



Dipartimento di Impresa e Management

Corso di Laurea Triennale in Economia e Management

Intelligenza Artificiale nell'asset management

Prof. Relatore
Claudio Boido

ECONOMIA DEI MERCATI E DEGLI INTERMEDIARI FINANZIARI

Candidato
Gianluca La Mantia
Matr. 275711

Anno accademico 2023/2024

Indice

Introduzione

Capitolo 1 – L'utilizzo dell'IA nell'asset management: opportunità e rischi

1.1 Le tipologie di intelligenza artificiale

1.2 Le tipologie di dati disponibili

1.3 Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nella gestione di portafoglio

1.4 Le opportunità ed i rischi per gli attori di mercato

Capitolo 2 – Il ruolo della regolamentazione dei mercati finanziari

2.1 Il dibattito istituzionale in corso in materia di intelligenza artificiale: principi e norme internazionali

2.2 La disciplina domestica in materia di intelligenza artificiale

2.3 Gli obblighi degli intermediari nell'uso dell'intelligenza artificiale

2.4 La tutela della privacy

Capitolo 3 – L'utilizzo dell'IA nell'asset management in Italia

3.1 Obiettivi strategici legati all'uso dell'IA

3.2 L'uso di sistemi di IA nell'asset management

3.3 L'uso dell'IA nel wealth management

3.4 Scenari futuri

Conclusione

Bibliografia

Introduzione

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale, negli ultimi anni, ha avuto un impatto rivoluzionario nella quasi totalità dei settori finanziari, incluso quello dell'asset management.

Il termine "intelligenza artificiale" (IA) fu usato per la prima volta dal professor John McCarthy, che durante la Dartmouth Conference negli anni 50 definì l'IA come "the science and engineering of making intelligent machines". Il professor McCarthy, insieme a dei colleghi, propose uno studio sull'ipotesi che l'apprendimento potesse essere descritto in modo così accurato da poter essere simulato attraverso un algoritmo e quindi da una "macchina" (Zakaria, et al. 2023). Oggi, ciò che nella conferenza di Dartmouth era solo un'ipotesi è effettivamente possibile (anche se il fine viene raggiunto in modo differente da ciò che teorizzarono McCarthy ed i suoi collaboratori).

Con il termine IA si indica comunemente una trasformazione di input in output, simulando ciò che farebbe un'intelligenza umana (De Bruyn, et al. 2020).

L'OCSE definisce l'IA come un machine-based system che deduce, a partire da degli input, come generare output attraverso previsioni, raccomandazioni o decisioni (OECD 2024), mentre il Parlamento europeo la descrive come l'abilità di una macchina a mostrare capacità umane, quali ragionamento, apprendimento, pianificazione e creatività (Parlamento Europeo 2023).

Nella finanza, le prime applicazioni risalgono agli anni '80 del secolo scorso, quando furono ideati i primi trading system basati sull'IA. Da allora, l'utilizzo della tecnologia ha trovato svariati utilizzi nel settore finanziario, ad esempio nell'ambito dell'accertamento di comportamenti scorretti (cosiddetta "fraud detection") e ai fini della valutazione del merito di credito ("credit scoring"), che hanno visto il loro esordio negli anni '90. Nella prima decade degli anni 2000 l'adozione dell'IA conobbe un periodo di stasi, che durò fino al 2010, quando l'adozione tornò a crescere a ritmi sostenuti (specialmente grazie all'introduzione dei servizi di consulenza automatizzata e alla sentiment analysis) (Zakaria, et al. 2023).

L'utilizzo dell'IA dagli operatori finanziari è stato incentivato dalla crescente disponibilità dei cosiddetti "big data", ossia enormi quantità di dati strutturati e non, come notizie o post sui social media, diversi dai dati di bilancio, corsi azionari o indicatori macroeconomici, dai quali grazie alla tecnologia si possono estrarre contenuti informativi di valore (Goodell, et al. 2021).

L'IA ha messo a disposizione degli operatori del settore finanziario, strumenti di analisi estremamente efficienti, capaci di "apprendere" e di formulare output in tempi infinitamente inferiori rispetto alla controparte umana (con i dovuti limiti).

Grazie ai tempi di elaborazione molto più brevi rispetto al passato, è adesso possibile analizzare grandi volumi di dati strutturati e non in tempo reale, fornendo le informazioni necessarie ai professionisti per prendere decisioni più razionali, sulla base di un asset informativo migliore (Zakaria, et al. 2023).

Insieme ai benefici appena citati, avvalersi dell'IA per l'analisi di grandi quantità di dati può portare a delle problematiche relativamente gravi inerenti alla qualità dei dataset, all'interpretabilità degli algoritmi nella produzione di output ed alla distorsione dei risultati.

L'IA si sta diffondendo anche nell'ambito dell'asset management. Come negli altri ambiti della finanza, anche in questo comparto la nuova tecnologia è foriera sia di opportunità che di rischi per tutti gli attori coinvolti (dagli operatori ai risparmiatori alle autorità di vigilanza ai regolatori).

Il presente elaborato ha lo scopo di analizzare l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore dell'asset management, enunciando le opportunità, i rischi, gli obiettivi, le evoluzioni normative e ciò che concerne l'utilizzo della tecnologia nel settore dell'asset management.

Il lavoro si articola in tre capitoli. Il primo sarà dedicato alla valutazione delle opportunità e dei rischi derivanti dall'adozione di questa tecnologia; il secondo, analizzerà il complesso ed articolato tema della regolamentazione; il terzo si concentrerà sull'utilizzo attuale e in prospettiva dell'intelligenza artificiale nell'asset management in Italia.

1. L'utilizzo dell'IA nell'asset management: opportunità e rischi

1.1 Le tipologie di intelligenza artificiale

L'**intelligenza artificiale**, il **machine learning** (ML) ed il **deep learning** (DL) sono tre tecnologie correlate ma differenti, spesso confuse tra loro (Goodell, et al. 2021).

L'**IA** è un termine ampio che indica le strategie e tecniche utilizzate per rendere il processo di trasformazione di input in output, simile a quello svolto dalla mente umana.

Il **ML** (machine learning) è uno degli svariati rami dell'IA, ossia la scienza dello sviluppo di algoritmi e modelli utilizzati per svolgere attività complesse senza la necessità di istruzioni esplicite (Amazon AWS 2024).

Il **DL** (deep learning) è un sottoinsieme del ML, che grazie all'utilizzo di reti neurali può risolvere problemi molto complessi, come per esempio l'elaborazione di dati non strutturati (come immagini, testi, audio) (Goodell, et al. 2021).

Le differenze tra IA e ML possono essere meglio colte considerando gli obiettivi che ognuna si pone. L'intelligenza artificiale ha lo scopo di svolgere un compito in modo efficiente (come se fosse un umano a svolgerlo), mentre il machine learning ha lo scopo di analizzare grandi quantità di dati, così da poter tramite questa analisi produrre un output (Amazon AWS 2024).

A differenza del machine learning, i classici modelli econometrici non riescono ad apprendere in modo dinamico le interazioni con sottostanti, cosa che invece risulta molto semplice con algoritmi di ML che utilizzano gli alberi decisionali per riconoscere modelli e produrre risultati corretti, anche in situazioni complesse (Zakaria, et al. 2023).

Al machine learning sono riferibili due tipologie: il ML supervisionato ed il ML non supervisionato.

Il machine learning supervisionato si occupa di dati "etichettati", generalmente formati da valori associati a una risposta (per esempio X1 alla risposta Y1). Il ML non supervisionato, invece si occupa di dati "non etichettati" (per esempio X1, X2, ...) con l'obiettivo di raggruppare le osservazioni in clusters per svolgere analisi (Goodell, et al. 2021).

Un'ulteriore tipologia di ML è chiamata “apprendimento con rinforzo”, ed è basata sui segnali detti “di ricompensa” forniti dall’ambiente esterno, che generano un rinforzo positivo, senza indicare esplicitamente quale sia la scelta corretta. In questa tipologia di apprendimento, dall’interazione con l’ambiente, l’algoritmo “impara” quali sono le migliori scelte da perseguire.

La tipologia descritta risulta molto adatto a problematiche dinamiche (Linciano, et al. 2022).

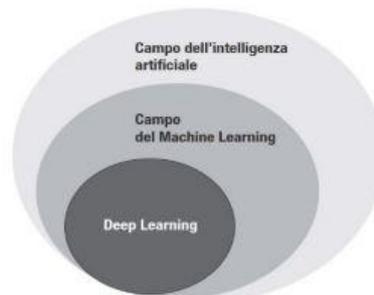
1.2 Le tipologie di dati disponibili

L’espressione “big data” si riferisce ad un grande volume di dati strutturati e non strutturati che richiedono ingenti capacità computazionali per essere archiviati ed analizzati.

I big data sono identificati con le “quattro V”, che sono rispettivamente:

- Volume, in riferimento alla massa di informazioni
- Variety, sta ad indicare le varie tipologie di dati disponibili
- Velocity, fa riferimento alla rapidità di generazione dei dati
- Value, è la possibilità di estrarre un contenuto informativo tramite metodologie di big data analysis

L’individuazione della migliore strategia di analisi dei dati richiede l’identificazione della tipologia di dataset disponibile.



Fonte: Guidolin et al., op. cit. (2021), OECD (2021) Business and Finance Outlook: AI in Business and Finance, <https://www.oecd.org/finance/oecd-business-and-finance-outlook-26172577.htm>.

(Grafico 1.1)

Una prima macro-classificazione è quella che distingue i **dati numerici**, generalmente strutturati ed analizzabili con metodi tradizionali, e i **dati testuali**, che richiedono tecniche di elaborazione e interpretazione del linguaggio naturale (chiamate “Natural Language Processing” o NLP) (Zakaria, et al. 2023).

L’elaborazione del linguaggio naturale si concentra sull’interazione tra calcolatori ed esseri umani. Nel settore finanziario, questa tecnica ha suscitato notevole interesse per la possibilità di effettuare sentiment analysis, ossia di suddividere un determinato gruppo di attori in clusters, il cui sentiment può influenzare prezzi e volumi scambiati di specifiche attività finanziarie in specifici periodi.

Un'altra applicazione molto comune in ambito finanziario è l’analisi delle notizie e dei testi all’interno delle rendicontazioni finanziarie, con il fine di estrapolare il maggior numero possibile di informazioni implicite ed esplicite, fornendo un vantaggio competitivo all’operatore con l’asset informativo più completo (Zakaria, et al. 2023).

Una seconda classificazione dei dati è tra **dati strutturati** e **dati non strutturati**.

I primi hanno un formato ben definito (standardizzato) e campi fissi, in genere inseriti in tabelle formate da righe e colonne.

Un esempio di dati strutturati è riferibile ai dati associati all'acquisto di un titolo in borsa, rispetto al quale le informazioni rilevanti possono essere inserite in un foglio di calcolo (prezzo, quantità, volume, orario, ...) (ORACLE 2024)

I dati non strutturati, invece, mancano di una definizione e possono avere qualsiasi forma e dimensione; questo porta alla necessità di memorizzarli come "oggetti" (ad esempio immagini e video) (Amazon AWS 2024).

L'analisi di questo secondo tipo di dati è molto più complessa di quella dei primi, proprio per la mancanza di standardizzazione e per l'eterogeneità in termini di dimensione e tipologia; questo rende il lavoro del data analyst molto più arduo, non essendo possibile utilizzare algoritmi e applicativi tradizionali.

I dati, inoltre, possono essere classificati in: fondamentali (documenti contabili, KPIs e report finanziari); di mercato (prezzi e volumi); macroeconomici; alternativi (notizie, pubblicazioni sui social media, tendenze delle ricerche sul web, dati di geolocalizzazione).

Come visto in precedenza, l'utilizzo dei IA è particolarmente proficuo rispetto ai metodi tradizionali, in caso ci si trovasse in presenza di un dataset non strutturato, non categorizzabile, con grande dimensionalità e con elevato numero di variabili.

1.3 Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nella gestione di portafoglio

Negli ultimi anni, gli investimenti degli operatori finanziari per l'acquisizione di competenze nel campo del data science e ML sono cresciuti.

Un esempio tangibile è JPMorgan Chase che (stando a quanto comunicato nel report 10k dell'anno 2023 ed alle affermazioni del CFO Daniel Pinto) ha investito 1.7Bn USD in miglioramento dell'infrastruttura tecnologica ed ha intenzione di investire fino a 1.5Bn USD nel 2024 per migliorare le stesse infrastrutture.

Insieme a JPMorgan, anche Morgan Stanley sta investendo molto nel settore ICT, con un investimento nell'anno fiscale 2023 di 4.6Bn USD (JPMorgan Chase s.d.).

L'utilizzo del ML in finanza rappresenta un rimedio adatto a superare le carenze dei modelli classici in ambito econometrico, specialmente nella rilevazione di outlier ossia di osservazioni con valori anomali.

Le applicazioni dell'IA nella gestione di portafoglio sono molteplici, sebbene la componente umana continui a rimanere centrale.

La tecnologia, infatti, viene molto spesso utilizzata a supporto e non in sostituzione dei professionisti del settore, con l'obiettivo di ridurre i margini di errore e di aumentarne l'efficienza decisionale in fasi specifiche della gestione del portafoglio.

Suddividendo in fasi la catena del valore della gestione di portafoglio (Linciano, et al. 2022) è possibile comprendere, in modo più chiaro, come l'IA può essere efficacemente implementata nelle operazioni di asset management.

identificazione del *target market*
(definizione prodotto e clientela tipo)

raccolta, gestione e analisi dei dati

processo di investimento	classificazione dell'universo investibile (definizione <i>asset classes</i>)
	<i>asset allocation</i> strategica e ottimizzazione
	<i>asset allocation</i> tattica e ribilanciamenti
	selezione singoli strumenti (<i>stock/bond picking</i>)
	gestione del rischio
marketing, vendita e interazione con la clientela	
attività trasversali	gestione delle infrastrutture (diagnostica e monitoraggio del <i>cyber risk</i>)
	compliance

Fonte: elaborazioni CONSOB.

(Grafico 1.2)

Riguardo il “processo di investimento”, gli output derivanti da analisi condotte tramite IA possono essere utili per ottimizzare il portafoglio d’investimento, in funzione di produrre alpha o di raggiungere gli obiettivi prefissati dai gestori (produrre over performance, ridurre la volatilità o aumentare lo Sharpe ratio).

La produzione di alpha tramite l’ausilio di IA è possibile nonostante il mercato sia “tendenzialmente” efficiente, incorporando nei prezzi degli strumenti finanziari tutte le informazioni disponibili e quindi, in assenza di asimmetrie informative ed inefficienze, rendendo impossibile ogni tipo di arbitraggio (Fama 1970).

La produzione di alpha può coesistere con l’ipotesi dei mercati efficienti, formulata da Eugene Fama nel 1970, perché grazie all’IA diventa possibile analizzare mercati poco liquidi, dove le inefficienze possono essere trovate per via dei bassi volumi. Fama nella sua ipotesi suppone che le informazioni siano disponibili a tutti i player del mercato.

Attualmente, gli strumenti utilizzati dagli operatori professionali sono all’avanguardia, rispetto a quelli disponibili agli investitori retail, sia per fattori economici (economie di scala che consentono l’acquisto di “macchine” molto efficienti) che per fattori tecnici.

La possibilità di utilizzare l’IA per la ricerca di inefficienze di mercato diventa possibile (non ha tempo indeterminato) perché, grazie ai costi molto bassi delle nuove tecniche di analisi dei dati, è possibile analizzare mercati dove precedentemente il tasso marginale di sostituzione dell’informazione avrebbe reso antieconomica ogni tipo di operazione.

Attività necessaria per la creazione di un portafoglio d’investimento è sicuramente il **financial forecasting**, che consente di prendere decisioni informate.

Per effettuare previsioni finanziarie, quasi nella totalità dei casi, vengono utilizzati gli algoritmi di ML (machine learning), che possono essere “allenati” attraverso l’analisi dei dati storici ed utilizzare queste conoscenze per prevedere le tendenze future.

La maggior parte degli algoritmi di ML non riesce a fornire una “previsione esatta” del futuro, ma è stato provato che utilizzando modelli di ML e deep learning per creare “modelli spiegabili” si ottengono risultati migliori rispetto ai “modelli non spiegabili”.

I modelli spiegabili utilizzati con l'IA, forniscono approfondimenti su come il modello funziona, in modo tale da poter dare supporto agli operatori nel prendere scelte informate (Zakaria, et al. 2023).

Un'altra operazione che l'IA può svolgere in modo molto efficiente è il **risk assessment (valutazione del rischio)**, analizzando le probabilità di insolvenza o di perdita, considerando una pluralità di variabili in modo dinamico (assegnando pesi diversi che possono cambiare nel tempo), senza però andare a sostituire le competenze ed il giudizio che solo un umano può avere.

In ambito **“marketing, vendita ed interazione con la clientela”**, l'IA può anche essere utilizzata per generare raccomandazioni d'investimento, considerando una moltitudine di variabili.

Informazioni sulla clientela, quali età, investimenti passati, avversione al rischio, capacità finanziaria di assumere rischio e preferenze in materia di sostenibilità, possono essere analizzate tramite IA per fornire supporto a un consulente finanziario impegnato nell'individuare la miglior soluzione d'investimento per un potenziale cliente (Linciano, et al. 2022).

Anche in questo caso lo scopo è quello di affiancare lo strumento informatico al professionista, che grazie alle sue competenze potrà creare valore per il cliente.

Riguardo le attività trasversali, l'IA può aiutare gli operatori rilevando sospetti di **attività fraudolente (fraud detection)** in tempo reale o semplicemente svolgere processi automatizzati riguardanti l'elaborazione dei dati, consentendo ai professionisti di concentrarsi su compiti più complessi (dove un'IA avrebbe difficoltà ad operare, data la mancanza di dati sufficienti per effettuare il processo di training). Riguardo questo ultimo limite, le difficoltà di sviluppo dei sistemi di fraud detection sono la necessità di grandi quantità di dati e la gestione di eventuali “falsi positivi” o “falsi negativi”, considerata la modalità di trasformazione degli input utilizzate dei sistemi informatici (Zakaria, et al. 2023).

Un'IA sviluppata attraverso lo svolgimento di un “training” (anche se molto valido), per arrivare a fornire un output booleano (True o False) non ha quasi mai la capacità di essere certa al 100% del risultato, ma in genere il processo utilizzato dall'IA fornisce l'output “più probabilmente” corretto, producendo output adeguatamente corretti nella maggior parte dei casi.

Anche nel **trading**, l'intelligenza artificiale può fornire un grande supporto al fine di mitigare il rischio che emozioni e bias comportamentali dei traders generino decisioni distorte, con riflessi negativi sulle performance, assicurando quindi un processo decisionale più razionale.

Nello specifico, la **behavioral finance** è la scienza che studia in che modo le emozioni umane ed i bias cognitivi influenzano le nostre scelte ed i nostri comportamenti in ambito economico (Carta, et al. 2022).

Un'altra diffusa attività che vede come protagonista l'IA è **trading algoritmico**, che prevede l'utilizzo di complessi algoritmi (spesso dinamici) che operano automaticamente e spesso ad alta frequenza (HFT).

Gli operatori che svolgono HFT tipicamente effettuano migliaia di operazioni al giorno,

con holding period che possono essere di minuti o perfino secondi.

Per operare a queste velocità, ogni latenza nel processo di acquisto e vendita viene portata al minimo possibile; infatti, molti high frequency traders localizzano i propri sistemi informatici nelle vicinanze delle borse di riferimento, al fine di ottenere particolari accordi che consentono loro di avere latenze di trasferimento dati quasi nulle (irraggiungibili da qualsiasi operatore retail) (Columbia Business School 2013).

Le IA vengono precedentemente “allenate” su dati storici, utilizzando varie tecniche (quali per esempio l'utilizzo dei rolling periods) per effettuare il maggior numero possibile di iterazioni sullo stesso dataset, riuscendo così a strutturare una strategia che con maggiore probabilità sarà adatta al “mondo reale”. In seguito al “training” viene svolta l'analisi dei risultati e poi le migliori strategie vengono scelte ed utilizzate sui mercati finanziari, adottando le dovute strategie di risk management.

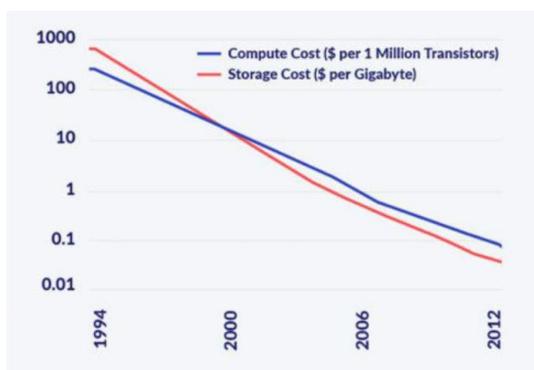
1.4 Le opportunità ed i rischi per gli attori di mercato

Opportunità

Nel settore finanziario, la tecnologia IA ha raggiunto un tasso di adozione relativamente alto già da diversi anni ed attualmente numerosi fondi si contraddistinguono apertamente per l'utilizzo di questo tipo di tecnologie, dichiarandosi “AI Powered” (Linciano, et al. 2022).

Confrontando le performance degli indici di fondi hedge Ai Powered con quelli convenzionali dal 2017 (ad ottobre è stato quotato Amplify Ai Powered Equity ETF, il primo fondo che seleziona attivamente titoli utilizzando il machine learning), possiamo notare che effettivamente il primo gruppo ha prodotto una performance superiore rispetto al secondo. Questo risultato però è solo indicativo, perché gli indici elaborati dall'industria subiscono svariate distorsioni, come l'effetto del survivorship bias e del self selection bias; inoltre, l'arco temporale che può essere preso in analisi è relativamente breve per giungere a conclusioni definitive (Linciano, et al. 2022).

Pur non potendo contare su un'evidenza statistica robusta circa l'overperformance dei fondi AI Powered, è tuttavia possibile affermare con certezza che l'utilizzo di questo tipo di tecnologia consente di ridurre i costi, poiché grazie all'aumento della potenza computazionale e allo sviluppo di IA open source, analizzare grandi moli di dati non è mai stato così efficiente.



(Grafico 1.3) Compute and storage cost, L.Liu, Occupational therapy in the Fourth Industrial Revolution, 2024

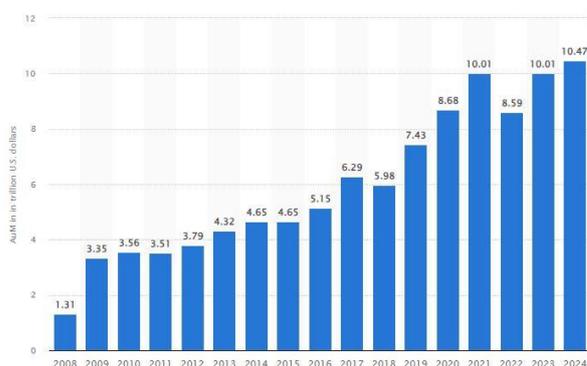
La riduzione dei costi porta benefici non solo agli operatori professionali, ma anche

agli investitori in quote di fondi “AI Powered” e agli investitori individuali che hanno adesso l’accesso a strumenti innovativi quali gli **smart ETF** ed i **robo advisors** (Linciano, et al. 2022).

La riduzione dei costi dei fondi AI Powered ed il conseguente avvento di nuovi strumenti, con TER relativamente bassi per i clienti retail, per effetto della concorrenza porta alla riduzione dei costi dei fondi tradizionali.

La diminuzione delle commissioni dei fondi tradizionali, oltre che derivare da scelte guidate dai first mover, è anche giustificata da un notevole aumento degli asset under management (AUM) dei più grandi operatori del mercato.

Abbiamo prova empirica di questo, osservando la crescita del AUM di BlackRock dal 2008 al 2024 (dati riportati in Trillion USD) ed i comportamenti dell’azienda stessa inerenti all’emissione di nuovi strumenti.



(Grafico 1.4) Total assets under management (AUM) of BlackRock from 2008 to 2024, USA, Statista

Con il passare degli anni e con l’aumento dell’AUM, BlackRock ha continuato ad abbassare i TER dei suoi fondi tradizionali (e non) fino ad arrivare a proporre ETF indicizzati ed ETC con TER del 0.04%. Nello specifico diverse aziende come BlackRock, Vanguard ed Xtrackers riescono ad offrire prodotti con questi TER particolarmente bassi, utilizzando il “prestito titoli” ed ottenendo una remunerazione aggiuntiva alle commissioni della clientela.

In alcuni casi limitati, come con Vanguard, sono stati creati degli strumenti con TER del 0,25% che permettono ai clienti di avere in portafoglio un fondo composto da una quota azionaria ed obbligazionaria (es. 80/20) che viene ribilanciata automaticamente, permettendo inoltre al cliente di beneficiare di svariati vantaggi fiscali inerenti al reinvestimento dei dividendi e cedole (Vanguard 2024).

L’effetto della riduzione dei costi dei fondi tradizionali, considerando risultati statisticamente rilevanti, porta sicuramente a un miglioramento complessivo del livello d’efficienza operativa dei mercati finanziari.

Questo effetto può essere verificato considerando la percentuale di fondi attivi che

producono over-performance rispetto al proprio benchmark, ricordando inoltre che la maggior parte dei fondi presenti nel sample è rappresentata da fondi attivi che replicano gli indici apportando piccole modifiche all’allocazione originaria, applicando elevatissime commissioni di gestione (quindi TER molto elevati).

Report 1: Percentage of U.S. Equity Funds Underperforming Their Benchmarks

FUND CATEGORY	COMPARISON INDEX	1-YEAR (%)	3-YEAR (%)	5-YEAR (%)	10-YEAR (%)	20-YEAR (%)
All Domestic Funds	S&P Composite 1500	57.09	67.01	72.80	83.22	86.01
All Large-Cap Funds	S&P 500	60.33	69.71	75.27	82.32	94.00
All Mid-Cap Funds	S&P MidCap 400	50.68	53.49	59.68	72.80	88.03
All Small-Cap Funds	S&P SmallCap 600	45.52	57.04	65.12	76.31	88.06
All Multi-Cap Funds	S&P Composite 1500	55.58	62.87	71.94	86.57	90.07
Large-Cap Growth Funds	S&P 500 Growth	38.18	39.74	57.03	81.31	96.46
Large-Cap Core Funds	S&P 500	65.89	78.99	87.70	94.47	96.36
Large-Cap Value Funds	S&P 500 Value	33.44	72.48	80.42	85.96	76.56
Mid-Cap Growth Funds	S&P MidCap 400 Growth	17.16	18.55	31.25	56.74	89.92
Mid-Cap Core Funds	S&P MidCap 400	80.37	71.90	83.05	84.31	86.36
Mid-Cap Value Funds	S&P MidCap 400 Value	52.73	73.21	92.45	87.88	85.11
Small-Cap Growth Funds	S&P SmallCap 600 Growth	13.71	19.57	32.82	56.78	93.94
Small-Cap Core Funds	S&P SmallCap 600	62.35	71.83	80.72	90.35	88.30
Small-Cap Value Funds	S&P SmallCap 600 Value	43.84	78.49	85.22	96.88	75.91
Multi-Cap Growth Funds	S&P Composite 1500 Growth	46.67	55.25	69.57	87.76	92.49
Multi-Cap Core Funds	S&P Composite 1500	62.15	79.76	89.11	92.88	88.89
Multi-Cap Value Funds	S&P Composite 1500 Value	50.00	83.62	84.62	86.29	82.83
Real Estate Funds	S&P United States REIT	24.68	43.37	50.59	75.56	87.93

(Grafico 1.5) SPIVA U.S. Scorecard, S&P Dow Jones Indices LLC, 2020

Inoltre, in genere gli emittenti dei fondi attivi emettono più fondi simili tra loro che hanno come sottostante lo stesso indice (con allocazioni lievemente diverse), per effettuare il delisting qualora le performance negli anni successivi non siano soddisfacenti; questo comportamento produce un “survivorship bias”.

Nel caso specifico dello studio, riportato nel grafico 1.5, questo bias è molto evidente perché i fondi utilizzati per l’analisi hanno tutti almeno 20 anni di storico e vengono esclusi dal dataset tutti i fondi che hanno subito delisting prima dei 20 anni.

Il fatto che i fondi con performance peggiori non siano inclusi nell’analisi fornisce una rappresentazione errata, perché incrementa la percentuale di fondi che ottengono overperformance rispetto all’indice.

Una preoccupazione aggiuntiva è data dal fatto che un emittente potrebbe aver creato svariati fondi (ognuno con allocazioni diverse), quelli che rimangono “listed” potrebbero avere rendimenti superiori al benchmark per motivi legati alla varianza e non correlati con l’effettiva qualità dell’allocazione (basta pensare che un fondo potrebbe avere una maggiore allocazione di un’azienda che ha avuto performance incredibilmente positive, portando al rialzo il NAV del fondo per motivi esogeni).

Dallo studio svolto da Dow Jones LLC (2020), appare evidente che, nella maggior parte dei casi, una diminuzione del TER si traduce in un miglioramento delle performance. Questo ragionamento non è chiaramente valido per quei fondi che riescono a generare alpha in modo da ripagare adeguatamente i costi di gestione ed occasionalmente le commissioni di performance.

Rischi

L'utilizzo delle IA nell'asset management, oltre che innumerevoli benefici, porta anche a dei rischi.

Alcune delle più grandi problematiche inerenti all'utilizzo di questa tecnologia sono la **qualità** dei dati, l'**interpretabilità** degli algoritmi e le **distorsioni**.

La qualità dei dati viene valutata considerando cinque dimensioni:

- **Availability**, inerente alla facilità con cui si possono accedere i dati
- **Usability**, quindi l'utilizzabilità del dato da parte dell'utente
- **Reliability**, ossia l'affidabilità del dato stesso
- **Relevance**, rappresentata dall'importanza del dato per il fenomeno d'interesse
- **Presentation quality**, che si riferisce ai metodi con cui i dati possono essere presentati agli utenti

Queste dimensioni permettono di definire la qualità di un dataset (Linciano, et al. 2022).

La problematica dell'interpretabilità si riferisce alla difficoltà di motivare gli output provenienti dall'elaborazione degli input, difficoltà che si associa in particolare all'utilizzo delle reti neurali, nelle quali l'elaborazione degli input segue un processo complesso ed "opaco" alla comprensione dell'essere umano.

La mancanza di interpretabilità può portare conseguenze più o meno gravi, dove nei peggiori dei casi può tradursi in una ingente perdita monetaria derivante da errori randomici.

L'interpretabilità sta quindi diventando un requisito sempre più richiesto da parte dei regolatori per motivazioni inerenti alla trasparenza verso gli investitori e all'integrità del mercato, sia da parte degli operatori per la tutela della proprietà intellettuale e l'integrità dei processi decisionali.

La mancata interpretabilità può generare errori, quali determinazione errata dell'affidabilità creditizia oppure produrre effetti sistemici derivanti da comportamenti dell'IA che risultano non corretti e particolarmente rari, ma diffusi tra molteplici soggetti che fanno ricorso diffuso all'outsourcing (Linciano, et al. 2022).

Un altro rischio, spesso ignorato, è quello della concentrazione di providers specializzati in IA e Big Data. Tipicamente i fornitori di servizi inerenti ai settori tecnologici sono le Big Tech, poche grandissime aziende che cooperano e competono nel settore informatico, investendo decine di miliardi di dollari per costruire un inespugnabile vantaggio competitivo che impedisce quasi completamente a nuovi competitor di entrare nel mercato.

Correlato al problema della concentrazione, si collega il rischio di attacchi informatici, che in un settore guidato da pochi players possono avere impatti di entità sistemica.

2. Il ruolo della regolamentazione dei mercati finanziari

2.1 Il dibattito istituzionale in corso in materia di intelligenza artificiale: principi e norme internazionali

2.1.1 I principi OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico)

Il rapido sviluppo delle tecnologie (tra cui l'IA), ha dato impulso ai regolatori (sia nazionali sia sovranazionali) per la definizione di regimi normativi che potessero efficacemente mitigare i rischi derivanti dalla loro diffusione, senza però ostacolare la concorrenza o l'innovazione (Pellegrini 2023).

L'OCSE nel 2024 ha pubblicato cinque principi inerenti all'utilizzo delle AI che identificano gli interessi di cui è ritenuta imprescindibile la tutela.

Nello specifico i principi sono i seguenti:

- **Crescita inclusiva, sviluppo sostenibile e benessere**
Gli stakeholders dovrebbero impegnarsi a gestire in modo responsabile le IA, con il fine di perseguire risultati che portino benefici per le persone ed il pianeta, promuovendo la crescita inclusiva, il benessere e la sostenibilità
- **Rispetto dello stato di diritto, dei diritti umani e dei valori democratici, compresa l'equità e la privacy**
Rilevante è l'importanza del rispetto della "non discriminazione", la libertà, la dignità e la protezione dei dati da parte delle IA
- **Trasparenza e spiegabilità**
I fornitori di servizi operanti con IA, devono impegnarsi a rendere interpretabili e trasparenti i servizi stessi, in modo da rendere gli stakeholders consapevoli rispetto alle interazioni verso i sistemi di IA
- **Robustezza, sicurezza e affidabilità**
I sistemi di IA, durante tutto il loro ciclo di vita, dovrebbero essere robusti, sicuri ed affidabili.
Per assicurare ai consumatori che le piattaforme non comportino rischi di sicurezza, dovrebbero essere presenti dei meccanismi per garantire che i sistemi di IA, grazie ad un eventuale disattivazione o riparazione, non possano causare gravi danni alla collettività.
- **Responsabilità**
I fornitori di servizi dovrebbero: essere responsabili del corretto funzionamento dei sistemi di IA e garantire la tracciabilità in merito ai processi ed alle decisioni prese per consentire l'analisi dei risultati al sistema di intelligenza artificiale, mentre gli attori dovrebbero applicare un approccio sistematico per la gestione dei rischi nelle varie fasi del "ciclo di vita" del sistema di IA.

Questi principi, parzialmente statuiti dall'OCSE con il Meeting of the Council at Ministerial Level nel 2019, sono stati rielaborati ed aggiornati con il "Meeting of the Council at Ministerial Level" nel 2024 (OECD 2024).

Insieme ai sopraelencati interessi meritevoli di tutela, l'OCSE inoltre rivolge ai governi nazionali svariate "raccomandazioni" per promuovere lo sviluppo delle tecnologie di intelligenza artificiale nel rispetto diritti umani e dei principi democratici (Linciano, et al. 2022).

In accordo con i principi enunciati dall'OCSE nel Meeting of the Council at Ministerial Level del 2024, anche all'interno dell'Artificial Intelligence Act, il regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (approvato dal consiglio dell'unione europea nel 2024), appare evidente l'attenzione verso la responsabilità dei fornitori del servizio e le modalità di gestione dei rischi e sorveglianza del sistema (Pellegrini 2023).

2.1.2 Il quadro regolamentare europeo

Nell'ambito dell'Unione europea, per regolare efficacemente le nuove tecnologie, sono state introdotte sia normative orizzontali (inerenti all'utilizzo di una tecnologia specifica, ma in diversi settori), sia normative di tipo verticale (specifiche rispetto all'applicazione delle tecnologie digitali nel settore finanziario).

Il legislatore comunitario, per la prima volta, ha recentemente introdotto una nuova normativa atta a definire un quadro giuridico uniforme in materia di IA, ampliandone il perimetro operativo e ponendo l'attenzione sugli effetti che l'utilizzo di tali tecnologie potrebbe portare alle categorie di utenti vulnerabili (Pellegrini 2023). Si tratta dell'**Artificial Intelligence Act (AIA)**.

L'AIA va a dividere le tecnologie IA (nelle loro applicazioni) in categorie di rischio crescente, nello specifico attribuendo tre etichette "rischio inaccettabile", "rischio elevato" e "rischio basso o minimo".

Delle IA appartenenti alla prima categoria viene negato l'utilizzo (un esempio identificato dall'AIA sono le piattaforme di "social scoring" utilizzate dal governo cinese), mentre a quelle appartenenti alle rimanenti categorie vengono individuate delle misure di mitigazione dei rischi (Unione Europea 2024).

La disciplina dell'IA è uno dei pilastri della strategia "A Europe Fit for the Digital Age" definita dalla Commissione europea e che prevede una copiosa produzione normativa negli ambiti interessati dallo sviluppo delle nuove tecnologie, tra cui la protezione, valorizzazione e sicurezza dei dati (ad esempio, il GDPR, il Data Act, il Data Governance Act ed il NIS) ed il ruolo dei fornitori di servizi (come ad esempio il Digital Markets Act, il Digital Services Act o l'European Digital Identity).

L'iniziativa in parola è stata affiancata dal "**Piano coordinato di revisione dell'intelligenza artificiale**" (introdotto nel 2018 e poi aggiornato nel 2024) che pone le basi per la collaborazione tra istituzioni europee e Stati membri nell'attuazione di azioni congiunte (Linciano, et al. 2022). A livello europeo, il principale organo di attuazione del regolamento sull'IA sarà l'ufficio della Commissione europea, mentre gli Stati membri dovranno designare, entro il 2 agosto 2025, le autorità nazionali competenti a vigilare sull'applicazione delle norme e sul mercato.

Il regolamento europeo si inserisce in un contesto in cui il numero di paesi membri aventi una disciplina dettagliata in materia è contenuto e dove, nella quasi totalità dei casi, viene adottato il principio della neutralità tecnologica, secondo il quale la regolamentazione non favorisce né discrimina la tecnologia, ma preferisce concentrarsi sugli obiettivi da raggiungere rispetto che sui mezzi tecnici impiegati. Il principio di neutralità tecnologica viene però messo a dura prova dall'avvento di algoritmi caratterizzati da una crescente complessità (nello specifico di ML e DL) e dalle sempre nuove forme di applicazione delle tecnologie alla finanza (Linciano, et al. 2022).

Infine, nonostante a livello nazionale non ci siano ancora leggi specifiche e verticali che vadano a regolare l'IA nel settore finanziario (ad eccezione del DDL n. 1146), la maggior parte degli operatori che utilizza questo tipo di tecnologie, per offrire servizi alla clientela, può essere ricondotto a categorie di operatori già assoggettati alla disciplina del Testo Unico della Finanza (TUF) e del Testo Unico Bancario (TUB) e quindi alla vigilanza di Banca d'Italia e delle autorità indipendenti competenti (Consob, Ivass, Covip).

È il caso, ad esempio, delle SGR (società di gestione del risparmio) operanti nella gestione dei fondi comuni di investimento (che spesso, come detto in precedenza,

sono “AI Powered”) o delle SICAV e SICAF (società d’investimento a capitale variabile o fisso).

Nel caso delle SGR, l’attività principale (con o senza l’ausilio di intelligenza artificiale) rimane comunque quella di gestione del risparmio ed il fine ultimo della gestione è quello di generare profitti dall’investimento del capitale raccolto con la vendita di quote o azioni. La Banca d’Italia nella sua attività di vigilanza si propone di assicurarsi che la governance sia funzionale ad una sana e prudente gestione, così come le altre autorità di vigilanza agiscono per assicurare il rispetto delle regole di propria competenza (in materia di trasparenza, norme di comportamento, ecc.).

Oltre la Banca d’Italia, rilevanti a livello nazionale son anche le altre autorità come Consob, Ivass e Covip che nello svolgimento della loro attività di vigilanza operano a stretto contatto con il Sistema europeo di vigilanza finanziaria (SEVIF), che nello specifico è composto dalle autorità europee di vigilanza (European Banking Authority, European Securities and Markets Authority e l’European Insurance and Occupational Pensions) e persegue lo scopo di garantire che le norme riferibili al mercato finanziario siano applicate in modo uniforme ed adeguato su tutto il territorio europeo. Nello svolgimento della loro attività è comune che EBA produca dei Rulebook (come, ad esempio, il “Single Rulebook”) ed emetta “regulatory standard” in merito a innovazioni tecnologiche.

Un esempio riguardante il settore dell’IA è quello inerente al fatto che le AEV hanno recentemente prodotto dei Regulatory Technical Standard per regolare in modo uniforme le attività finanziarie svolte attraverso tecnologie di ICT (information e communications technology) al fine di specificare strategie, politiche e protocolli in materia di sicurezza delle piattaforme tecnologiche stesse.

2.2 La disciplina domestica in materia di intelligenza artificiale

Rispetto al panorama regolamentare europeo, che ha regolato sia in termini generali sia con particolare riferimento al settore finanziario l’utilizzo delle IA ed i fenomeni sviluppatisi negli ultimi anni (cripto-attività, piattaforme online e società fintech), l’Italia comincia a muovere i primi passi, oltre a recepire e a dare attuazione alle normative UE.

Un punto di svolta è sicuramente l’approvazione del disegno di legge n. 1146 del 23 aprile 2024, avente ad oggetto l’introduzione di disposizioni e la delega al Governo in materia di intelligenza artificiale (Parlamento Italiano 2024).

Il disegno di legge e a tal fine delega il Governo a adottare i pertinenti decreti legislativi nonché a definire in modo organico la disciplina operante nei casi in cui i sistemi di intelligenza artificiale vengano utilizzati per finalità illecite.

All’interno del disegno di legge, rilevanti sono i “Principi generali” di cui all’art.3, rappresentanti gli interessi tutelati con il DDL in parola:

- l’interesse ad un **trattamento algoritmico equo e corretto** (nel rispetto di diritti fondamentali e delle libertà della persona);
- l’interesse alla **protezione dei dati**;
- l’interesse alla **sostenibilità digitale**;

Il disegno di legge (non ancora approvato al momento della scrittura di questo

paragrafo) è diviso in 26 articoli e gli ambiti di intervento sono relativi, rispettivamente, a sanità, lavoro, pubbliche amministrazioni, cybersicurezza e tutela del diritto d'autore.

2.3 Gli obblighi degli intermediari nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale

Nel settore finanziario, in ambito europeo l'utilizzo dell'IA è stato regolato introducendo disposizioni specifiche per adattare alle nuove tecnologie gli obblighi di trasparenza e comportamento diretti agli attori finanziari preesistenti (intermediari, gestori del risparmio, ecc.).

Prima di passare in rassegna tali profili è opportuno ricordare che, a livello globale, una prima importante iniziativa tesa a dettare principi comuni è quella adottata dalla IOSCO nel 2021, che verrà dettagliata nel sottoparagrafo successivo.

Di seguito verranno considerate le regole europee in materia di servizi e mercati digitali (nello specifico la DSA e DMA), la direttiva MIFID, la tematica delle normative europee contro l'antiriciclaggio e contro le attività di finanziamento dei gruppi terroristici.

2.3.1 Il rapporto IOSCO sull'uso dell'IA da parte di intermediari e gestori di portafogli

Nel 2021 l'Organizzazione internazionale delle commissioni sui valori mobiliari (IOSCO) ha pubblicato un rapporto in merito all'uso del IA e del machine learning inerente al settore dell'asset management, e all'utilizzo delle IA da parte degli intermediari finanziari e dei gestori di portafoglio (OICV-IOSCO 2021)

In concreto, si raccomanda ai regolatori di richiedere agli operatori di introdurre procedure di governance e controlli, sia nelle fasi di test sia in quelle di utilizzo delle piattaforme, prevedendo la responsabilità, la supervisione ed il coinvolgimento del management avente competenze specifiche.

Nel medesimo rapporto, la IOSCO tratta anche il tema della **trasparenza** degli algoritmi nei confronti delle Autorità di vigilanza, degli investitori e di altri stakeholders. Nello specifico viene raccomandato alle autorità competenti di definire quali sono le informazioni che le società dovrebbero fornire al fine di garantire una congrua supervisione.

L'incremento della trasparenza da parte degli intermediari, in ambito IA e ML, potrebbe sicuramente portare ad una maggiore fiducia da parte del pubblico, ma allo stesso tempo potrebbe anche portare a rischi di manipolazioni dei modelli.

Proprio in merito alla manipolazione dell'IA, le pratiche più diffuse sono:

- Il **data poisoning**, che consiste inserire dei dati "errati" all'interno del set informativo, con lo scopo di portare il modello verso la produzione di specifici output (un esempio potrebbe essere l'inserimento di immagini manipolate all'interno di un sistema per il riconoscimento facciale, per produrre l'effetto di una mancata identificazione di determinate persone o caratteristiche morfologiche);
- gli **adversarial examples**, similmente alle attività di data poisoning, si riferiscono alla manipolazione degli input per confondere un IA, attraverso dati con anomalie impercettibili per un essere umano, ma capaci di portare un IA a commettere errori di vario tipo (Krasser 2023);
- Il **model tampering** è la pratica attraverso cui un malintenzionato, dopo aver

ottenuto l'accesso al luogo dove i file del IA sono conservati, cambiando i parametri del modello va a sabotare l'operato dell'IA.

Invece, riguardo la trasparenza degli intermediari, per massimizzare i benefici e diminuire i potenziali danni, la quantità di informazioni fornite dovrebbe essere differenziata in base alla tipologia di soggetto con cui si rapporta.

Per aumentare l'efficienza del mercato, si dovrebbero fornire ai clienti le informazioni sufficienti a far comprendere loro i rischi, permettendo loro di prendere decisioni finanziarie informate, ma senza generare rischi gravi o sistemici che invece potrebbero derivare da una "disclosure eccessiva".

Allo stesso tempo, nelle relazioni tra intermediari ed autorità di vigilanza, la quantità di informazioni comunicate dovrebbe essere più esaustiva di quella comunicata al pubblico retail (OICV-IOSCO 2021).

La motivazione principale di questa differenziazione nei livelli di trasparenza deriva dal fatto che i regolatori e le autorità possono beneficiare del più ampio asset informativo per comprendere la natura ed i rischi dei prodotti, per tutelare in modo più efficiente i consumatori.

2.3.2 Le regole europee in materia di servizi e mercati digitali

Altre norme "orizzontali" e "verticali" nel settore digitale e finanziario che vanno a toccare anche il settore dell'IA sono il Digital Services Act (DSA), il Digital Markets Act (DMA) ed Digital and Operational Resilience Act (DORA) (Pellegrini 2023).

Il Digital Services Act introduce, tra le società che offrono operano nel mercato dei servizi digitale, una separazione in due categorie:

- **Le piattaforme online**
- **Le piattaforme online di dimensioni molto grandi**

Dal regolamento vengono introdotti obblighi ad entrambe, ma per le "piattaforme online di dimensioni molto grandi" vi sono obblighi supplementari da dover rispettare, per non incorrere in sanzioni pecuniarie (Unione Europea 2024).

Entrambe le categorie di piattaforme sono tenute sia al rispetto di regole di trasparenza e responsabilità, che di reporting ed oneri di due diligence.

Rilevanti in merito sono gli obblighi a contrastare la presenza dei contenuti illegali (anche derivanti da attività di terzi) sulle piattaforme online.

Nel caso di presenza di contenuti digitali illegali, è possibile per l'impresa andare a cancellare i contenuti illeciti in seguito alla segnalazione di un utente.

Le piattaforme online di dimensioni molto grandi invece, quali obblighi supplementari, devono predisporre a favore degli utenti dei sistemi per la gestione dei reclami (da parte dei clienti verso le decisioni adottate dalla piattaforma).

Nella rimozione di contenuti illegali (per le piattaforme molto grandi) importante è l'identificazione di quella parte di utenti con caratteristiche che particolarmente si prestano a considerarli "segnalatori attendibili", consentendo di attribuire un peso maggiore alla segnalazione di questa particolare tipologia di soggetti.

Le piattaforme di grandi dimensioni hanno anche l'obbligo di istituire procedure interne per la mitigazione dei rischi, per evitare problematiche derivanti dall'utilizzo di piattaforme digitali proprie o per evitare rischi sistemici derivanti dall'utilizzo di servizi derivanti da outsourcing.

L'utilizzo dell'outsourcing è particolarmente pericoloso, per gli effetti derivanti dalla struttura poco decentralizzata del settore informatico. Nello specifico, non sono molte le aziende che operano offrendo servizi B2B (specialmente su grande scala) in ambito tecnologico e la problematica che va a prodursi è quella che quasi tutti i players dei mercati che hanno bisogno di tecnologie informatiche e se ne approvvigionano esternamente, finiscono per rapportarsi solo con "pochi" players del settore informatico, creando l'effetto di un'estrema concentrazione tra fornitori di servizio. In caso di malfunzionamento dei sistemi centrali o in caso della scoperta di "bugs", è molto probabile (vista l'entità delle quote di mercato) che possano svilupparsi problematiche a livello sistemico.

Il Digital Markets Act, regola insieme al DSA l'offerta di prodotti nel mercato digitale e nello specifico prevede l'individuazione (da parte della Commissione europea) di particolari piattaforme denominate "gatekeepers".

Il compito dei gatekeepers, oltre che di rispettare particolari obblighi, è quello di comunicare alla Commissione europea le informazioni necessarie a garantire una concorrenza leale ed un ambiente digitale equo.

Tra i particolari obblighi dei soggetti citati riguarda:

- Il **divieto di combinare dati personali**, inerente alla combinazione tra i dati ricavati da altri servizi offerti dal soggetto ed i dati derivanti ricavati dal servizio per cui si è identificati come gatekeeper;
- Il **divieto di praticare trattamenti più favorevoli** in relazione al posizionamento dei prodotti e servizi offerti dallo stesso gatekeeper rispetto a prodotti e servizi offerti da terzi (sulla piattaforma). Un esempio di questo comportamento potrebbe essere il ranking all'interno di un sistema di indicizzazione;
- l'**obbligo di applicare condizioni generali eque**, evitando quindi eventi discriminatori verso gli utenti commerciali presenti sulle piattaforme gestite dai gatekeepers stessi.

Infine, con il DORA (che sarà trattato in seguito nel paragrafo 2.3.6) viene proposto di garantire la "resilienza" del settore finanziario andando a stabilire un quadro normativo inerente alla sicurezza ed il contenimento dei rischi derivanti dall'utilizzo dei sistemi informativi all'interno del settore finanziario.

2.3.3 Le regole MIFID II e l'utilizzo dell'IA per la profilazione della clientela

La **Markets in Financial Instrument Directive** (MIFID) detta regole di comportamento per gli intermediari, relative alla trasparenza, alla gestione dei conflitti d'interesse, alla valutazione di adeguatezza ed alla profilazione della clientela per l'acquisizione di informazioni riguardanti la tolleranza al rischio, gli obiettivi d'investimento, le conoscenze e la situazione patrimoniale.

Lo scopo delle regole introdotte dalla MIFID II è quello di garantire la protezione della clientela, identificando le caratteristiche dei soggetti in modo tale da garantire che gli investimenti specifici siano appropriati alle singole esigenze.

Pertinente alla fase attraverso cui gli intermediari acquisiscono le informazioni sui clienti, considerando che gli investitori non professionali sono caratterizzati dall'aver una conoscenza dei mercati finanziari piuttosto limitata a confronto degli investitori

professionali, per tutelare la clientela, la direttiva MIFID II (Direttiva 2014/65/UE) va a definire riguardo la profilazione, appunto, delle “misure ragionevoli” che vanno attuate dagli intermediari per assicurare che le informazioni raccolte siano “attendibili”, andando a limitare le problematiche derivanti da eventuali bias cognitivi e comportamentali dei consumatori, andando inoltre a richiedere una verifica in merito alla comprensione o meno da parte del cliente in sulle domande poste (Linciano, et al. 2022).

2.3.4 Le regole sull'antiriciclaggio e l'utilizzo dell'IA

In merito all'ambito del antiriciclaggio, le normative specifiche a livello europeo, la Direttiva 2018/843 e la Direttiva 2018/1673, recepite a livello nazionale dal Decreto legislativo 231 del 2007, impongono agli intermediari obblighi di due diligence interni per la prevenzione delle attività di riciclaggio di denaro ed eventuale finanziamento di attività terroristiche.

L'autorità incaricata di vigilare in questo ambito è, a livello nazionale, la Banca D'Italia che nonostante la presenza del meccanismo unico di vigilanza (primo pilastro dell'Unione bancaria) è rimasta titolare dei compiti di vigilanza in merito all'antiriciclaggio, mentre a livello europeo la vigilanza in materia è affidata all'European Banking Authority a cui sono state assegnate funzioni in materia di antiriciclaggio e contrasto dei fenomeni di finanziamento dei gruppi terroristici nel 2018 con la Direttiva n.843.

2.3.5 La governance degli algoritmi

Di estrema rilevanza è l'esigenza di avere una governance efficiente che promuova la trasparenza degli algoritmi, consentendo il corretto funzionamento del mercato e permettendo un adeguato livello di analisi degli algoritmi utilizzati.

Per promuovere la trasparenza in ambito di intelligenze artificiali, possono essere adottati differenti approcci, tra cui quello della “trasparenza generalizzata”.

In concreto, l'approccio in questione riguarda il permettere l'accesso agli algoritmi per poter visionare il “metodo” con cui elaborano i dati, che poi risulta essere l'oggetto centrale dell'attività di disclosure; tale accesso deve essere garantito dai gestori del servizio, sia per gli algoritmi prodotti internamente (“in house”), sia quando il servizio offerto deriva da algoritmi prodotti o gestiti da soggetti terzi (Linciano, et al. 2022).

Essenziale in merito è inoltre l'accesso ai dataset che vengono utilizzati dai sistemi di IA per produrre gli output, siccome proprio i dati sono estremamente correlati alla qualità del risultato e dell'elaborazione.

Un altro tipo di approccio per la promozione della trasparenza è la “trasparenza selettiva”, intesa come scambio di informazioni tra gestori del servizio ed autorità di vigilanza competenti, andando quindi a fornire ad un soggetto pubblico l'accesso dei dataset e verso parte dei sistemi informatici, per consentire all'autorità in questione di tutelare efficientemente il consumatore.

2.3.6 La responsabilità dei providers e degli sviluppatori

I comportamenti messi in atto dai providers per la gestione dei portafogli e quelli messi in atto dagli sviluppatori, nella creazione di tecnologie che possano automatizzare processi della catena del valore, occasionalmente possono presentare vizi in grado di

produrre danni agli investitori.

Le categorie di eventi dannosi sono svariate, tra cui:

- l'utilizzo di **dataset di cattiva qualità**, che potrebbe riguardare sia l'operato dello sviluppatore nella fase di addestramento sia l'attività svolta dal provider fornendo dati inadeguati come input.
- Il **fallace auto-apprendimento dell'IA**, evento prodotto da una fase di "training" svolta in modo inadeguato
- La presenza di **istruzioni errate nell'algoritmo** che porterebbero ad output non desiderati

Problematiche più complesse da identificare, rispetto a quelle appena elencate, sono gli errori derivanti da bias cognitivi e statistici. I primi si verificano nel momento in cui vengono utilizzate metodologie improprie per la raccolta dei dati, mentre i secondi si riferiscono alle tendenze dell'IA nell'ottenere risultati discriminatori. Gli output discriminatori potrebbero poi essere prodotti per volontà dello sviluppatore o potrebbero essere involontari, quindi non voluti dal programmatore (Linciano, et al. 2022).

Le eventuali perdite economiche subite dai clienti vanno a qualificarsi come oggetto di responsabilità contrattuale; quindi, in caso venga generato un danno dalla concretizzazione dei rischi appena citati, la clientela potrà agire verso l'intermediario chiedendo un risarcimento del danno.

Nonostante non vi siano dubbi in merito al soggetto su cui ricada la responsabilità dei danni prodotti dagli algoritmi sviluppati "in house", più complessa appare la situazione in cui il danno sia procurato da eventi prodotti dall'uso di tecnologie sviluppate esternamente.

I dubbi derivanti dalla fattispecie concreta vengono però chiariti dall'art. 1228 del Codice civile che dispone "il debitore che nell'adempimento dell'obbligazione si vale dell'opera di terzi, risponde anche dei fatti dolosi o colposi di costoro", riconducendo la responsabilità verso il cliente finale ai providers, anche in caso di mala fede dello sviluppatore.

L'articolo 1228 c.c. espone un concetto che va contro la teoria secondo cui il soggetto che ottiene benefici dalla vendita di un bene debba assumersi i relativi oneri (tra cui l'obbligo di risarcire il costo dei danni cagionati) (Fornichielli 1983).

La responsabilità ricade sul provider piuttosto che sullo sviluppatore perché, nel caso specifico, il cliente retail essendo terzo rispetto al rapporto con lo sviluppatore non può agire verso esso per inadempimento, mentre può agire verso il provider essendo parte del contratto del servizio di investimento.

La tematica della regolamentazione della responsabilità nell'utilizzo dei sistemi di IA è oggetto di discussione per la Commissione europea, che già nella comunicazione del 25 aprile 2018 intitolata "L'intelligenza artificiale per l'Europa" aveva emesso raccomandazioni (non vincolanti) riguardo il regimi di responsabilità civile nell'utilizzo di IA.

Il parlamento europeo, nel 2020, ha poi pubblicato una risoluzione in merito al regime di responsabilità in parola, che per i sistemi "ad alto rischio" riconduce oggettivamente

la responsabilità in capo al provider, mentre per gli altri sistemi di IA utilizza un criterio basato sulla “colpa” per l’individuazione del soggetto su cui ricade la responsabilità. In questo secondo caso, la prova liberatoria da parte dello sviluppatore non è mai ammessa quando un eventuale comportamento imprevisto del IA poteva essere previsto in fase di sviluppo (Linciano, et al. 2022).

Esaminando la responsabilità del provider, di estrema rilevanza è il Digital Operational Resilience Act (Regulation 2022/2554), anche detto “DORA”, che rappresenta una normativa comunitaria di tipo verticale inerente alle tecnologie digitali all’interno del settore finanziario.

Il regolamento in parola non si riferisce solo alle IA, ma all’utilizzo di tecnologie di vario tipo.

In concreto lo scopo dell’atto è quello di promuovere la resilienza in caso di perturbazioni dell’operatività, andando a definire una normativa omogenea applicabile su tutto il territorio dell’unione europea (Pellegrini 2023).

I destinatari di questa normativa sono:

- Istituti di credito
- IMEL (istituti di moneta elettronica)
- Istituti di pagamento
- Gestori di FIM (fondi alternativi d’investimento)
- SIM (società di intermediazione mobiliare)
- Soggetti coinvolti, direttamente o indirettamente, con l’offerta di servizi su criptovalute e cryptoassets

Le novità concernenti il regolamento in questione sono inerenti a vincoli quali l’introduzione di modelli di gestione dei rischi informatici e conseguenti modelli di controllo, introduzione di protocolli per la protezione delle informazioni e dei software aziendali allo scopo di ridurre la probabilità di incidenti di tipo informatico.

Insieme ai nuovi obblighi sopracitati, viene inoltre imposto ai soggetti vigilati di garantire alla clientela l’accesso alle funzioni essenziali dei servizi informatici (un esempio potrebbero essere le piattaforme per l’invio di pagamenti).

In seguito all’introduzione di svariati obblighi, è risultato necessario attribuire ad un soggetto sovranazionale il compito specifico di vigilare sull’ottemperanza del nuovo regolamento, ed a questo scopo (in aggiunta alle ESAs che mantengono la funzione di elaborare standard tecnici) il compito è assegnato all’ENISA, l’agenzia per la cybersecurity che opera sul territorio dell’Unione Europea.

Oltre alla responsabilità sotto il punto di vista normativo e legale, providers, sviluppatori e piattaforme devono anche considerare il fattore etico derivante dagli effetti prodotti dalle loro scelte.

Essendo i sistemi di IA estremamente dipendenti dai dataset che vengono usati per effettuare il “training” (l’allenamento dei modelli) è sicuramente responsabilità dei soggetti nominati verificare la qualità e l’etica dei dati forniti come input.

Anche in seguito alla fase di training, è possibile assicurarsi che il sistema non subisca una deriva etica, garantendo quindi che le decisioni (in output) ed i comportamenti dell’IA siano allineati con i principi morali e standard qualitativi dell’azienda fornitrice di servizio.

Spesso, per garantire che l'IA operi secondo determinati principi morali, è utile adottare strategie di monitoraggio (statiche o dinamiche) che possano verificare, anche in tempo reale, che gli output del sistema rimangano entro standard o non superino "limiti" imposti dal gestore della piattaforma.

Gli approcci possono essere di tipo statico o dinamico, in base alle necessità di controllo derivanti dal tipo di operatività svolta dal sistema.

Gli approcci di tipo "statico" prevedono la creazione di regole e limiti, per definire se il comportamento del IA sia adeguato o meno. I limiti in questione possono essere: tempi massimi di risposta, soglie di accuratezza, blacklist (lista di tematiche da non trattare), norme legali, range di funzionamento (considerato diverse variabili).

Gli approcci di tipo dinamico, tendenzialmente più flessibili, si adattano alle variazioni dei contesti operativi ed alle nuove informazioni. Con questo tipo di approcci, l'IA è controllata da un complesso di regole che cambia nel tempo in base ai cambiamenti dell'ambiente esterno, per consentire una verifica efficace dell'operato anche in quei settori che si evolvono molto velocemente (per esempio: condizioni meteo, variazioni del flusso di traffico su una strada, sistemi di guida autonoma) (Onnes 2022).

In ambito finanziario, una pratica applicazione delle strategie di monitoraggio nel campo dell'asset management, potrebbe essere relativa all'inserimento di vincoli per l'investimento in aziende che non rispettano criteri specifici (ESG rating, operations in settori controversi, investimenti in paesi che finanziano le guerre o con determinate caratteristiche sociali, ...) o che hanno determinate caratteristiche contabili (rapporto prezzo/utigli inferiore o maggiore di un valore, coverage ratio in un range di valori o quantità di debito) in modo tale da effettuare uno screening "ex post" rispetto alla decisione effettuata dal sistema dotato di intelligenza artificiale.

Anche nel territorio italiano è possibile notare molteplici aziende che, negli ultimi anni, hanno iniziato a dare una grande rilevanza all'etica aziendale.

A livello nazionale, un esempio è MoneyFarm, un'azienda operante nel settore del money management, grande utilizzatrice dei sistemi di IA.

MoneyFarm permette ai suoi clienti di investire nei mercati finanziari in modo piuttosto semplice, come prima cosa (in seguito del processo di KYC ed all'invio dei documenti necessari per l'apertura dell'account) fa compilare un questionario per raccogliere informazioni riguardo le caratteristiche del soggetto e dei suoi obiettivi di investimento (oltre che per essere conformi alla direttiva MIFID II), in seguito i dati vengono analizzati tramite sistemi informatici e viene formulata un'allocazione ottimale per il cliente.

L'azienda pubblicizza il servizio, sul proprio sito web (moneyfarm.com) proprio con le parole "Investi in maniera digitale, efficiente, trasparente. Con la migliore tecnologia e un team di esperti sempre a tua disposizione".

Il servizio offerto da MoneyFarm è chiamato "Robo Advisor" e tra i servizi che compongono l'offerta abbiamo:

- **Asset allocation** personalizzata
- **Monitoraggio** dei portafogli
- **Ribilanciamento** periodico e dinamico dei portafogli

Nell'offerta dei servizi citati, è sicuramente rilevante il rispetto del codice etico, infatti, l'azienda nel proprio documento (MoneyFarm 2016) specifica l'importanza del rispetto della sicurezza nell'impiego dei sistemi informatici e che "ogni dipendente" è responsabile dei sistemi utilizzati, inoltre vien enunciato che "ogni dipendente è tenuto

a prestare l'impegno necessario al fine di prevenire la possibile commissione di reati mediante l'uso degli strumenti finanziari" (MoneyFarm 2016).

Nel documento in parola, sono anche spiegati i principi etici seguiti dall'azienda nello svolgimento delle sue funzioni, quali tra i più rilevanti appare il rispetto delle tematiche ambientali.

L'importanza di avere providers e sviluppatori responsabili è fondamentale per il progresso sociale, considerando la centralità del settore finanziario nello sviluppo della sostenibilità, ribadita nell'accordo di Parigi sul cambiamento climatico del 2015 (Pellegrini 2023).

Il sistema finanziario è l'unico che può permettere in modo molto efficace l'incanalamento di grandi capitali verso progetti che possono creare valore (non meramente economico) e portare allo stesso tempo a cambiamenti di governance (per esempio incorporando i fattori ESG nelle dinamiche aziendali).

Il passaggio verso una gestione aziendale che incorpori sempre più i principi ESG, è coadiuvato sia da un cambiamento negli interessi dei consumatori, sempre più attenti al cambiamento ambientale e sempre più volenterosi di incorporare principi di sostenibilità nelle loro strategie di investimento (a volte anche accettando rendimenti assoluti inferiori), sia da un impegno attivo degli stati, sempre più favorevoli a promuovere iniziative finanziarie che promuovano la sostenibilità, come le recenti emissioni di BTP green, dove l'impiego delle somme raccolte viene indirizzato a determinate categorie di spese ammissibili (Ministero dell'Economia e delle Finanze 2021).

Oltre le iniziative a livello nazionale, durante la crisi pandemica Covid-19 del 2020, anche a livello europeo si è visto un interesse crescente nel finanziamento e promozione delle iniziative sostenibili, nello specifico con l'emissione degli Eurobond (obbligazioni comunitarie, garantite solidalmente da tutti gli stati membri della zona euro) l'unione europea ha raccolto svariate centinaia di miliardi di euro da destinare ai PNRR (piani nazionali di ripresa e resilienza) degli stati membri, con lo scopo di porre la basi per uno sviluppo sostenibile dell'economia (oltre che sostenere le nazioni in seguito alle problematiche sorte dalla crisi pandemica).

In sintesi, negli ultimi decenni si è mostrato sempre un maggiore interesse in tema di sostenibilità ed etica, sia da parte di privati, che imprese, ma anche da stati ed organi sovranazionali. Insieme all'introduzione delle pratiche ESG (environmental, social and governance), sempre più di rilievo è la valorizzazione della corporate social performance quale parametro per valutare i risultati non finanziari delle imprese, portando sempre di più le aziende di tutti i settori a creare valore per la totalità degli stakeholders.

2.4 La tutela della privacy

La tematica del trattamento dei dati personali, negli anni e nello specifico nel settore di mercati finanziari, risulta sempre di maggior rilevanza rispetto al passato, anche considerando il ruolo crescente che stanno assumendo i big data e le metodologie utilizzate per l'analisi degli stessi (Linciano, et al. 2022).

A livello nazionale, tra le autorità amministrative indipendenti, la tutela della privacy è compito del “Garante per la protezione dei dati personali” (GPDP).

In concreto, lo scopo di questa entità è quello di definire i concetti di “riservatezza” e “tutela dei dati personali”, tutelando appunto la comunità.

Nel tempo le funzioni esperite dall’autorità in questione hanno subito delle evoluzioni portate dall’evoluzione stessa delle tecnologie e, di conseguenza, dei problemi da affrontare, fino ad arrivare anche ad operare nel settore dell’intelligenza artificiale (Pellegrini 2023).

Il Regolamento generale sulla protezione dei dati personali n.679 del 2016 costituisce il centro della normativa europea riguardo la protezione dei dati.

All’interno del regolamento in parola vengono previste le condizioni necessarie alla “liceità del trattamento” (art.6) dei dati personali, che ricorrono anche in tema finanziario riguardo i dati raccolti, per la profilatura e l’individuazione del profilo di rischio, richiesti dalla MIFID II, considerando che il fine ultimo di tali informazioni è quello di eseguire un contratto (Linciano, et al. 2022).

Il GPDP, in relazione alle IA, si è espresso esplicitamente fornendo indicazioni in merito ad azioni per contrastare il fenomeno del “web scraping”, spesso utilizzato per “addestrare” i modelli di intelligenza artificiale generativa.

L’attività in questione può risultare pericolosa per i consumatori, se l’esercizio di questa risulti non compatibile con le leggi vigenti. Secondo il GPDP, i gestori delle piattaforme online, hanno il compito di procedere ad una valutazione del caso specifico per verificare la liceità o meno dell’attività di raccolta dati.

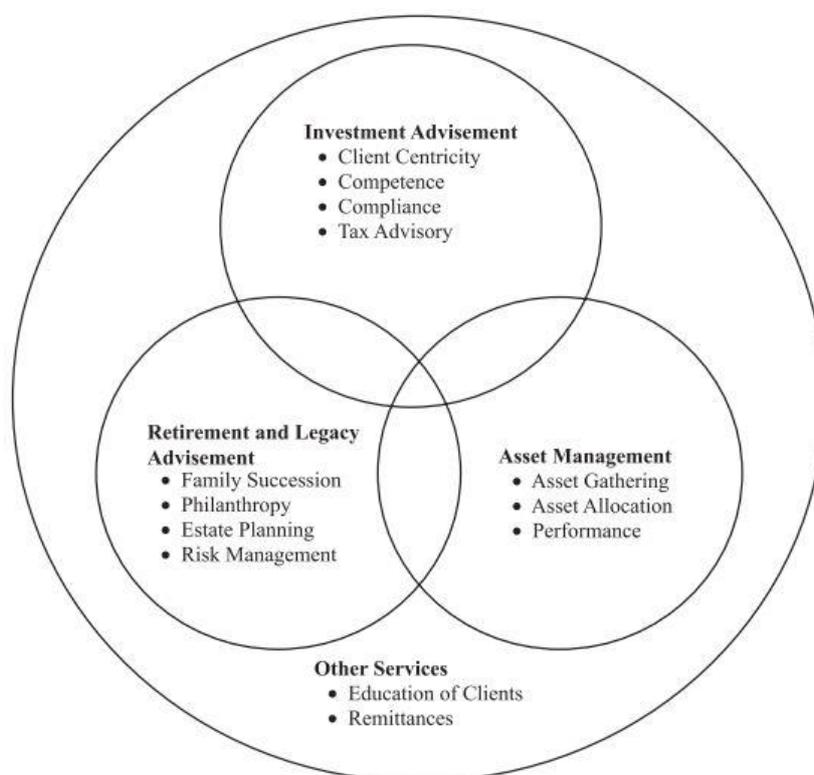
Per contrastare eventuali danni prodotti dal web scraping, l’autorità suggerisce delle possibili azioni di contrasto, quali:

- La **creazione di aree riservate**, permettendo di limitare l’eventuale accesso agli utenti che hanno completato il processo di registrazione
- Inserimento di **clausole nei termini di servizio**, dove può essere specificamente vietato l’utilizzo del web scraping
- Il **monitoraggio del traffico**, permettendo di controllare le richieste HTTP, potendo così individuare eventuali flussi di “pacchetti di dati” anomali e contrastarli con misure di protezione
- **Intervenire sui bot**, strutturando un sistema che possa limitare il più possibile i “bot” durante la fase di scraping. In concreto, possono essere inserite all’interno delle piattaforme “verifiche CAPTCHA” o la modifica periodica del “markup HTML” per rendere più complesso (a volte impossibile) il lavoro dei bot.

Tutte le misure di sicurezza elencate, possono concretamente tutelare i consumatori, nonostante nessuna misura possa garantire una completa protezione verso tutti i rischi, siccome anche i sistemi automatizzati che svolgono il processo di web scraping si evolvono rapidamente (Garante per la protezione dei dati personali 2024).

3. L'utilizzo dell'IA nell'asset management in Italia

L'utilizzo di sistemi di IA può riguardare sia la gestione di portafogli sia la distribuzione dei prodotti finanziari (in quest'ultimo caso, ci si riferisce al wealth management).



(Grafico 3.1) Fonte: Koh, *Private Wealth Management, Working paper, Singapore Management University 2017*

Molto spesso, l'attività di uno stesso operatore finanziario è attinente sia all'asset management sia al wealth management, offrendo una moltitudine di servizi lungo più livelli della catena del valore, offrendo al cliente un'esperienza integrata.

Nei paragrafi che seguono, verranno passate in rassegna le evidenze disponibili per il caso italiano sull'uso dell'intelligenza artificiale nell'asset management e nel wealth management, dopo aver ricordato gli obiettivi legati all'impiego dell'IA nei due comparti, le tecnologie prevalenti e gli scenari futuri.

3.1 Obiettivi strategici legati all'uso dell'IA

Lo sviluppo dei sistemi IA è guidato da una moltitudine di obiettivi, sia in ambito di asset management sia riguardo il wealth management.

Per il primo, in ambito nazionale, molto rilevanti tra gli operatori sono gli obiettivi di:

- **sviluppare strategie di gestione innovative**, che spesso si avvalgono dell'analisi dati, dei modelli predittivi o dei sistemi di trading automatizzati;
- **rafforzare la posizione competitiva** rispetto alla concorrenza potendo, grazie all'utilizzo delle IA, migliorare l'efficienza e rapidità delle decisioni d'investimento o ridurre i costi operativi, ottimizzando quindi i rendimenti netti;

- **migliorare l'efficienza operativa**, implementando i sistemi che vadano ad automatizzare operazioni aziendali (come l'elaborazione dati o monitoraggio del mercato), permettendo al personale di concentrarsi su attività capaci di creare un alto valore aggiunto;
- **migliorare le performance dei processi d'investimento**, potendo addestrare le IA nel fornire raccomandazioni di investimento. Un esempio di dati che potrebbero essere utilizzati in questo ambito, per effettuare il training del sistema, sono gli eventi geopolitici, notizie sui media o dati macroeconomici;
- **migliorare la qualità della compliance**, attraverso l'utilizzo dei sistemi di IA come ausilio ai dipendenti nello svolgimento delle loro mansioni, per garantire che siano rispettate le regole, normative e procedure interne.
Alcune delle principali applicazioni delle IA, riguardanti la compliance, mirano a prevenire e identificare le attività illecite, a gestire i rischi operativi, ed alla gestione e controllo della reportistica indirizzata alle autorità di vigilanza ed al garantire la trasparenza necessaria;

Con riguardo al wealth management, invece, le applicazioni dei sistemi di IA mirano principalmente a:

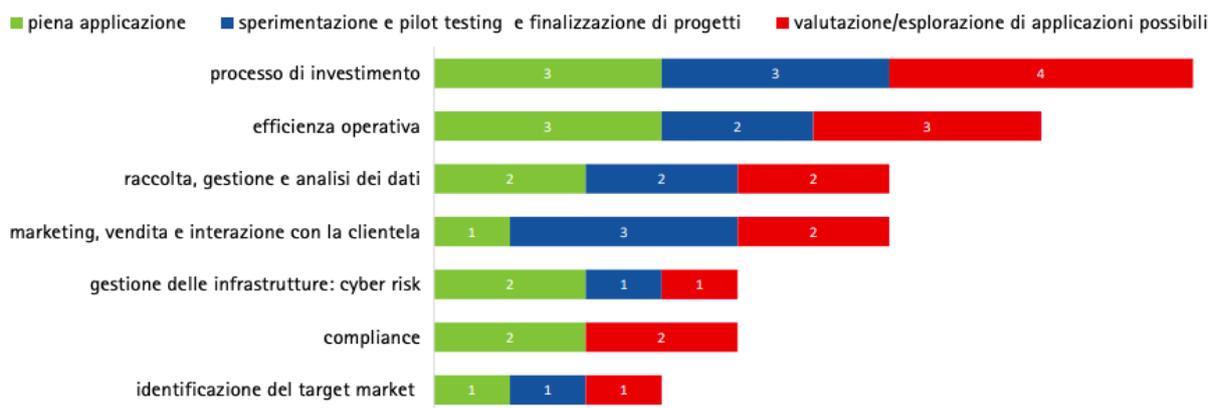
- **migliorare il servizio clienti** e i sistemi di risoluzione delle controversie, dove tra le tecnologie più utilizzate vi sono i chatbot;
- **migliorare la gestione assicurativa**, dove grazie all'ausilio delle IA è possibile offrire una migliore allocazione delle risorse per il raggiungimento degli obiettivi personali (come la mitigazione dei rischi o la tutela del patrimonio).
Specificamente riguardo la gestione assicurativa, le IA vengono utilizzate per l'elaborazione delle richieste, per la creazione di polizze personalizzate e per l'analisi del comportamento del cliente;
- **migliorare la qualità dei servizi di pianificazione successoria**, servizio particolarmente utile a soggetti con un grande patrimonio, con lo scopo di poter trovare le strategie più efficienti di trasferimento dei beni tra le varie generazioni.
In questo ambito, le IA possono simulare una moltitudine di scenari (ognuno con scelte allocative differenti) andando, successivamente, a verificare l'effetto prodotto in ognuno di essi per poi individuare la scelta più efficiente;

3.2 L'uso di sistemi di IA nell'asset management

A livello nazionale, l'uso di sistemi di IA nel settore dell'asset management è stato analizzato da una survey realizzata nel 2022 da CONSOB in collaborazione con Assogestioni. L'indagine ha coinvolto otto SGR italiane che gestiscono complessivamente il 60% dell'AUM (Linciano, et al. 2022).

Ai fini della survey in parola, i sistemi di IA vengono definiti come “sistemi software e/o hardware, progettati da esseri umani, che, dato un obiettivo complesso, agiscono attraverso l'acquisizione ed interpretazione di dati strutturati o non strutturati.”

Gli ambiti di utilizzo delle IA nel settore e sul territorio italiano sono molteplici, come molteplici sono le fasi per la piena applicazione della tecnologia.



(Grafico 3.2) Fonte: elaborazioni CONSOB su dati di survey

L'implementazione dell'IA nelle società partecipanti alla survey è relativamente recente, superando solo in un caso i 5 anni dall'introduzione della stessa nelle operazioni aziendali.

Gli ambiti di utilizzo dell'IA sono molteplici, come molteplici sono le fasi di sviluppo della tecnologia.

Nella figura (mettere numero) si può notare che i sistemi di IA, nella maggior parte dei casi, vengono utilizzati per attività concernenti la gestione di fondi e per l'offerta del servizio di consulenza in materia di investimenti, inoltre, discreto interesse è stato dimostrato anche verso le applicazioni riguardanti l'efficienza operativa e la data analysis.

Nell'ambito del "processo di investimento", l'applicazione delle IA riguarda l'interezza delle fasi della catena del valore, partendo dall'allocazione strategica (riguardante la scelta degli investimenti e l'ottimizzazione dei portafogli) fino alla fase di allocazione tattica (concernente il ribilanciamento dei portafogli).

Le tecnologie impiegate più frequentemente per le applicazioni riportate nel grafico 3.2, sono il Machine Learning, le Advanced Analytics Techniques, le tecnologie di Robotic Process Automation e i sistemi operanti con il Natural Language (Linciano, et al. 2022).

A livello nazionale, non diversamente da ciò che avviene anche a livello europeo, diffuso è lo sviluppo degli algoritmi (parzialmente o completamente) tramite outsourcing, che permette la diminuzione dei tempi di sviluppo e di implementazione. Nella maggior parte delle società (partecipanti alla survey), internamente sono presenti professionisti con il fine di supportare l'attività operativa.

Gli esperti in parola sono sviluppatori di sistemi di IA, data scientist, data analyst, data engineer e specialisti operanti con le robotic automations.

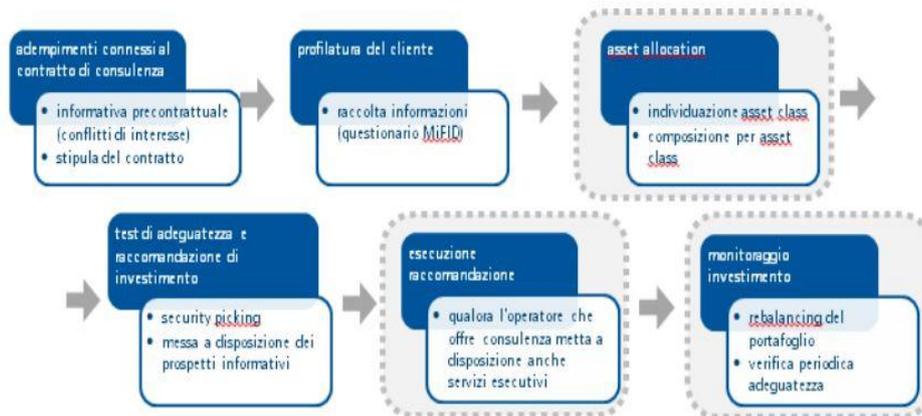
2.5 L'uso dell'IA nel wealth management

Un fenomeno rilevante sviluppatosi negli ultimi anni, è quello della consulenza automatizzata identificata con il termine "robo-advice".

Le ESAs definiscono la consulenza automatizzata come "un'opinione o raccomandazione riguardo alla scelta appropriata delle azioni da intraprendere" (CONSOB 2019), specificando che l'opinione o raccomandazione deve essere riferita a precisi prodotti finanziari, dopo aver considerato e valutato le caratteristiche proprie di un singolo cliente.

Secondo le ESAs, per identificare i consigli derivanti da un robo advisor come “financial advice” sono essenziali il requisito dell’automazione e il fatto che “the automated tool is used directly by the consumer, without human intervention” (CONSOB 2019).

L’automazione può riferirsi a differenti fasi della catena del valore del servizio di consulenza, rappresentata nella figura sottostante, a partire dagli adempimenti relativi al contratto di consulenza fino alla profilatura del cliente (che deve rispettare gli obblighi imposti dalla direttiva MiFID in merito alla valutazione del cliente) e all’individuazione della composizione del portafoglio (Caratelli, Giannotti, et al., Financial advice and robo advice in the investors’ perception 2019).



(Grafico 3.3) La digitalizzazione della consulenza in materia di investimenti finanziari, CONSOB, 2019

Nel caso in cui il soggetto che offre il servizio di consulenza metta a disposizione del cliente anche servizi esecutivi, le successive fasi della catena includono l’esecuzione della raccomandazione d’investimento ed eventualmente il monitoraggio su base continuativa del portafoglio (ribilanciamento e verifica periodica dell’adeguatezza).

Le prime applicazioni delle tecnologie di robo-advising hanno iniziato a diffondersi tra gli operatori dopo la crisi finanziaria del 2008, principalmente come supporto al ribilanciamento dei portafogli, andando quindi a riportare le allocazioni verso valori target in seguito alle variazioni prodotte dalla volatilità di mercato o all’influsso di nuovi capitali all’interno dei portafogli (Phoon e Koh 2018).

Attualmente, le principali applicazioni del robo-advising riguardano:

- **L’allocazione degli assets**, inerente alla scelta delle asset classes da utilizzare per la composizione del portafoglio d’investimento
- **Il monitoraggio dei portafogli** d’investimento, riguardante l’aggiornamento della ponderazione degli assets e la verifica di adeguatezza degli investimenti rispetto al profilo dell’investitore
- **Il ribilanciamento degli assets** nei portafogli (anche in modo dinamico), attinente all’acquisto o vendita dei titoli in portafoglio, in seguito ad una variazione del patrimonio (eventuali outflows o inflows), alla variazione di prezzi dei titoli o alla variazione della strategia di investimento

Il robo-advising può essere utile sia per la gestione dei portafogli di SGR, sia nel campo

della consulenza finanziaria, producendo non pochi cambiamenti in entrambi gli ambiti.

Considerando le attività svolte dalle SGR in Italia, quali:

- la **gestione collettiva del risparmio**
- la **gestione dei fondi pensione**
- la **gestione patrimoniale** di singoli risparmiatori

In base al differente grado di automatizzazione del servizio offerto alla clientela ed alla tipologia di beneficiario è possibile suddividere il robo-advising in tre categorie:

1. Il **modello puro**, caratterizzato da un servizio automatizzato nella totalità delle fasi
2. Il **modello ibrido**, che combina attività umane e digitali in una o più fasi della catena del valore (esposta in precedenza)
3. Il **modello robo4advisor** che supporta l'operato di un consulente che a sua volta interagisce con la clientela.

Il robo-advice si basa sull'automazione, software e algoritmi che non necessariamente sono riconducibili a IA; tuttavia, gli ultimi sviluppi tecnologici hanno dato impulso all'uso dell'IA anche in questo ambito, con particolare riferimento alla profilatura della clientela.

Grazie a tale applicazione, infatti, è possibile creare portafogli con allocazioni personalizzate che considerano caratteristiche del cliente quali la tolleranza al rischio, gli obiettivi finanziari, la situazione patrimoniale complessiva, il profilo demografico e le preferenze di sostenibilità (Bianchi e Briere 2021).

L'avvento del robo-advising e delle IA in generale ha prodotto non pochi cambiamenti nel settore finanziario, sia in relazione ai costi di investimento sia con riguardo ai rendimenti e le barriere d'ingresso, portando l'intero settore verso una democratizzazione degli investimenti e rendendo la consulenza finanziaria accessibile ad un'ampia platea (Jones e He 2024).

La tabella che segue (grafico 3.4) illustra per alcuni significativi robo-advisor l'investimento minimo e le commissioni sostenute dagli investitori.

Robo-Advisor	Service Model	Minimum Investment Amount	Asset Management Fee (% of AUM)	Investment Products in Recommended Portfolio	Tax Planning	Goal Based
Betterment (U.S.)	D2C and B2B	None	0.35	ETFs	Yes	Yes
Wealthfront (U.S.)	D2C	US\$500	0.25	Mutual funds and ETFs	Yes	Yes
Vanguard (U.S.)	Hybrid	US\$50,000	0.30	Mutual funds and ETFs	Yes	No
Nutmeg (U.K.)	D2C	£500	0.25–0.75	ETFs	No	Yes
Bambu/Crossbridge (Singapore)	B2B/D2C	US\$100,000	0.30 to 0.70	Actively managed portfolio with up to 17 asset classes	No	No

(Grafico 3.4) Fonte: *Robo-Advisors and Wealth Management*, Kokfai Phoon and Francis Koh, P86, 2017

Dal grafico 3.4 si evince che il range delle commissioni sugli "Assets under management" va dallo 0,25% allo 0,7% del capitale investito (considerando che spesso queste piattaforme hanno piani commissionali degressivi rispetto alle somme investite).

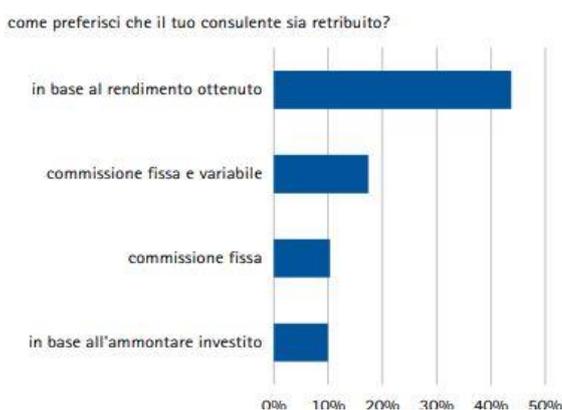
Grazie al database Burnmark (una società che offre servizio di ricerca), ci è possibile sapere anche quale è la distribuzione delle commissioni.

Asset Management Fee (per annum)	Number Reported	Percentage of Total
Fixed cost per annum	18	7.1
Fixed fee and percentage of profit or AUM	82	32.4
Maximum less than 0.7% of AUM	107	42.3
Maximum more than 0.7% of AUM	46	18.2

(Grafico 3.5) Fonte: Burnmark Database

Valutando il numero di operatori per ogni scaglione commissionale, possiamo verificare che il 74,7% dei robo-advisors (rispetto al campione che considera operatori sul territorio mondiale) è orientato su una commissione massima dello 0,7% del capitale gestito o su una combinazione di “commissione fissa” ed una percentuale dei profitti. Il robo-advice, intercettando le preferenze dei consumatori, cercando di massimizzare la soddisfazione del cliente.

Nel report di Consob del 2018 è infatti riportato il risultato di un’indagine condotta su un campione di soggetti, dove veniva posto un quesito inerente la preferenza della modalità di retribuzione del proprio consulente.



(Grafico 3.6) Fonte: Report 2018, Consob

Dai risultati dello studio è emerso che la maggior parte dei soggetti preferiva il pagamento sulla base del rendimento ottenuto oppure una commissione fissa insieme ad una commissione variabile. Osservando il metodo di retribuzione preferito dalla maggioranza, è probabile che la scelta sia influenzata dal risk aversion bias.

Questa scelta risulta matematicamente non razionale, portando al pagamento di commissioni più elevate delle soluzioni con piani commissionali fissi o misti.

Quanto affermato può essere verificato osservando che il rendimento medio dei mercati finanziari (considerando l’indice MSCI ACWI) negli ultimi 10 anni è stato del 9,33% (MSCI 2024) e considerando che le performance fees nella misura del 20% sono una pratica standard tra gli operatori (Chen 2024).

Confrontando le commissioni applicate dai robo-advisor con le commissioni medie applicate dai fondi d’investimento attivi, che per la zona EU sono del 1,5% (ESMA 2023), è confermata l’ipotesi che con l’utilizzo dei robo-advisor ci sia effettivamente un risparmio di costi commissionali rispetto all’utilizzo dei fondi d’investimento tradizionali.

Per contestualizzare i dati raccolti, rilevante è comprendere da cosa sono composti i portafogli in termini di asset class, in modo da capire da cosa sia dovuta la differenza commissionale.

Asset Types	Number Reported	Percentage of Total
Stocks	4	1.6
In-house funds	3	1.2
ETFs	182	71.9
ETFs and funds	10	4.0
ETFs, funds, stocks, and bonds	4	1.6
Broader-based products	50	19.8

(Grafico 3.7) Fonte: Burnmark Database

Approfondendo la tematica dell'asset allocation utilizzata dai robo-advisor nel campione, che comunque è altamente correlata al tipo di clientela (ricordando l'influenza delle caratteristiche dei soggetti target all'interno della catena del valore), è facile notare un ampio utilizzo di ETFs, che sono tipicamente strumenti dal TER mediamente basso rispetto ad altri strumenti finanziari con medesimi sottostanti.

Oltre ad utilizzare strumenti con total expense ratios bassi, è opportuno osservare che costruendo un portafoglio con degli ETFs, la fase di ribilanciamento risulta meno onerosa, dovendo solo acquistare o vendere quote di pochi strumenti invece che decine di titoli differenti.

Oltre che osservare meramente la differenza di costo rispetto ai fondi d'investimento, va considerato che il servizio offerto da un robo-advisor è ben diverso da quello di un fondo, siccome nel primo caso il portafoglio è costruito sulle specifiche del soggetto interessato, mentre nel secondo non vi è personalizzazione.

Un altro dato importante, che potrebbe far preferire l'utilizzo di un robo-advisor ad altre scelte, è l'investimento minimo relativamente ridotto e la facilità di utilizzo (Caratelli, Giannotti, et al., Valore della consulenza finanziaria e robo advice nella percezione degli investitori 2019).

In merito alla facilità di utilizzo, i servizi di robo-advising sono strutturati appositamente per essere adatti ad un segmento della popolazione che non possiede le competenze e conoscenze specifiche necessarie ad investire autonomamente nei mercati finanziari, ma allo stesso tempo, permette l'accesso ai mercati anche a quei soggetti con capitali troppo piccoli per potersi affidare a gestori di fondi (in caso ci siano limiti minimi d'investimento all'ingresso) o a consulenti finanziari indipendenti e società di consulenza finanziaria indipendente (SCF) (Jones e He 2024).

3.4 Scenari futuri

Analizzando quali potrebbero essere gli scenari evolutivi più probabili per i sistemi di IA, è utile osservare come in seguito alle molteplici innovazioni degli ultimi decenni ed all'ingresso di nuovi operatori, quali per esempio le aziende FinTech e TechFin, l'intero settore finanziario sia mutato.

Con il termine "FinTech", derivante dalle parole "finance" e "technology", vengono identificati gli operatori che utilizzano i sistemi digitali per fornire servizi finanziari innovativi. Questi sono caratterizzati dalla capacità di sviluppare interfacce facili da

utilizzare, in modo da consentire alla clientela l'accesso ai servizi offerti.

In genere, gli operatori in parola utilizzano un eterogeneo insieme di tecnologie, come l'IA, gli algoritmi di trading, i robo-advisor e le tecnologie DLT.

Oltre le imprese FinTech, vi sono le imprese TechFin, che contrariamente alle prime sono soggetti originariamente operanti in settori differenti da quello finanziario (come e-commerce, telecomunicazioni, motori di ricerca) e, grazie al loro know-how in ambito informatico e di data analysis, sono in grado di offrire prodotti e servizi finanziari basati sullo sfruttamento efficiente delle strutture e dei dati precedentemente posseduti. Le principali innovazioni portate dalle imprese FinTech e TechFin, che vedono come protagonista l'intelligenza artificiale, hanno iniziato a diffondersi anche verso le imprese meno avanzate tecnologicamente (incluso gli operatori dell'asset management e del wealth management) (Pellegrini 2023).

Nello specifico, tra le tecnologie introdotte dalle imprese menzionate, possiamo osservare:

- gli **algoritmi di ingegneria finanziaria** vengono utilizzati, nell'ambito dello sviluppo dei prodotti e strumenti finanziari, per gestire in modo automatizzato la fase di creazione e collocamento degli strumenti in questione tramite il ricorso a modelli algoritmici.
Questi algoritmi sfruttano i Big Data, precedentemente trattati, nella fase inerente alla creazione dei prodotti finanziari, ottimizzando il design e svolgendo il testing degli strumenti;
- gli **algoritmi predittivi** comprendono i sistemi volti all'individuazione delle dinamiche significative in serie temporali specifiche, inerenti ai mercati finanziari, elaborando funzioni e prevedendo i futuri andamenti di uno specifico mercato. Questa tipologia di algoritmi permette sia di fornire un aiuto tangibile tramite la previsione di dati quali valori di bilancio futuri (flussi di cassa, fatturato, utili) per lo svolgimento di analisi da parte di "esseri umani", sia proiezioni dei livelli di produzioni o crescita dei mercati di riferimento;
- gli **algoritmi di profilazione** sono invece quelle tecnologie che, attraverso il data mining, consentono di analizzare il profilo di un cliente specifico, considerando informazioni qualitative e quantitative che possano consentire l'individuazione dei bisogni economici dello stesso, permettendo quindi di effettuare una corretta pianificazione delle decisioni d'investimento;
- i **sistemi di robo-advising** sono definiti dal SWFI (Sovereign Wealth Fund Institute) come "a type of financial advisor that provides web-based portfolio management with almost zero human intervention, typically using algorithms and formulas" (Phoon e Koh 2018).
Questi sistemi, che hanno inizialmente avuto diffusione nel settore del wealth management, sono attualmente utilizzati anche da asset managers.

Dopo aver analizzato i nuovi operatori del mercato, è rilevante considerare che l'utilizzo dei sistemi IA in ambito finanziario è vario, poliedrico ed altamente personalizzabile, considerando le capacità di adattamento dei sistemi stessi ad un'ampia gamma di circostanze differenti.

La possibilità di vedere un IA svilupparsi nel tempo, può sicuramente far emergere nuove opportunità di utilizzo della tecnologia, che attualmente potrebbero essere ancora in una fase sperimentale, ma che in futuro potrebbero invece diventare di uso comune.

Un esempio di questo fenomeno è l'uso delle IA nel risk assesment, una pratica non nuova per il settore finanziario, ma che grazie alla diffusione del data mining ha acquisito la capacità incorporare i dati inerenti alle abitudini di spesa, investimento e alle situazioni lavorative dei consumatori. L'utilizzo di variabili aggiuntive, come quelle appena citate, possono migliorare notevolmente la precisione dell'assesment di rischio da parte degli istituti bancari (Phoon e Koh 2018).

L'uso dell'intelligenza artificiale nel settore finanziario non si limita solo alle applicazioni discusse precedentemente, in quanto sono presenti opportunità di applicazione ovunque vi sia grande quantità dati o variabili abbinata al bisogno di risposte dinamiche e rapide.

Ulteriori applicazioni per i sistemi di IA possono essere:

- I **servizi di pianificazione successoria**, particolarmente utili a soggetti con un grande patrimonio per trovare le strategie più efficienti nel trasferimento dei beni tra le varie generazioni.
In questo ambito, le IA possono simulare una moltitudine di scenari (ognuno con scelte allocative differenti) andando successivamente a verificare l'effetto prodotto.
- La **gestione assicurativa**, grazie all'ausilio delle tecnologie di IA può garantire al cliente una migliore allocazione delle risorse e un ottimale raggiungimento degli obiettivi personali (per la mitigazione dei rischi, per la tutela del patrimonio o per integrare la pensione).
In questo settore specifico, l'IA viene utilizzata per l'elaborazione delle richieste, per la creazione di polizze personalizzate e per l'analisi del comportamento del cliente.
- Il **servizio clienti e risoluzione delle controversie**, dove spesso le applicazioni più comuni di IA sono i chatbot (di cui si parlerà nel paragrafo 3.4).
- La **compliance**, utilizzando i sistemi di IA come ausilio ai dipendenti, nello svolgimento delle loro mansioni, per garantire che siano rispettate le regole, normative e procedure interne.
Alcune delle principali applicazioni dell'IA, riguardanti la compliance nel settore finanziario, mirano a prevenire e identificare le attività illecite (come quelle che perseguono scopi di riciclaggio del denaro), a gestire i rischi degli operatori (rischi operativi, reputazionali e finanziari), alla gestione e controllo della reportistica indirizzata alle autorità di vigilanza.

Tra le altre attività che le IA potrebbero svolgere nel prossimo futuro, bisogna includere una vasta gamma di servizi, già parzialmente presenti nell'offerta degli intermediari, che possono evolversi grazie agli sviluppi tecnologici (in termini di quantità di dati, di qualità degli algoritmi e di potenza di calcolo).

Tra i servizi in parola un esempio è il **tax planning**, dove i sistemi informatici potrebbero, in futuro, considerare variabili quali: gli effetti della realizzazione delle plusvalenze, le inefficienze riguardanti la mancata realizzazione di perdite e l'entità degli effetti fiscali inerenti alla scelta di particolari tipologie di strumenti finanziari (considerando ad esempio l'effetto in termini di tassazione prodotto da una "dividend stock"

che risiede sul territorio americano, sia in merito ad eventuali doppie tassazioni sui dividendi, sia in merito alla tassazione che deve esser pagata nel momento in cui il dividendo viene distribuito).

Attualmente vi sono già degli operatori che offrono servizi di tax planning (in modo sussidiario all'attività principale); tuttavia, nei prossimi decenni, con l'aumento della potenza computazionale a disposizione delle IA, potrebbe verificarsi un aumento esponenziale della domanda e della conseguente offerta per questo tipo di tecnologie.

Tax Planning	Number Reported	Percentage of Total
Yes	68	26.9
No	185	73.1

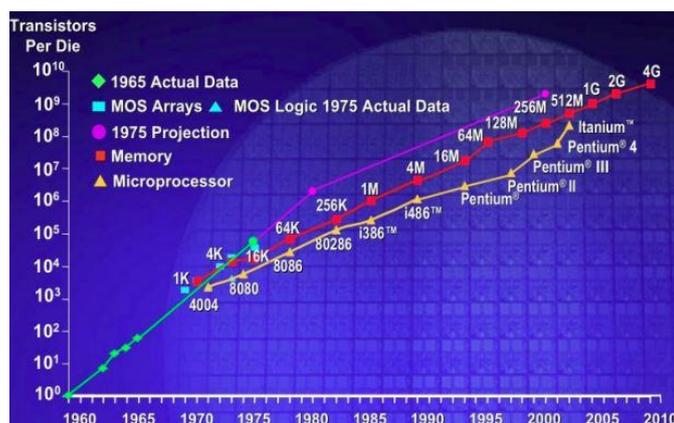
(Grafico 3.8) Fonte: Burnmark database

Attualmente su un campione di 253 robo-advisors (distribuiti in tutto il mondo) solo il 26,9% offre servizi di tax planning, mostrando possibilità di penetrazione della tecnologia all'interno del settore (Phoon e Koh 2018).

Grazie all'IA, il lavoro del dottore commercialista o consulente che offre servizio di tax planning potrà essere svolto in modo più efficiente, potendo usufruire del supporto olistico di un sistema informatico, in un settore complesso come quello dell'ottimizzazione fiscale.

Riguardo le aspettative di sviluppo del settore dell'IA, è importante considerare la tipologia di trend che lo sviluppo stesso segue.

Nello specifico, nonostante l'enorme crescita che ha visto protagonista l'informatica e l'elettronica negli ultimi decenni, ricordando la prima legge di Goordon Moore che enunciava "il numero dei transistor che formano un circuito integrato raddoppia ogni 12 mesi", successivamente modificata come "la complessità di un microcircuito, raddoppia ogni 18 mesi e quindi quadruplica ogni 3 anni" (Muraro 2010), è facile rendersi conto che lo sviluppo tecnologico non può essere rappresentato come una funzione lineare crescente, ma piuttosto come una funzione esponenziale.



(Grafico 3.9) Legge di Moore e Tecnologie Microelettroniche Future, A.Muraro 2002

Nonostante Moore si riferisca al concetto di "numero di transistor", empiricamente è facile osservare che essendo il numero di transistor direttamente proporzionale alla potenza di calcolo ed essendo quest'ultima correlata alla grandezza delle memorie ed

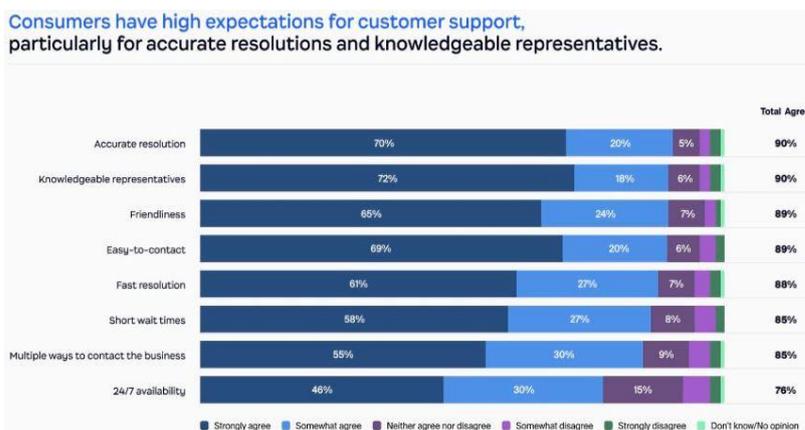
alla quantità di dati esistenti, questo sviluppo contribuisce a spiegare la tendenza esponenziale del progresso tecnologico.

Nel grafico 3.9 è importante considerare che viene utilizzata una scala logaritmica per la rappresentazione dell'asse verticale, evidenziando appunto uno sviluppo esponenziale, che fin dalla teorizzazione nel 1965 non ha segnato momenti di rallentamento (nonostante le varie crisi finanziarie, tra cui la "crisi delle Dotcom" all'inizio del nuovo millennio).

L'interpretazione della teoria di Moore, considerando i dati riportati nei precedenti capitoli, ci dà una chiara indicazione di come nel futuro l'utilizzo dei sistemi informatici diventerà sempre più penetrante all'interno del settore finanziario.

Estremamente collegato con il concetto di sviluppo delle IA è l'utilizzo crescente delle tecnologie nell'ottimizzazione del servizio clienti.

Attualmente, estremamente comuni sono i ChatBot, servizi sviluppati grazie all'IA che consentono di interagire con il cliente per risolvere eventuali dubbi, chiedere informazioni aggiuntive o semplicemente gestire le richieste dei clienti per rendere più efficiente l'intervento degli operatori umani (riducendo sia i tempi che i costi, aumentando di conseguenza la soddisfazione del cliente) (Phoon e Koh 2018).



(Grafico 3.10) Fonte: custom survey conducted by Morning Consult, 2022

Dai dati raccolti nel grafico 3.10 di Morning Consult in merito all'aspettativa dei clienti nel momento dell'inizio dell'interazione con il supporto clienti, si può notare che gli effetti prodotti dall'integrazione di un sistema ChatBot, all'interno dell'area dedicata all'assistenza clienti, migliori il grado di soddisfazione del cliente.

Ulteriori applicazioni dei sistemi di IA sono quelle relative alle pratiche ESG (Environmental, Social and Governance).

I criteri ESG sono diventati sempre più importanti nel settore finanziario e tendono ad essere incorporati nelle strategie di creazione del valore delle imprese, orientando lo sviluppo di tali imprese verso il lungo termine, rispettando la sostenibilità e l'utilità sociale.

Lo sviluppo dei criteri in parola è stato accompagnato da una sempre maggiore complessità dei requisiti normativi per identificare le attività come "ESG" a partire dal Regolamento Tassonomia (di cui si è parlato nei capitoli precedenti) fino ai technical screening criteria (Pellegrini 2023).

Per affrontare la complessità dell'interazione tra imprese e gli obiettivi di sostenibilità, l'IA emerge come strumento di grande valore, migliorando le capacità analitiche

degli operatori del mercato in merito alla valutazione dei rischi e alla correttezza dei report di sostenibilità (Xu 2024).

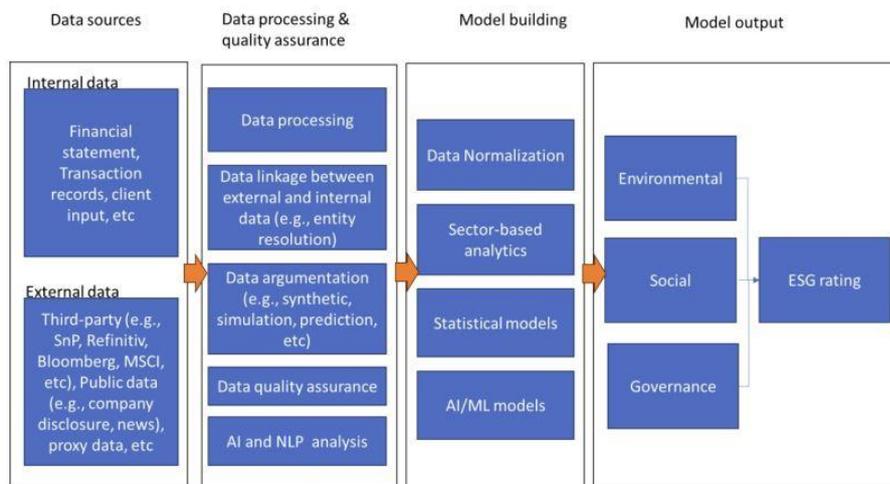
Riguardo il perseguimento di attività sostenibili, l'utilizzo dell'IA non è una scelta, bensì una necessità. Con i sistemi di intelligenza artificiale, a differenza dei sistemi tradizionali, è possibile elaborare ed analizzare dati ambientali in modo molto efficiente, consentendo agli operatori del mercato di valutare i rischi climatici con più precisione ed in tempi molto più rapidi.

Anche riguardo i pilastri del "Social" e della "Governance", i sistemi di IA possono consentire l'analisi ed il monitoraggio, anche in tempo reale, della catena del valore e delle strutture di governance dell'impresa.

L'intelligenza artificiale è molto utilizzata anche nello scoring ESG, valutando le performance ESG delle aziende e l'impatto delle iniziative adottate (considerando i technical screening criteria).

Il rating ESG ha lo scopo di aiutare sia gli investitori sia gli stakeholders ad avere una chiara idea dell'operato delle imprese, considerando appunto i tre pilastri del rating stesso (environmental, social e governance) (Xu 2024).

Le fasi condotte dall'IA per l'assegnazione dei ratings sono principalmente quattro ed ognuna di esse prevede ulteriori fasi. È possibile vederne una rappresentazione grafica nella figura sottostante.



(Grafico 3.11) Fonte: Report 2022, quaderno fintech n.9, Consob

Il processo ha inizio con la creazione del dataset per l'elaborazione delle successive fasi, nello specifico vengono raccolti dati esterni (tramite metodi, tra cui il web-scraping di cui si è parlato in precedenza) ed interni (documenti aziendali e simili).

La seconda fase è caratterizzata dallo svolgimento dei processi per accertarsi della validità dei dati raccolti. Questo processo prende il nome di Quality Assurance (QA) ed assicura che i dati siano completi, accurati, coerenti ed integri.

Con la terza fase del processo, i dati vengono normalizzati (tramite processi di standardizzazione) per essere utilizzati all'interno del sistema di scoring (che verrà utilizzato per l'ultima fase del processo), che sarà poi caratterizzato da una scala di valori (ad esempio da 1 a 100).

Infine, vi è l'ultima fase del processo, dove i risultati prodotti dalla terza fase vengono utilizzati per generare il rating finale, che peserà i vari punteggi registrati per ognuno dei tre pilastri (Xu 2024).

Conclusione

Nel presente documento è stato analizzato l'utilizzo dei sistemi di intelligenza artificiale nel settore dell'asset management.

Lo studio ha avuto inizio con l'analisi di opportunità e rischi della tecnologia in parola, si è parlato delle varie tipologie di intelligenza artificiale (IA, ML e DL), classificando le diverse tipologie di dati disponibili (a partire dalla suddivisione tra dati numerici e testuali, fino alla classificazione in dati strutturati e dati non strutturati), fino a svolgere una disamina delle varie applicazioni dell'IA nell'asset e wealth management.

Riguardo le applicazioni dell'IA all'attività di portfolio management, tra le più rilevanti è stato riconosciuto il financial forecasting (svolto attraverso algoritmi di ML), il risk assesment, la generazione di raccomandazioni d'investimento, la fraud detection ed il trading algoritmico.

Tra le varie opportunità derivanti dalla sempre più rapida e profonda adozione dell'IA nel settore finanziario, son stati esaminati gli effetti positivi prodotti dall'IA sui rendimenti dei fondi di investimento (identificati nello specifico con la nomenclatura "AI Powered"), tenendo in considerazione il fatto che la differenza di rendimento rispetto ai fondi tradizionali deriva dalla diminuzione dei costi. Inoltre, viene specificato che questa diminuzione dei costi è dovuta ad un trend che probabilmente continuerà anche nei prossimi anni, guidato dalla diminuzione di costo (per unità) della potenza computazionale, che tende a scendere negli anni (sia per effetto della globalizzazione, sia per l'evoluzione tecnologica).

L'effetto della riduzione dei costi della potenza computazionale, oltre ad essere stato esaminato a livello empirico, è stato analizzato sulla base della prima legge di Goordon Moore, che descrive come esponenziale il trend di crescita della capacità computazionale nel tempo. Infatti, secondo Moore, "la complessità di un microcircuito, raddoppia ogni 18 mesi e quindi quadruplica ogni 3 anni", tenendo dunque in considerazione la correlazione tra la dimensione di un circuito e la densità computazionale degli apparati elettronici.

Nel documento viene inoltre evidenziata la rilevanza riguardo la differenza dei rendimenti dei fondi Ai powered rispetto ai fondi tradizionali, coadiuvata dalla diffusione di strumenti finanziari con TER sempre più bassi, che hanno a loro volta prodotto l'effetto di spingere i prodotti sostituiti (che potrebbero essere fondi non-Ai powered o altri strumenti finanziari) a modificare i piani commissionali.

È stato poi analizzato come negli ultimi anni i mercati abbiano visto l'affermarsi di ETFs con TER dello 0,4% all'anno, facendo così avvicinare ai mercati finanziari una platea molto più ampia rispetto al passato e segnando l'inizio di un processo di democratizzazione degli investimenti. Se precedentemente i costi commissionali potevano rappresentare un barriera per l'accesso all'investimento del risparmio popolare, lo sviluppo tecnologico ha ridotto sensibilmente gli investimenti minimi richiesti, permettendo anche agli investitori con piccoli capitali un agevole ingresso nei mercati finanziari.

Oltre ai numerosi benefici portati dall'IA, nel documento vengono prese in considerazione anche le problematiche che essa può causare. Nello specifico, viene determinato il modo in cui l'uso dell'IA può compromettere la qualità dei dati, l'interpretabilità degli algoritmi, le distorsioni e la concentrazione dei providers specializzati in IA (considerando il diffuso utilizzo

dell'outsourcing riguardo lo sviluppo degli algoritmi).

A livello regolamentare l'OCSE, prima nel 2019 e poi nel 2024, si è pronunciata pubblicando dei principi secondo i quali le IA debbono operare, identificando gli interessi da tutelare, tra cui lo sviluppo sostenibile, il rispetto dello stato di diritto, la trasparenza e la sicurezza dei sistemi.

A livello europeo, contestualmente, per regolare le IA sono anche state introdotte normative verticali e orizzontali, come ad esempio AIA, il DORA, il DSA ed il DMA.

In questo quadro regolamentare, assume un ruolo centrale l'ufficio della Commissione europea con l'attuazione del "piano coordinato di revisione dell'intelligenza artificiale". Le autorità nazionali ricoprono invece il compito di vigilare sull'applicazione delle norme

Anche a livello nazionale il panorama regolamentare ha visto degli sviluppi. Nello specifico, decisiva è stata l'approvazione del disegno di legge n.1146 del 2024, che delega al Governo la regolamentazione dell'utilizzo delle intelligenze artificiali, permettendo allo stesso di adottare decreti legislativi al fine di definire la disciplina operante nei casi in cui le IA vengano utilizzate per perpetrare condotte illecite.

Dopo aver definito il quadro regolamentare, per avere un approccio olistico è fondamentale considerare anche responsabilità dei providers e sviluppatori in caso le IA producano danni agli investitori. A tal proposito, si è visto come attualmente la responsabilità contrattuale ricada sul fornitore del servizio, che, per via dell'art 1228 c.c., ha il dovere di rispondere sia dei fatti a lui imputabili, sia dei fatti dolosi o colposi imputabili agli sviluppatori.

In caso però il danno venga prodotto da un sistema di IA sviluppato esternamente, a meno che non sia un sistema ad alto rischio, il fornitore del servizio può esercitare azione di regresso contro lo sviluppatore in applicazione alla direttiva 85/374/CEE ed alle disposizioni nazionali, contenute nel Codice del consumo, disciplinanti la responsabilità in caso di prodotti difettosi.

L'argomento della responsabilità del provider viene ampliato ulteriormente dal Digital Operational Resilience Act del 2022, dove, per garantire la resilienza in caso di perturbazioni dell'operatività, viene definita una normativa omogenea e livello europeo per una platea di destinatari, quali istituti di credito, IMEL, istituti di pagamento, gestori di FIM, SIM e soggetti operanti (direttamente ed indirettamente) con l'offerta di cryptoassets.

Considerando il sempre più diffuso utilizzo del data mining, lo sviluppo dello sviluppo delle IA e l'aumento della potenza computazionale, è stata sottolineata l'estrema importanza della tutela della privacy nel trattamento dei dati personali.

Il cardine della normativa europea è il Regolamento n.679 del 2016, che prevedendo le condizioni necessarie a garantire la liceità di trattamento, permettendo di tutelare in modo adeguato la comunità.

A tal proposito, di estrema preoccupazione è lo sviluppo del fenomeno del web scraping, comunemente utilizzato per svolgere la fase di training dei sistemi di IA.

Il GDPR si è pronunciato in merito, proponendo delle soluzioni volte contrastare eventuali danni arrecati dal web scraping, quali la creazione di aree riservate, l'inserimento di specifiche clausole (nei termini di servizio) e l'introduzione di un sistema che possa limitare il

più possibile l'utilizzo dei bot per svolgere la fase di scraping (verifiche CAPTCHA e markup HTML).

L'obiettivo del GPDP è dunque quello di contribuire all'evoluzione normativa in modo che le norme si adattino rapidamente al progresso tecnologico, assicurando la protezione degli interessi dei cittadini.

Sul territorio nazionale, l'evoluzione normativa accompagnata dallo sviluppo tecnologico e del settore finanziario ha reso sempre più economico e sicuro l'accesso ai mercati finanziari. Negli ultimi anni, ad esempio, la consulenza automatizzata ha influito all'abbassamento dei costi sostenuti dagli investitori.

Identificato come "robo advice", questo fenomeno vien definito dalle ESAs come uno strumento utilizzato direttamente dagli investitori, senza intervento umano (da parte dei fornitori di servizi).

Essenziale, quando si parla di robo-advice, è il requisito di automazione, in quanto l'intervento umano non è consentito (o in alcuni casi è limitato). La tecnologia in parola opera sull'intera catena del valore (di cui si è parlato nel paragrafo 3.3), consentendo così di offrire agli investitori costi commissionali molto più bassi rispetto alle alternative di investimento.

Si è visto come le commissioni dei robo-advisor siano particolarmente contenute, sia in riferimento alle commissioni fisse sull'AUM (mediamente inferiori allo 0,7%) o nei piani commissionali misti, caratterizzati da una commissione fissa ed una commissione variabile sui profitti. Le commissioni di un robo-advisor, mediamente, sono meno della metà rispetto a quelle in cui si incorrerebbe nell'investimento in fondi di investimento europei. Questo fattore, correlato alla possibilità di investire somme minime, ha permesso la diffusione degli investimenti finanziari verso quella parte di popolazione che precedentemente ne era esclusa.

La facilità di accesso ai mercati finanziari è aumentata drasticamente negli ultimi anni ed i "piccoli" portafogli (grazie alla riduzione dei costi e l'abbassamento delle barriere d'ingresso) non son mai stati così efficienti.

Nel futuro, ci si aspetta che grazie all'aumento di potenza computazionale ed al progresso informatico, vengano trovare nuove applicazioni per l'IA, considerando l'estrema capacità di adattamento dei sistemi stessi ad ambienti mutevoli e complessi.

Il futuro non prospetta solo nuove applicazioni per le intelligenze artificiali, ma sicuramente notevole sarà anche l'evoluzione delle applicazioni attuali.

Un esempio sono i sistemi di tax planning, già presenti nel settore finanziario, ma con tassi di adozione estremamente bassi (solo il 26,9% degli intermediari, dallo studio condotto nel paragrafo 3.3).

Rilevante, al momento della stesura di questo documento, è il fatto che la Commissione europea, il giorno 13 settembre 2024, abbia svolto una consultazione pubblica sul tema dell'IA per permettere a stakeholder di condividere opinioni riguardo ad eventuali regolamentazioni che potrebbero essere modificate o introdotte in tema di IA nel settore della finanza.

Contestualmente, nelle stesse settimane, Apple ha mostrato volontà di rafforzare la propria posizione del settore dell'IA con lo sviluppo di nuovi algoritmi di intelligenza artificiale, di cui sarà dotato il prossimo iPhone.

In aggiunta, sempre riguardo gli ulteriori sviluppi del settore dell'IA, OpenAI, l'azienda sviluppatrice di ChatGpt, sta pianificando di raccogliere 6,5Mld di dollari, portando la

valutazione dell'azienda a 150Mld di dollari, al fine di indirizzare numerose risorse allo sviluppo di "strawberry", il nuovo aggiornamento di ChatGPT che consentirà la risoluzione di problemi più complessi, anche attraverso l'utilizzo di deduzioni logiche.

Considerando ciò che è stato trattato, il sempre più complesso apparato normativo e fiscale dell'attuale mercato globalizzato, caratterizzato dalla continua nascita di nuove tecnologie che vanno a diffondersi nella quasi totalità dei settori, il terreno sarà sempre più fertile per le nuove tecnologie capaci di analizzare e verificare grandi quantità di informazioni in modo autonomo o di fornire supporto ai professionisti ed operatori.

Basti pensare che solo 27 anni fa il termine "smartphone" non esisteva e che Google venne fondata solo 26 anni fa. Con la crescita esponenziale del settore tecnologico e la rapidità con cui il mercato attuale si evolve, nessuno può sapere con certezza cosa accadrà nei prossimi decenni.

“Non si possono collegare i punti guardando avanti, si possono solo collegare guardando indietro. Quindi bisogna fidarsi che i punti, in qualche modo, si collegheranno nel futuro”.

- Steve Jobs

Bibliografia

Alemanni, B., et al. *Do investors rely on robots?* CONSOB, 2020.

Amazon AWS. «Cosa sono i dati strutturati?» 2024.

Amazon AWS. «Qual è la differenza tra IA e Machine learning?» 2024.

Bianchi, Milo, e Marie Briere. *Robo-Advising: Less AI and More XAI?* Toulouse School of Economics, 2021.

Caratelli, M., C. Giannotti, N. Linciano, e P. Soccorso. *Financial advice and robo advice in the investors' perception.* CONSOB, 2019.

Caratelli, M., C. Giannotti, N. Linciano, e P. Soccorso. *Valore della consulenza finanziaria e robo advice nella percezione degli investitori.* Consob, 2019.

Carta, S., A. S. Podda, D. Reforgiato Recupero, e M. M. Stanciu. «Explainable AI for financial forecasting.» *Machine Learning, Optimization, and Data Science: 7th International Conference* (Springer International Publishing), 2022: pp. 51-69.

Chen, J. *Performance Fee: Definition and Example for Hedge Funds.* Investopedia, 2024.

Columbia Business School. «What Do We Know About High-Frequency Trading?» *Columbia Business School Research Paper*, n. NO. 13-11 (2013).

CONSOB. *La digitalizzazione della consulenza in materia di investimenti finanziari.* CONSOB, 2019.

De Bruyn, A., V. Viswanathan, Y. Beh, J. Brock, e F. von Wangenheim. «Artificial Intelligence and Marketing: Pitfalls and Opportunities.» *Journal of Interactive Marketing* vol. 51(C) (2020): pages 91-105.

ESMA. «Costs and Performance of EU Retail Investment Products.» 2023.

Fama, E. F. «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.» *The Journal of*

- Finance* Vol. 25, n. No. 2 (1970).
- Fornichielli, P. *Responsabilità civile*. Cedam, 1983.
- Garante per la protezione dei dati personali. «Web scraping ed intelligenza artificiale generativa.» 2024.
- Goodell, J.W., S. Kumar, W.M. Lim, e D. Pattnaik. «Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis.» *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, Vol. 32(3) (2021).
- Governo. «DDL N. 1146.» 2024.
- Jones, Laurence, e Heather He. «Robo-advisers are here – the pros and cons of using AI in investing.» 2024.
- JPMorgan Chase. «10K.» *Annual Report* (Securities and Exchange Commission), s.d.
- Krasser, Sven. «Attacchi di Adversarial Machine Learning: come riconoscerli e contrastarli.» *Cybersecurity360*, 2023.
- Linciano, N., V. Caivano, D. Costa, P. Soccorso, T. N. Poli, e G. Trovatore. «L'intelligenza artificiale nell'asset e nel wealth management.» *Quaderno FinTech* (CONSOB), n. n.9 (2022).
- Ministero dell'Economia e delle Finanze. «Quadro di riferimento per l'emissione di titoli di Stato Green.» 2021.
- MoneyFarm. «Codice Etico.» 2016.
- MSCI. «MSCI World Index Factsheet.» 2024.
- Muraro, A. «Legge di Moore e Tecnologie Microelettroniche Future.» 2010.
- OECD. «AI principles overview.» 2024.
- . *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Meeting of the Council at Ministerial Level, 2024.
- «The use of artificial intelligence and machine learning by market intermediaries and asset managers.» Di OICV-IOSCO. 2021.
- Onnes, Annet. «Monitoring AI systems: A Problem Analysis, Framework and Outlook.» 2022.
- ORACLE. «Tipi di dati strutturati e non strutturati.» 2024.
- Parlamento Europeo. «Che cos'è l'intelligenza artificiale?» 2023.
- Parlamento Italiano. «Disegno di legge S. 1146.» 19^a Legislatura (senato.it), 2024.
- Pellegrini, Mirella. *Diritto pubblico dell'economia*. Wolters Kluwer, 2023.
- Phoon, Kokfai, e Francis Koh. *Robo-Advisors and Wealth Management*. Singapore University of Social Sciences, 2018.
- Rahul, M., e C. Gopwani. «ACTIVE VS PASSIVE INVESTMENT. THE OPTIMAL DIVERSIFICATION EFFECT.» 2019.
- Shumaila, Fatima, e Chakraborty Madhumita. *Adoption of artificial intelligence in financial services*. Lucknow, 2022.
- Unione Europea. *EU Artificial Intelligence ACT*. 2024.
- Unione Europea. «The Digital Markets Act.» 2022.
- Vanguard. «LifeStrategy ETF KID.» 2024.
- Xu, Jun. «AI in ESG for Financial Institutions: An Industrial Survey.» 2024.
- Zakaria, S., S. M. Abdul Manaf, M. T. Amron, e Suffian Mohd. «Has the World of Finance Changed? A Review of the Influence of Artificial Intelligence on Financial Management Studies.» *Information Management and Business Review* Vol. 15, n. No. 4 (2023).