostrato da miriadi di esperimenti. Non abbiamo la minima idea di come costruiamo i modelli mentali a partire dalle informazioni presenti nel mondo o nella nostra memoria: in questo senso anche noi, non solo le macchine, non capiamo quello che facciamo. Soltanto i ricercatori sanno come il cervello produce il ragionamento mettendo in relazione le prestazioni umane in diversi contesti: in questo senso le tecniche di risonanza magnetica sono state un progresso enorme. Quando però ci concentriamo su qualcosa o anche quando sogniamo a occhi aperti siamo ben coscienti del problema che cerchiamo di risolvere o dell'oggetto delle nostre fantasie, anche se ignoriamo le strategie non trasparenti con cui lavora la nostra mente. Se proprio volessimo dare un'idea della cecità dei computer, incapaci di auto-esaminarsi, l'analogia più vicina è quella con le situazioni in cui siamo immersi in qualcosa e ci mettiamo a fare un'altra cosa, per esempio andare a prepararci un caffè. Ma poi, arrivati in cucina, non abbiamo la minima idea del perché ci siamo andati.

Un altro esempio è quando guidiamo un'automobile e contemporaneamente parliamo con un compagno di viaggio: eseguiamo le manovre necessarie alla guida in modi del tutto inconsapevoli. Ma anche in queste situazioni siamo differenti dalle macchine perché possiamo sempre, magari in un momento di traffico convulso, sospendere l'automatismo, non badare all'interlocutore, e concentrarci nella guida.

Molti studiosi denunciano la miopia antropocentrica dell'Uomo quando sostiene che le macchine possono essere apprezzate solo se fanno come noi. In realtà, se il mio computer si mette a fare le bizzie, penso che sia rotto perché le macchine non hanno né coscienza né sfumature. Se invece incontriamo una persona che sul momento sembra svitata, ci limitiamo a supporre che sia solo un po' originale. Proprio Adam Turing fu vittima di questo errore da parte delle autorità britanniche. Accusato di avere preferenze sessuali diverse (da chi?), venne trattato come una macchina da aggiustare. Invece di ripararlo, si finì per perderlo del tutto.

Per concludere con una nota meno tragica, ricordiamo l'osservazione di Pif (Pierfrancesco Diliberto): che differenza c'è tra un algoritmo e l'amico che ti presenta la ragazza "giusta per te"? Nessuna. Ma "quello che conta è il dopo la presentazione". E nessun algoritmo è un aiuto "per il dopo".

Prof. Paolo Legrenzi

Laboratorio di Economia Sperimentale
Paolo Legrenzi (Venezia, 1942) è professore emerito di psicologia cognitiva presso l'Università Ca' Foscari di Venezia, dove coordina il Laboratorio di Economia Sperimentale nato dalla partnership con GAM. È membro dell'Innovation Board della Fondazione Università Ca' Foscari.

Per maggiori informazioni visitate il sito [GAM.com](https://www.gam.com)



Importanti avvertenze legali:

I dati esposti in questo documento hanno unicamente scopo informativo e non costituiscono una consulenza in materia di investimenti. Le opinioni e valutazioni contenute in questo documento possono cambiare e riflettono il punto di vista di GAM nell'attuale situazione congiunturale. Non si assume alcuna responsabilità in quanto all'esattezza e alla completezza dei dati. La performance passata non è un indicatore dell'andamento attuale o futuro.