

ENCICLOPEDIA DEL DIRITTO

Estratto da I TEMATICI, IX-2025

SOCIETÀ

diretto da Carlo Angelici

con Giuseppe Ferri *jr* e Mario Stella Richter *jr*

Niccolò Abriani

INTELLIGENZA ARTIFICIALE
E DIRITTO SOCIETARIO



INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DIRITTO SOCIETARIO

SOMMARIO: 1. Premessa. — 2. Il formante tecnologico. — 3. Il formante normativo. — 4. Obiettivi e tecnica regolatoria dell'AI Act. — 5. Le previsioni dell'AI Act di rilevanza per il diritto societario. — 6. La *governance* dell'intelligenza artificiale. — 7. *CorpTech* e cibernetica societaria tra principi e autodisciplina. — 8. Prime proposte per una disciplina dell'intelligenza artificiale societaria. — 9. Intelligenza artificiale e politiche ESG: la *Corporate Digital Responsibility*. — 10. Per una *policy* dell'intelligenza artificiale. — 11. Intelligenza artificiale e nuovi strumenti di governo societario. — 12. AI Act e Direttiva sulla *Corporate Sustainability Due Diligence*. — 13. *CorpTech* e modelli di amministrazione e controllo.

1. Premessa. — Prima di esaminare l'impatto dell'intelligenza artificiale sul diritto, e in particolare sul diritto societario, è inevitabile soffermarsi brevemente sul concetto di IA dal punto di vista storico e tecnologico; premettendo, però, che tale operazione sconta due difficoltà di non poco momento.

In primo luogo, l'invalsa espressione "intelli-

genza artificiale” racchiude in sé — forse impropriamente — il termine “intelligenza”, dal significato tanto profondamente legato all’umano quanto complesso, da sempre di difficile definizione (1). Per questo motivo numerosi tentativi definitori, nel corso degli anni, si sono fondati su paralleli con le facoltà umane, tanto suggestivi quanto generici: ad esempio, secondo l’Enciclope-

(1) Le teorie psicometriche sull’intelligenza si dividono in *unitarie* (per esempio, la definizione univoca di intelligenza come capacità di *problem solving*), *multiple* (di cui una delle più note è quella proposta da H. GARDNER, *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*, London, New York, Basic Books, 1983, trad. it. *Formae mentis: saggio sulla pluralità dell’intelligenza*, Milano, Feltrinelli, 2002) e *gerarchiche*. Quest’ultime costituiscono un compromesso fra le prime due: prevedono un fattore *g*, un *quid* non meglio definito, ma in pratica ricavato matematicamente da ciò che è comune ai test di intelligenza, cui seguono abilità basilari, abilità più specifiche e abilità altamente specifiche, come vassalli, valvassori e valvassini nel sistema feudale del Medioevo (C. CORNOLDI, *L’intelligenza*, Bologna, Il Mulino, 2007, 39 ss.). Da sempre l’intelligenza è stata qualificata dai filosofi come il *proprium* dell’essere umano (ARISTOTELE, *Politica*, I, 2; TOMMASO D’AQUINO, *Summa Theologiae*, I, q. 76, a. 1, resp.): in ragione di essa, secondo la tradizione giudaico-cristiana, l’essere umano sarebbe “a immagine e somiglianza di Dio” (AGOSTINO DI IPPONA, *De Genesi ad litteram libri duodecim*, III, 20, 30: PL 34, 292). Per una ricostruzione accurata v. A.T. CIANCIOLO e R. J. STERNBERG, *Intelligence: A Brief History*, London, John Wiley and Sons, 2004, trad. it. *Breve storia dell’intelligenza*, Bologna, Il Mulino, 2007, 18 ss., i quali raccolgono i diversi approcci all’intelligenza sotto il segno di sei metafore (geografica, computazionale, biologica, epistemologica, sociologica, antropologica): sebbene non sia questa la sede per indagarle, già la loro mera elencazione restituisce una vaga idea dell’estrema complessità del campo di studio dell’intelligenza e del fatto che essa può essere indagata da punti di vista differenti. La complessità del tema, qui solo evocata, è accentuata dalla inerenza dell’intelligenza umana alla persona nella sua integrità: le diverse facoltà — incluso il cosiddetto “buonsenso”, etichetta che invero raggruppa una quantità di problemi diversissimi e per questo difficilmente riproducibili *in silico*, ma anche la corporeità (tesi dell’incorporazione), l’emotività (M. NUSSBAUM, *L’intelligenza delle emozioni*, Bologna, Il Mulino, 2004), l’animalità e la relazione con l’ambiente (si pensi alla teoria della cognizione distribuita e della cognizione situata, cfr. E. HUTCHINS, *Cognition in the Wild*, Cambridge Mass., The MIT Press, 1995) — si rafforzano a vicenda e costituiscono un’unità olistica. Al momento, per contro, è opinione condivisa che l’intelligenza artificiale non riesca a superare la “sindrome del coltellino svizzero”: più che l’intelligenza artificiale, esistono una quantità di Sai (sistemi di intelligenze artificiali) specializzati e giustapposti fra loro, come le lame, appunto, di un coltellino svizzero (la felice immagine è di D. ANDLER, *Il duplice enigma. Intelligenza artificiale e intelligenza umana* Torino, Einaudi, 2024, 248). L’elemento cruciale non è dunque l’essere l’IA o meno multipla, ma non essere multipla in senso unitario-olistico, come quella umana. E v. ora le indicazioni offerte al riguardo dal Dicastero per la Dottrina della Fede & Dicastero per la Cultura e l’Educazione, *Antiqua et nova. Nota sul rapporto tra intelligenza artificiale e intelligenza umana*, 28 gennaio 2025, n. 12, 36.

dia Treccani, un software sarebbe dotato di intelligenza artificiale se capace di svolgere « prestazioni che, a un osservatore comune, sembrerebbero essere di pertinenza esclusiva dell’intelligenza umana » (2). Il perimetro di ciò che è comunemente designato “intelligenza artificiale” risulta particolarmente mutevole nel tempo, non solo per il progresso tecnologico in sé, ma anche per le conseguenze di tale progresso sulla percezione comune. Citando John McCarthy (colui che coniò l’espressione “intelligenza artificiale”) (3), « *[a]s soon as it works, no one calls it AI any more* » (4).

In secondo luogo, nell’ultimo decennio, e in particolare nel triennio dal 2022 al 2025, lo sviluppo del settore ha registrato un’accelerazione talmente impetuosa — e per certi versi imprevedibile — che risulta sempre più arduo conoscere e descrivere compiutamente lo stato dell’arte, che evolve di mese in mese, restituendo a ogni riflessione un ineliminabile carattere di provvisorietà.

È nella consapevolezza di tali difficoltà, che ci si accinge a tracciare alcune coordinate fondamentali a livello tecnologico, utili per meglio comprendere quanto si dirà successivamente con riferimento alla definizione normativa di IA oggi prevista nel diritto europeo e, più in generale, alle opportunità che tale evoluzione offre al diritto societario e ai correlati rischi che la stessa implica.

2. Il formante tecnologico. — Nel corso degli ultimi settant’anni, l’espressione “intelligenza artificiale” è stata utilizzata per designare tecnologie tra le più varie: così, se nella seconda metà del secolo scorso gli sforzi del settore erano profusi nella creazione di sistemi cosiddetti basati sulla logica (capaci di manipolare i simboli della logica formale per ottenere risultati logicamente ineccepibili) o, successivamente, sistemi cosiddetti esperti (dotati di conoscenze specialistiche relative

(2) F. AMIGONI, V. SCHIAFFONATI, M. SOMALVICO, *Intelligenza artificiale*, in *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, consultabile all’indirizzo www.treccani.it.

(3) Cfr. J. MCCARTHY, M.L. MINSKY, N. ROCHESTER, C.E. SHANNON, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 1955 (oggi in *AI magazine*, 2006, 27, 4, 12 ss., www.ojs.aaai.org).

(4) V. il ricordo diretto di B. MEYER, *John McCarthy*, in *Communications of the ACM*, 28 ottobre 2011 (www.cacm.acm.org). In argomento v. anche L. FLORIDI, *A Fallacy that Will Hinder Advances in Artificial Intelligence*, in *“Financial Times”*, 1° giugno 2017 (“L’IA è la prosecuzione dell’intelligenza con altri mezzi”) e D. ANDLER, *Il duplice enigma*, cit., 214 (“L’essenza dell’impresa dell’IA sta nell’intuizione che sia possibile raggiungere gli scopi dell’intelligenza umana senza ricorrere ad alcuna forma di intelligenza, allo stesso modo in cui un cieco può orientarsi in un contesto pieno di ostacoli con mezzi diversi dalla visione naturale”).

a settori specifici), nell'ultimo decennio si è assistito a un vero e proprio cambio di paradigma, con l'avvento delle tecnologie di apprendimento automatico (cosiddetta *machine learning*), che costituiscono ormai l'intelligenza artificiale per antonomasia (5).

L'idea di *machine learning* non è, in realtà, un'idea recente (6), ma si è potuta imporre come standard tecnologico solo al maturare di tre condizioni coesenziali: l'enorme quantità di dati disponibile (il fenomeno dei cosiddetti macrodati o *big data*), la potenza degli odierni processori (in particolare delle cosiddette *Graphics Processing Units* — GPU) e l'avvento di algoritmi efficienti ed efficaci nel consentire alle macchine di apprendere.

Tale tecnologia consiste, in via di estrema semplificazione, nel creare programmi che in una prima fase — di "addestramento" — analizzano enormi quantità di dati per trarne regole statistiche, codificate nei pesi di una rete consistente di migliaia di miliardi di parametri reali, allo scopo, una volta completato l'addestramento, di rispondere agli *input* esterni sulla base di opportune combinazioni e rielaborazioni funzionali con quei parametri. Alla luce di tale peculiarità nel gergo tecnico è invalso l'uso dell'evocativa espressione "*heuristic programming*" a sottolineare la profonda differenza tra il *machine learning*, basato su esempi, e gli algoritmi, costruiti a partire da una effettiva soluzione del problema da risolvere (7).

Tali tecniche "euristiche", che trovano una precondizione nella rete e in sempre più pervasive e ubique raccolte di dati, hanno sostituito quasi integralmente le tradizionali tecniche algoritmiche, codificate in precedenza da programmatori umani secondo le istruzioni di un linguaggio di programmazione, in virtù della loro capacità di coniugare prestazioni, che in molti casi ormai

superano le corrispondenti umane, e versatilità, essendo possibile utilizzare i medesimi meccanismi di apprendimento per affrontare problemi tra loro diversissimi e di difficile formalizzazione matematica: si pensi al riconoscimento del volto di una persona sotto varie condizioni di esposizione, posizione, camuffamento e, in termini ancora più significativi, alle diagnosi in campo medico (8).

Ad ogni modo, se il *machine learning* costituisce la nuova frontiera del settore ormai da un decennio, è negli ultimi anni che si è assistito a un repentino balzo in avanti delle capacità dei sistemi più avanzati, grazie all'utilizzo di una particolare tipologia di *machine learning*: i cosiddetti grandi modelli linguistici o, più comunemente, *Large Language Model* — LLM (9).

L'innovazione algoritmica che ha reso tecnologicamente possibile tale sviluppo — i cosiddetti *transformer* basati sull'*attention*, che si traducono in una maggior comprensione del ruolo di ciascuna parola nel contesto della frase (10), peraltro con maggiore efficienza nell'addestramento — risale al 2017 (11), ma è solo nel novembre 2022 che, con il lancio da parte di OpenAI dell'LLM più celebre, ChatGPT, è stato inaugurato un periodo di attenzioni (e preoccupazioni) politiche, sociali e mediatiche il cui tramonto non appare — al momento in cui si scrive — ancora all'orizzonte.

Gli LLM sono, come suggerisce il nome, dei modelli di *machine learning* addestrati su enormi quantità di testo — e, più in generale, di dati multi-modalità — per comprendere, generare e manipolare il linguaggio naturale, inserendosi nella più ampia categoria dell'intelligenza artificiale generativa, ossia dell'intelligenza artificiale in grado di generare contenuti che trascendono la dimensione testuale per coinvolgere immagini, suoni e video.

Nonostante alla base degli LLM vi siano — come per qualsiasi sistema di *machine learning* —

(5) Per un'analisi storica più approfondita v. A. SANTOSUOSSO e G. SARTOR, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, Il Mulino, 2024, 22 ss.; J. ARMOUR e H. EIDENMÜLLER, *Self-Driving Corporations?*, in *Harvard Business Law Review*, 2020, X, 87 ss. In particolare, sul cambio di paradigma dovuto al *machine learning*, v. già N. CRISTIANINI, *On the current paradigm in artificial intelligence*, in *AI Communications*, 2014, XXVII, 1, 37 e ss. e ora Id., *La scorciatoia. Come le macchine sono diventate intelligenti senza pensare in modo umano*, Bologna, Il Mulino, 2023, 1, 37 e ss. Dal punto di vista del diritto costituzionale, v. già i rilievi di SIMONCINI e SUWEIS, *op. cit.*

(6) Il riferimento è a uno degli articoli fondanti del settore: A.M. TURING, *Computing machinery and intelligence*, in *Mind*, 1950, LIX, 236, 433 ss. (in particolare, per quelle che Turing designò « *learning machines* », v. 454 ss.).

(7) D.L. PARNAS, *The Real Risks of Artificial Intelligence*, 1° ottobre 2017, in www.cacm.acm.org.

(8) Quello delle diagnosi nel campo medico è, come noto, uno dei settori di sviluppo più rilevanti dell'IA, in virtù della enorme quantità di casi a disposizione della macchina, incomparabilmente maggiore rispetto a quella acquisibile dal singolo radiologo o da altro medico specializzato. V., ad esempio, J.W. AYERS, A. POLIAK e M. DREDZE *et al.*, *Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum*, in *The Journal of the American Medical Association*, 2023, 589 ss.

(9) SANTOSUOSSO e SARTOR, *op. cit.*, 47 ss.

(10) Più in generale, del ruolo di ciascun *token* (unità di informazione) nel contesto degli altri *token*.

(11) V.A. VASWANI, N. SHAZEER, N. PARMAR *et al.*, *Attention is All you Need*, in *arXiv*, 12 giugno 2017, in www.arxiv.org; cfr. anche SANTOSUOSSO e SARTOR, *op. cit.*, 49 ss.

algoritmi e soluzioni matematiche in parte già noti, la struttura delle reti sottostanti, la quantità di parametri utilizzati (ben oltre le centinaia di miliardi, ad oggi), la potenza computazionale impiegata e la quantità dei dati di addestramento (12) hanno consentito a tali sistemi di esibire capacità ritenute sino a poco tempo fa indice inequivoco di intelligenza umana (13). Tali qualità, assieme alla modalità principale di uso di tali sistemi, costituita da una elevata fluidità, efficacia e correttezza della “conversazione” scritta (*chat*), che rende naturale la loro antropomorfizzazione, hanno contribuito a sollevare con particolare impeto interrogativi sulle trasformazioni sociali in corso e finanche sul futuro dell’umanità, catalizzando ingenti investimenti in un clima caratterizzato da un fervore competitivo non privo di riflessi geopolitici (14).

Testimonianza di ciò è il fatto che dal 2022, anno in cui, come si è accennato poc’anzi, si colloca il *release* di ChatGPT da parte di OpenAI, sono state rese disponibili dozzine di modelli, in un *climax* ascendente — non ancora culminato — di prestazioni; limitandosi a tre dei principali attori sul mercato (OpenAI, Alphabet e Anthropic), ad esempio, tra dicembre 2022 e febbraio 2025 sono stati rilasciati ChatGPT 3.5, 3.5 Turbo, 4, 4o, 4o-mini, o1, o1-pro mode, o1-mini, o3-mini, o3-mini-high (per OpenAI); Bard, Gemini 1.0 (Ultra, Pro e Nano), 1.5 (Pro e Flash), 2.0 (Pro, Flash, Flash Thinking Experimental) (per Alphabet); Claude, Claude Instant, Claude 2, 2.1, 3 (Opus, Haiku e Sonnet), 3.5 (Haiku e Sonnet) (per Anthropic) (15).

Nonostante si tratti in tutti i casi di LLM, il miglioramento significativo e sorprendente delle prestazioni e capacità è stato causato non solo

dalla maggior potenza computazionale impiegata (diretta conseguenza degli investimenti nel settore), ma anche da alcune tecniche innovative, tra le quali è possibile citare, tra le molte sviluppate nella seconda metà del 2024, il cosiddetto *Time-Test Compute* (TTC) (16) e, soprattutto, i *reasoning model* (17).

Mentre il TTC permette di modulare dinamicamente la potenza computazionale utilizzata per ciascun *output*, assegnando risorse maggiori a quesiti complessi per affinare progressivamente la risposta, i *reasoning model* si distinguono per la capacità di svolgere compiti di ragionamento articolato, adottando un processo iterativo di “*chain-of-thought*” (“catena di pensiero”) per scomporre il problema in passaggi logici e sottoproblemi, da risolvere separatamente. Tali tecniche consentono di ottenere risposte più precise e contestualizzate, anche con riferimento a quesiti (*prompt*) particolarmente articolati e finanche di condurre l’utilizzatore a ottenere “spiegazioni” sul modo attraverso il quale risolvere un problema od ottenere un risultato.

Peraltro, se fino al 2024 tutti i modelli più potenti erano stati sviluppati da imprese statunitensi, nel primo mese del 2025 si è assistito a quello che è stato definito — forse con eccessivo clamore mediatico — un “momento Sputnik”, con il lancio del *reasoning model* denominato DeepSeek-R1, sviluppato da un gruppo di ricerca cinese: un modello che, coniugando minori costi di addestramento a risultati paragonabili a quelli dei migliori modelli sul mercato (tutti statunitensi), ha sollevato dubbi sulla capacità degli Stati Uniti di mantenere la loro — finora incontrastata — primazia tecnologica (18).

DeepSeek inoltre ha determinato uno sconvolgimento del contesto tecnologico e del mercato in quanto modello “aperto”, di cui vengono rese note le caratteristiche, quanto ai pesi della rete e alle tecniche di costruzione della stessa, offrendo quindi il proprio modello alla comunità mondiale *open source*, così contribuendo — e, in qualche misura, “democratizzando” — la conoscenza ce-

(12) Cfr. SANTOSUOSSO e SARTOR, *op. cit.*, 49, ove si riconduce le capacità degli LLM alle « enormi raccolte di testi da utilizzare per l’addestramento », alla « altissima potenza di calcolo » e alle « nuove tecnologie per la realizzazione delle reti ».

(13) Si pensi, ad esempio, ai contenuti generati in campo artistico e musicale, o alla risoluzione di problemi sofisticati assegnati alle Olimpiadi di Matematica (al riguardo v., ad esempio, *AI achieves silver-medal standard solving International Mathematical Olympiad problems*, 25 luglio 2024).

(14) Cfr. S. SCHMID, D. LAMBACH, C. DIEHL e C. REUTER, *Arms Race or Innovation Race? Geopolitical AI Development*, in *Geopolitics*, 2025, 1 ss.

(15) Nel corso del 2024 sono stati proposti sul mercato, in media, venti nuovi LLM ogni mese, ossia un nuovo modello ogni 38 ore, superando così la soglia storica dei cinquecento LLM; nello stesso arco temporale la media mensile di modelli derivati *released* su *Hugging Face*, la più popolare piattaforma *open source*, ha superato la cifra *monstre* di diecimila (10.667), dunque un nuovo modello ogni 4 minuti e venti secondi.

(16) V. C. SNELL, J. LEE, K. XU, A. KUMAR, *Scaling LLM Test-Time Compute Optimally can be More Effective than Scaling Model Parameters*, in *arXiv*, 2024.

(17) V. il report pubblicato da OpenAI, *Learning to reason with LLMs*, 12 settembre 2024 (consultabile all’indirizzo www.openai.com).

(18) V., ad esempio, D. MILMO, A. HAWKINS, R. BOOTH, J. KOLLEWE, ‘Sputnik moment’: \$1tn wiped off US stocks after Chinese firm unveils AI chatbot, *The Guardian*, 28 gennaio 2025.

lata in questi modelli e permettendo il loro uso anche su computer di minore potenza (19).

3. *Il formante normativo.* — I connotati di tale evoluzione tecnologica hanno sollecitato una reazione da parte dei principali ordinamenti giuridici, i quali, prima ancora di porre regole in tema di intelligenza artificiale, si sono dovuti confrontare con la necessità di delimitare il campo di applicazione delle stesse, sulla base di definizioni che fossero al contempo tecnologicamente corrette e sufficientemente flessibili.

Tralasciando per forza di cose l'*Executive Order* statunitense, emanato dal presidente Biden e revocato dal presidente Trump nel primo giorno del suo secondo mandato (20), il tentativo più rilevante è indubbiamente quello su cui poggia l'applicazione del Regolamento (UE) 2024/1689 (« AI Act »).

L'art. 3 dell'AI Act, entrato in vigore il 2 febbraio 2025, designa con l'espressione « sistema di IA » un « sistema automatizzato progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili, che può presentare adattabilità dopo la diffusione e che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall'*input* che riceve come generare *output* quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali » (21). Tale definizione è arricchita, nell'impianto del AI Act, dagli orientamenti che la Commissione europea ha il potere di approvare ai sensi dell'art. 96 comma 1 lett. f) del Regolamento medesimo, dei quali è stata pubblicata una prima versione nel febbraio del 2025 (22).

Tale prima versione scompone la richiamata definizione di cui all'art. 3 dell'AI Act in sette

(19) E v. il *paper* di presentazione di DeepSeek-AI: *DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning*, in *arXiv*, 22 gennaio 2025, in www.arxiv.org. Tra i pregi del nuovo modello vi è anche la riduzione degli impatti ambientali del *machine learning*, sui quali v. *infra* al § 9.

(20) *Executive Order No. 14110, on Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence*, 30 ottobre 2023, revocato dall'*Executive Order No. 14148, on Initial Rescissions of Harmful Executive Orders and Actions*, 20 gennaio 2025.

(21) Tale disposizione è stata, peraltro, oggetto di una vera e propria trasformazione rispetto alla versione originaria proposta dalla Commissione, che, con un approccio meno neutro tecnologicamente, conteneva espliciti riferimenti al *machine learning* e ad altre specifiche tecniche di IA.

(22) Commissione europea, *Annex to the Communication to the Commission. Approval of the content of the draft Communication from the Commission - Commission Guidelines on the definition of an artificial intelligence system established by Regulation (EU) 2024/1689 (AI Act)*, 6 febbraio 2025, C(2025) 924 final.

elementi costitutivi (23), soffermandosi su ciascuno di essi e precisando come ve ne siano alcuni che possono essere presenti anche solo in una delle due fasi in cui si articola il ciclo di vita di ogni sistema di IA (addestramento e utilizzo).

Soffermandosi sugli elementi più distintivi rileva innanzitutto quello dell'autonomia, che si configura come una caratteristica essenziale dei moderni sistemi di IA, inversamente proporzionale alla necessità tecnologica di intervento umano ai fini del funzionamento del software. Sul piano normativo, all'aumento del livello di autonomia corrisponde generalmente anche un aumento del livello di rischio; e, in coerenza con tale constatazione, il regolamento contiene previsioni che rendono (giuridicamente) necessario apprestare misure di supervisione umana (cosiddetta *human-in-the-loop*) (24). In questa prospettiva si prefigura un fenomeno di co-evoluzione in quanto, se per un verso le macchine sono destinate ad influenzare in misura crescente gli umani, questi ultimi, giocando il ruolo di *human-in-the-loop*, inevitabilmente influenzeranno a loro volta le macchine, in una sinergia la cui co-evoluzione dovrà ancora essere studiata con attenzione (25).

Assume, inoltre, preminente importanza la caratteristica dell'inferenza, che consiste nella capacità di dedurre come generare *output* a partire dagli *input*, assurgendo a « condizione chiave e indispensabile, che distingue i sistemi di IA da altre tipologie di sistemi » (26). Più precisamente, posto che è capacità di qualsiasi sistema automa-

(23) I seguenti: (i) automazione (« sistema automatizzato »); (ii) autonomia (« progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili »); (iii) adattabilità (« che può presentare adattabilità dopo la diffusione »); (iv) obiettivi (« e che, per obiettivi espliciti o impliciti »); (v) inferenza (« deduce dall'*input* che riceve come generare *output* »); (vi) *output* (« quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni »); e (vii) interazione con l'ambiente (« che possono influenzare ambienti fisici o virtuali »).

(24) Cfr. l'art. 14 del Regolamento. In generale sul concetto di *Human-in-the-loop* v., ad esempio, I.P. DI CIOMMO, *La prospettiva del controllo nell'era dell'Intelligenza Artificiale: alcune osservazioni sul modello Human In The Loop*, in *federalismi.it*, 2023, 9, 68 ss. Una supervisione, che in via previsionale, potrebbe essere esercitata anche attraverso la somministrazione di *stress test*: e v. lo spunto in tal senso di V. BEVIVINO, *Gli stress test bancari. Inquadramento e regolazione*, Padova, Cedam, 2022, 286 ss.

(25) Sul concetto di co-evoluzione v. D. PEDRESCHI, L. PAPPALARDO, E. FERRAGINA e a., *Human-AI coevolution*, reperibile al sito www.sciencedirect.com.

(26) Commissione europea, *Commission Guidelines on the definition of an artificial intelligence system*, cit., §26 (« [t]his capability to infer is therefore a key, indispensable condition that distinguishes AI systems from other types of systems »).

tico “esperto” dedurre *output* a partire da *input*, l’inferenza che caratterizza l’IA ha ad oggetto la deduzione di *come* generare tali *output* “in via autonoma” (27); ed è a tale proposito che rileva il *machine learning* che, come già si è rilevato, assume precipuamente a questa funzione con prestazioni sino a ieri inimmaginabili (28).

La definizione contenuta nell’AI Act ha inoltre cura di porre in risalto come, nella diversità che contraddistingue i sistemi di IA, i tipi di *output* possano assumere varie conformazioni: *previsioni* (stime di valori ignoti a partire da valori noti) (29), *contenuti* (nuovi testi, immagini, video, suoni) (30), *raccomandazioni* (suggerimenti di azioni, prodotti o servizi specifici) (31) o *decisioni* (conclusioni o scelte) (32). A questo riguardo va nuovamente sottolineata la differenza con gli algoritmi tradizionali, per i quali l’*output* deve essere necessariamente *corretto* per ogni *input*; nel caso dell’intelligenza artificiale, invece, si utilizzano espressioni “vaghe” — quali, appunto, previsioni, raccomandazioni e decisioni — per indicare *output* non garantiti nella loro correttezza, potendosi generare quelle che nel gergo dei *data scientist* si definiscono con il termine “*hallucination*” e che costituiscono, più propriamente, “*vaneggiamenti*” della macchina (33).

Da ultimo, gli stessi orientamenti riconoscono

(27) L’IA non è semplicemente capace di restituire *output* in base a un *input*, ma è in grado di “capire” come farlo, cioè di dedurre in via autonoma, durante l’addestramento, come generare *output* a partire dai possibili *input*. Che sia questa caratteristica a connotare la tecnologia in esame emerge con chiarezza dallo stesso AI Act: e v. anche le Linee guida della Commissione, ove si rileva: « *The terms ‘infer how to’, used in Article 3(1) and clarified in recital 12 AI Act, is broader than, and not limited only to, a narrow understanding of the concept of inference as an ability of a system to derive outputs from given inputs, and thus infer the result. Accordingly, the formulation used in Article 3(1) AI Act, i.e. ‘infers, how to generate outputs’, should be understood as referring to the building phase, whereby a system derives outputs through AI techniques enabling inferencing* »).

(28) Distinguendosi, peraltro, tra varie tipologie di *machine learning*: *supervised learning*, *unsupervised learning*, *reinforcement learning*, *self-supervised learning* (cfr. SANTOSUOSSO e SARTOR, *op. cit.*, 30 ss., e Commissione europea, *Commission Guidelines on the definition of an artificial intelligence system*, cit., § 32-38).

(29) Commissione europea, *Commission Guidelines on the definition of an artificial intelligence system*, cit., § 54-55.

(30) Ivi, § 56.

(31) Che divengono decisioni qualora siano automatizzate applicate: ivi, § 57.

(32) Ivi, § 58.

(33) Il termine “vaneggiamento” appare più corretto rispetto alla pur diffusa traduzione letterale di “allucinazione”, che rischia di rivelarsi un *false friend* decettivo, trattandosi nella specie di una distorsione inerente allo stesso strumento tecnologico e non al suo utilizzatore.

che « non è possibile individuare alcuna determinazione automatica o lista esaustiva di sistemi che rientrano o meno nella definizione di sistema di IA » (34), rappresentando la storica, e per così dire “consustanziale”, criticità di cui si dava conto in apertura. Difficoltà che, peraltro, si acuisce nel momento in cui si tenta di fissare per iscritto, come in questo caso, lo stato di una disciplina che progredisce sempre più rapidamente, poiché ogni tentativo di fotografare lo stato dell’arte non può che restituire istantanee dai contorni sfumati (35).

4. Obiettivi e tecnica regolatoria dell’AI Act.

— Sulla scorta delle premesse delineate, è opportuno soffermarsi sull’impatto del regolamento europeo sull’intelligenza artificiale nel diritto societario. Per farlo, occorre esaminare gli obiettivi fondamentali della normativa e la metodologia regolatoria adottata. L’intervento normativo del legislatore europeo mira a stabilire un quadro armonizzato che favorisca lo sviluppo, la commercializzazione e l’impiego dei sistemi di intelligenza artificiale, garantendo nel contempo il rispetto dei valori, dei diritti e dei principi fondamentali dell’UE. L’obiettivo principale della regolamentazione introdotta è rafforzare la fiducia dei consumatori europei nei confronti dell’intelligenza artificiale. A livello internazionale, il regolamento contribuisce a consolidare l’Unione europea come riferimento normativo globale nel settore dell’IA, replicando l’effetto cosiddetto Bruxelles già esplicato dal GDPR, che ha spinto molte imprese extra-europee ad adeguarsi agli standard europei per poter competere o collaborare con le imprese dell’UE (36). In linea con l’impostazione ora tracciata, il regolamento stabilisce i requisiti normativi minimi necessari per affrontare i rischi e le criticità connesse all’intelligenza artificiale nel mercato unico europeo. In conformità all’articolo 114 del TFUE (37), l’obiettivo è garantire il corretto funzio-

(34) Ivi, § 62: « *[n]o automatic determination or exhaustive lists of systems that either fall within or outside the definition of an AI system are possible* ».

(35) Parafrasando Wislawa Szymborska, è, insomma, inevitabile rassegnarsi al fatto che nel momento in cui il presente contributo sarà pubblicato, molte delle considerazioni sin qui svolte — e alcune di quelle che si svolgeranno nelle pagine seguenti — saranno già nel passato (« Quando pronuncio la parola Futuro, la prima sillaba va già nel passato », *incipit* della poesia *Le tre parole più strane*).

(36) A. BRADFORD, *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World*, Oxford, Oxford University Press, 2020.

(37) Cfr. G. VOSS, *AI Act: the European Union’s Proposed Framework Regulation for Artificial Intelligence Governance*, in *Journal of Internet Law*, 2, 2021, 7 ss.

namento del mercato interno e fornire maggiore certezza giuridica agli operatori economici che utilizzano sistemi automatizzati.

Dal punto di vista programmatico, il primo Considerando del regolamento pone in risalto che la normativa è stata elaborata per tutelare interessi pubblici essenziali, come la sicurezza, la salute e i diritti fondamentali. In linea con gli orientamenti etici sull'intelligenza artificiale, i diritti fondamentali richiamati sono quelli sanciti dai Trattati UE, dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione e dal diritto internazionale in materia di diritti umani. Al centro di questa tutela vi sono la dignità, la libertà, l'uguaglianza, la solidarietà, i diritti dei cittadini e la giustizia, principi che riflettono un'impostazione antropocentrica dell'intelligenza artificiale a livello europeo (38).

Il regolamento adotta un approccio orizzontale e basato sul rischio, distinguendo tre categorie di sistemi di IA: quelli considerati a rischio inaccettabile, vietati; quelli ad alto rischio, che devono rispettare requisiti minimi piuttosto generali; quelli a basso rischio, che non sono soggetti a regolamentazione specifica (con l'eccezione di alcune disposizioni che si applicano a prescindere dal livello di rischio) (39). L'origine di questa distinzione è radicata nelle Linee guida per un'IA affidabile (40) e nel Libro bianco sull'IA (41), documenti che sottolineano come il criterio fon-

damentale per classificare il rischio sia il livello di impatto dei sistemi di IA sui diritti individuali.

La valutazione *ex ante* della pericolosità di tali sistemi ha portato il legislatore europeo a individuare tre macro-categorie di rischio, senza fornire un elenco dettagliato delle applicazioni regolamentate, poiché una classificazione troppo rigida sarebbe destinata a rapida obsolescenza a causa della continua evoluzione tecnologica. Per garantire un certo grado di flessibilità, il regolamento ha introdotto infine una categoria aggiuntiva di sistemi di IA, i cosiddetti "modelli di IA per finalità generali", ovvero tecnologie progettate per svolgere funzioni applicabili in diversi ambiti e integrabili in molteplici altri sistemi di IA (42).

Per questi, la normativa prevede requisiti specifici solo nel caso in cui vengano utilizzati in contesti classificati come ad alto rischio, con l'applicazione di norme dettagliate da definire tramite atti esecutivi basati su valutazioni d'impatto. L'impostazione normativa delineata si applica in modo trasversale a tutto il mercato unico europeo, coerentemente con la struttura interconnessa dei mercati digitali (43), in cui i sistemi di IA trovano largo impiego.

La vigilanza sul nuovo assetto normativo è affidata all'Ufficio europeo per l'IA, un'autorità con funzioni di supervisione, consulenza e coordinamento. L'Ufficio dovrebbe garantire un'applicazione coerente delle norme in tutta l'UE, collaborando con le autorità nazionali per adattare la regolamentazione alle specificità dei vari settori di mercato, mantenendo comunque un equilibrio tra flessibilità e uniformità (44).

Nonostante l'intenzione dichiarata di applicare un approccio uniforme a tutti i mercati, nella pratica alcune aree economiche sono destinate a una regolamentazione più stringente rispetto ad altre (45). Il regolamento per l'IA, infatti, non ha

(38) V. la relazione illustrativa alla proposta iniziale della Commissione europea, *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione*, cit., 1. E v. anche Commissione europea, *Comunicazione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni. Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*, 8 aprile 2019, COM(2019) 168 final; Commissione europea, *Comunicazione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni – L'intelligenza artificiale per l'Europa*, 25 aprile 2018, COM(2018) 237 final. In questa prospettiva, deve rilevarsi la simmetria con il Regolamento generale sulla protezione dei dati, che per primo ha proposto un approccio precauzionale e proporzionale al rischio posto ai diritti individuali dalle tecnologie di trattamento dei dati personali. Non è un caso, quindi, che il GDPR trovi la sua base giuridica nell'articolo 16 del TFUE, che a sua volta è strettamente legato all'articolo 8 della Carta europea dei diritti fondamentali sulla "protezione dei dati personali".

(39) V., ad esempio, l'articolo 50, con riferimento agli obblighi di trasparenza per fornitori e *employers* di determinati sistemi di IA.

(40) GRUPPO DI ESPERTI AD ALTO LIVELLO SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE, *Ethics Guidelines on Trustworthy AI*, 8 aprile 2019, disponibile online all'indirizzo www.ec.europa.eu.

(41) Commissione europea, *Libro bianco sull'intelligenza artificiale*, 19 febbraio 2020, COM (2020) 65 definitivo.

(42) Art. 53 ss. AI Act.

(43) Questo profilo è stato ben messo in luce dalla letteratura antitrust che si è occupata delle cosiddette *multi-sided platforms*. V. *ex multis*, D.F. SPULBER e C.S. YOO, *Antitrust, the Internet and the Economics of Networks*, in R.D. BLAIR e D. SOKOL, *Oxford Handbook of International Antitrust Economics*, Oxford, Oxford University Press, 2014, 380 ss.; J. HAUCAP e U. HEIMESHOF, *Google, Facebook, Amazon eBay: Is the Internet Driving Competition or Market Monopolization?*, in *The Journal of International Economics and Economic Policy*, 2014, 11, 49 ss.; N. NEWMANN, *Search, Antitrust and The Economics of the Control of User Data*, in *Yale Journal of Regulation*, 2014, 31, 2, 402 ss.; J. COHEN, *Law for the Platform Economy*, in 51 *U.C. Davis Law Review*, 2017, 133 ss.

(44) Art. 64 ss. AI Act.

(45) V. sul punto i rilievi di G. SCHNEIDER, *La proposta di regolamento europeo sull'intelligenza artificiale alla prova dei*

un'impostazione onnicomprensiva e non intende disciplinare ogni ambito in cui l'intelligenza artificiale viene utilizzata. L'obiettivo principale è la tutela dei diritti fondamentali dei cittadini europei, come stabilito nei principali documenti normativi dell'UE, tra cui la Carta di Nizza.

Di conseguenza, i settori in cui l'IA ha un impatto meno diretto sui diritti fondamentali potrebbero rimanere esclusi dalla regolamentazione. Un esempio emblematico è dato dalle applicazioni di IA nei processi di *governance* societaria, che, almeno in apparenza, non rientrano tra le aree in cui il regolamento IA si applica con maggiore incisività. Difatti, nel panorama dell'IA d'impresa in senso lato le uniche fattispecie annoverate tra i sistemi ad alto rischio sono i sistemi di *credit e health insurance scoring* (46).

Il regolamento non sembra, invece, contenere

mercati finanziari: limiti e prospettive (di vigilanza), in *Responsabilità civile e previdenza*, 2023, 3, 1 ss.

(46) Il *credit scoring* è una delle prime applicazioni di sistemi algoritmici alla realtà finanziaria: la determinazione del merito creditizio è infatti storicamente affidata a modelli di rischio prima elaborati dall'uomo e ora supportati dalle previsioni statistiche della macchina. Il dato cronologico e l'entità della diffusione di queste pratiche di *scoring* giustificano l'ampia riflessione maturata sul tema in sede dottrinale e di *policy*. E da ultimo le risposte regolatorie contenute nella proposta di regolamento sull'intelligenza artificiale. Sennonché questa disciplina annovera tra i sistemi ad alto rischio unicamente i sistemi per la valutazione del merito creditizio delle persone fisiche, lasciando dunque privi di regolazione sistemi di valutazione del merito creditizio delle persone giuridiche. Queste tecnologie sono state prevalentemente considerate per le implicazioni discriminatorie che le stesse potrebbero avere rispetto a persone fisiche clienti della banca (l'esempio classico del soggetto a cui viene negato l'accesso al mutuo per l'acquisto di un'abitazione in base alle risultanze della macchina). Cfr. M. RABITTI, *Credit scoring via machine learning e prestito responsabile*, in *Riv. dir. banc.*, 2023, I, 175 e in prospettiva del consumatore, M. FRANCHI, *Il ruolo del merito creditizio nella rinnovata disciplina in tema di composizione della crisi da sovraindebitamento: la chiusura di un cerchio*, in *Riv. dir. banc.*, 2021, 501 ss. Per la dottrina anglosassone v., K. LAGENBUCHER, *Responsible AI-based Credit Scoring. A Legal Framework*, in *European Business Law Review*, fasc. 4, 2020, 527 ss.; H. AGGARWAL, *Machine Learning, Big Data and the Regulation of Consumer Credit Markets: The Case of Algorithmic Credit Scoring*, in *Autonomous Systems and the Law* a cura di H. AGGARWAL, H. EIDENMÜLLER, L. ENRIQUES, J. PAYNE e K. VAN ZWIETEN, Munich, C.H. Beck, 2019, 37 ss. Per un'analisi delle tecniche di spiegabilità applicate alle tecnologie di *credit scoring*, v. N. BUSSMANN, P. GIUDICI, D. MARINELLI e J. PAPENBROCK, *Explainable Machine Learning in Credit Risk Management*, in *Computational Economics*, 2023, 1, 203 ss. In tema v. la recente sentenza della Corte di Giustizia UE, C-203/22, 27 febbraio 2025, in cui si stabilisce che il titolare del trattamento deve fornire una descrizione chiara della procedura e dei criteri effettivamente adottati per valutare il merito creditizio di un cliente. Questo affinché l'interessato possa comprendere quali suoi dati personali sono stati utilizzati e in che modo abbiano influenzato il processo deci-

alcuna previsione suscettibile di incidere — quanto meno, direttamente — sui sistemi di IA utilizzati nella *corporate governance*, i quali non rientrano in nessuno dei settori ad alto rischio, con l'eccezione, forse, della fattispecie contemplata dall'Allegato III, punto 4, lett. b), che si riferisce ai software utilizzati in materia di rapporti di lavoro, cioè «destinati a essere utilizzati per adottare decisioni riguardanti le condizioni dei rapporti di lavoro, la promozione o cessazione dei rapporti contrattuali di lavoro, per assegnare compiti sulla base del comportamento individuale o dei tratti e delle caratteristiche personali o per monitorare e valutare le prestazioni e il comportamento delle persone nell'ambito di tali rapporti di lavoro».

In base a tale previsione, l'AI Act risulta astrattamente applicabile a quei software che siano utilizzati dal consiglio di amministrazione per prendere decisioni in materia di ristrutturazioni aziendali e licenziamenti collettivi, ad esempio per selezionare le categorie di lavoratori da licenziare; sul punto, peraltro, le disposizioni del regolamento dovranno inevitabilmente intrecciarsi con norme e principi di diritto del lavoro (47).

Quella così ritagliata pare, ad ogni modo, un'intersezione che non fornisce certo gli strumenti per sostenere un'applicazione diretta generalizzata delle regole (e dei principi) dell'AI Act. Ciò non significa, però, che il regolamento si collochi, rispetto alla *corporate governance*, su un piano di totale irrilevanza.

sionale automatizzato, come nel caso del *credit scoring*. A tal fine, il titolare del trattamento dovrebbe spiegare, ad esempio, se e in che modo una modifica dei dati personali considerati avrebbe potuto portare a un esito differente. La semplice divulgazione dell'algoritmo impiegato non sarebbe sufficiente a garantire una spiegazione chiara e comprensibile. Inoltre, se il titolare del trattamento ritiene che le informazioni da fornire contengano dati di terzi protetti o segreti commerciali, deve sottoporle all'autorità di controllo o al giudice competente. Sarà poi loro compito valutare i diritti e gli interessi coinvolti per stabilire fino a che punto l'interessato possa accedere a tali informazioni. Il GDPR, infatti, vieta l'applicazione di norme nazionali che, in modo generalizzato, escludano il diritto di accesso qualora esso possa ledere un segreto commerciale del titolare del trattamento o di terzi.

(47) Sembra, inoltre, che tali conclusioni possano estendersi anche ai software eventualmente utilizzati per selezionare e supervisionare il lavoro del segretario del consiglio e, soprattutto, del *top management*; più dubbia invece, ma non da escludere, l'applicazione anche ai software utilizzati per valutare le candidature alla stessa carica di consigliere di amministrazione, nonché le prestazioni degli amministratori. Sulle potenzialità del *machine learning* in tale ambito cfr. I. EREL, L.H. STERN, C. TAN e M.S. WEISBACH, *Selecting Directors Using Machine Learning*, in *The Review of Financial Studies*, 2021, 34, 3226 ss.

5. *Le previsioni dell'AI Act di rilevanza per il diritto societario.* — Sebbene il perimetro applicativo del regolamento nel contesto societario risulti molto contenuto, non mancano previsioni destinate ad assumere rilevanza paradigmatica anche in tale ambito. Al riguardo occorre rilevare che, come già ricordato, l'AI Act è espressione dell'approccio di *human-in-the-loop*, in virtù del quale il soggetto umano si pone, con il suo intervento, a presidio contro i rischi che potrebbero discendere dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale (48).

Un peculiare rilievo rivestono, a tal proposito, due disposizioni: l'articolo 4, che stabilisce un principio di alfabetizzazione in materia di IA, per il quale gli utilizzatori di sistemi di IA devono essere adeguatamente formati, e l'articolo 14 del regolamento, che prevede l'obbligo di supervisione umana per i sistemi ad alto rischio.

Questi due articoli si collocano peraltro su piani non omogenei: il primo stabilisce un principio generale valido per tutti i sistemi introdotti nel mercato interno (49), inclusi quelli non classificati come ad alto rischio, mentre il secondo si applica esclusivamente ai sistemi espressamente inclusi in quest'ultima categoria, come nel caso dei sistemi di *credit scoring*.

Sebbene operino in ambiti distinti, le due norme convergono nell'esigere che i sistemi automatizzati siano progettati e utilizzati in modo da garantire un adeguato controllo e supervisione da parte dell'uomo. Nell'ottica del legislatore, questa forma di monitoraggio non si limita a ridurre i rischi tecnologici per le imprese, ma diventa un elemento essenziale per garantire che le tecnologie siano impiegate come strumenti di supporto e non come sostituti nel contesto societario, che deve mantenere il proprio fondamentale carattere antropocentrico.

L'articolo 14 approfondisce ulteriormente questo concetto, imponendo che il sistema di IA sia fornito al *deployer* in modo tale che chi assume decisioni con l'ausilio dell'IA rimanga consapevole della tendenza a fare affidamento, in modo automatico o eccessivo, sui risultati generati dai sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio. Questa

disposizione — pur, come visto, non direttamente applicabile nella *corporate governance* — rappresenta una prima misura di tutela contro il rischio che gli amministratori si lascino condizionare dai risultati forniti dagli algoritmi, fenomeno noto come *automation bias*, particolarmente grave quando le indicazioni della macchina risultano inadeguate rispetto al contesto e agli obiettivi del processo decisionale (50).

Tuttavia, l'applicazione concreta di questo principio negli assetti societari è ancora poco definita. L'esperienza ha dimostrato — come nel ben noto caso Loomis (51), sebbene in un contesto differente — che il semplice rispetto dei doveri generali di informazione e motivazione non basta a prevenire il rischio che le decisioni umane si allineino acriticamente alle determinazioni degli algoritmi.

Affinché si possa realmente contrastare il rischio che gli amministratori diventino dipendenti dalle indicazioni dell'algoritmo, è necessario sviluppare un quadro normativo più dettagliato, che integri le previsioni dell'AI Act con i principi che informano il moderno diritto societario, con particolare riferimento ai doveri degli amministratori — *in primis* quello di agire informati (52) — e alle possibili forme di controllo interno. A tal proposito, è opportuno leggere l'articolo 14 del Regolamento nel contesto dei principi aggiornati di *corporate governance* dell'OECD, i quali sottolineano la necessità di sviluppare procedure che garantiscano il mantenimento dell'elemento umano nel processo decisionale, evitando che i *bias* algoritmici vengano assorbiti nelle decisioni gestionali formalmente attribuite agli amministratori (53).

Attualmente, in dottrina sembra prevalere

(50) S. LU, *Algorithmic Opacity, Private Accountability, and Corporate Social Disclosure in the Age of Artificial Intelligence*, in *Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law*, 2021, 99 ss. e G. COMANDÉ, *Multilayered (Accountable) Liability for Artificial Intelligence*, in S. LOHSE, R. SCHULZE e D. STAUDENMAYER, *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, Oxford, Hart Publishing, 2018, 165 ss.

(51) J. LARSON, S. MATTU, L. KIRCHNER e J. ANGWIN, *How We Analyzed the COMPAS Recidivism Algorithm*, in *Pro Publica*, 23 maggio 2016, in www.propublica.org.

(52) Sul quale v. per tutti P. MARCHETTI, *Sull'informativa preconsiliare e sulla sua possibile complessità*, in *Il caleidoscopio dell'informazione nel diritto societario e dei mercati*. In ricordo di Guido Rossi, a cura di P. MARCHETTI, F. GHEZZI e R. SACCHI, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2020, 119 ss.

(53) Cfr. Principio I.F: «*[w]hen artificial intelligence and algorithmic decision-making are used in supervisory processes, maintaining a human element in the process may help to safeguard against risks of incorporating existing biases in algorithmic models*». Il principio è invero dettato per i processi automatizzati nel contest della vigilanza, ma può

(48) E v. *supra*, alle nt. 24 e 25 e testo corrispondente. Per uno sviluppo in tema di decisioni gestorie v. G. SCHNEIDER e M. MOZZARELLI, *AI and Strategic Decisions: Facing the Incompleteness*, in *European Business Organization Review*, 2025.

(49) Il principio generale di alfabetizzazione digitale di cui all'art. 4 dovrebbe dunque rilevare anche per l'IA non considerata rischiosa, come quasi tutto il *Corptech*, e dunque assurgere a principi di corretta amministrazione anche per quanto riguarda le tecnologie societarie.

un'interpretazione secondo la quale la scelta di come (oltre che se) utilizzare i risultati prodotti dai sistemi automatizzati rientri nella discrezionalità degli amministratori, sottraendola a un effettivo scrutinio.

Alcune indicazioni interessanti provengono dalla giurisprudenza delle Corti del Delaware, dove si è affermato il principio che le decisioni aziendali più rilevanti, relative al “nucleo essenziale” dell'attività gestionale, non possono essere delegate a soggetti esterni, in ossequio al *duty of loyalty* (54). Questo principio è stato interpretato come un obbligo di non delegare a terzi le scelte strategiche fondamentali per la gestione aziendale. Di conseguenza, la giurisprudenza statunitense ha dichiarato nulli quegli accordi che, di fatto, limitano in modo significativo il dovere degli amministratori di esercitare un proprio giudizio autonomo nell'ambito delle loro funzioni di management. Resta, ovviamente, da approfondire l'atteggiarsi di tali valutazioni nei casi in cui non vi sia alcun terzo delegato in senso proprio, ma l'azione degli amministratori finisca di fatto per essere guidata da strumenti di intelligenza artificiale.

In questa prospettiva nelle società per azioni può assumere un ulteriore — e sotto tale profilo, inedito — rilievo la previsione che assegna in via esclusiva all'organo amministrativo paternità e responsabilità della gestione di cui all'art. 2380-bis c.c. Una lettura coordinata di tale disposizione con l'art. 14 AI Act potrebbe contribuire a presidiare la dimensione antropocentrica dell'amministrazione delle imprese di maggiori dimensioni, che rivestono di regola forma azionaria, con la virtuosa convergenza del principio tecnologico di *non esclusività* della decisione automatizzata, da un lato, e del principio societario di *esclusività* del potere gestorio in capo agli amministratori, dall'altro. Da questi due principi — apparentemente omonimi, ma nient'affatto sinonimici — si evince dunque che, in vertice, l'amministrazione non può essere demandata a chi (almeno, sino ad oggi) non può far parte dell'organo amministrativo, come

ben trasparsi anche nel diverso ambito delle decisioni gestorie automatizzate.

(54) V. l'ampia ricostruzione di CM. BRUNER, *Artificially Intelligent Boards and the Future of Delaware Corporate Law*, in *Journal of Corporate Law Studies*, 2022, 22, 783 ss., ove si rimanda alle pronunce *Canal Capital Corp. v. French*, 1992 WL 159008 (Del. Ch. 1992) e *In re Bally's Grand Derivative Litigation*, 1997 WL 305803 (Del. Ch. 1997). Mentre nella prima pronuncia la violazione del dovere di “non-delegabilità” delle decisioni gestorie è ricondotto alla violazione del dovere di diligenza, nella seconda è configurato come una più generica violazione dei doveri fiduciari degli amministratori.

appunto i *tool* di intelligenza artificiale (55), mentre l'utilizzo di tali strumenti da parte degli amministratori deve aver luogo, ai sensi dell'art. 14 AI Act, sulla base di procedure che consentano di prevenire una abdicazione delle decisioni gestorie alla macchina “intelligente”, le cui raccomandazioni devono dunque rimanere oggetto di scrutinio critico da parte dell'organo amministrativo e della dirigenza apicale della società.

Il rischio della cattura degli amministratori da parte della IA viene così ad iscriversi nell'ambito del più generale tema dell'*outsourcing corporate governance* (56), con riferimento al quale non si è mancato di sollevare il quesito « se cambi qualcosa in punto di accortezze nella scelta del consulente esterno quando questo non sia una persona fisica (o una organizzazione di persone fisiche) bensì una intelligenza artificiale (o, ancora, una organizzazione che si avvalga di un sistema di intelligenza artificiale per rendere la richiesta consulenza) », per giungere alla convincente conclusione che, anche in tale ipotesi, « il punto giuridicamente centrale resta, in sostanza, se nella scelta operata dal consiglio di amministrazione del consulente

(55) Su un piano diverso si colloca il ricorso a “*robo-board observer*”, per tali intendendosi quegli strumenti di IA con le cui raccomandazioni si confrontano consigli di amministrazione o comitati interni agli stessi. Se il primo esperimento noto rasentava la mera operazione di *marketing* — tale era l'algoritmo *Vital*, presentato come “*observer-director of Deep Knowledge*” di una *company* di Hong Kong, con diritto di voto in merito agli investimenti — sono sempre più frequenti *tool* di IA i cui *advice* tendono ad assurgere al rango di “pareri obbligatori”, per quanto mai vincolanti: in tal senso si segnala l'esperienza del comitato investimenti di General Atlantic, descritta da Vittorio Colao, che lo presiede, in un seminario a due voci, di cui eravamo i relatori, organizzato da Borsa Italiana e Assonime. In argomento v. già K. MILLER, *How Artificial Intelligence Can Be Applied To Executive Talent Acquisition*, in *FORBES*, 13 novembre 2018; S. CAMP, *Why Everyone in the Boardroom Needs AI*, in *Outside Insight*, 20 ottobre 2017, in www.outsideinsight.com, per riferimenti all'utilizzo dell'AI da parte di Goldman Sachs, Amazon, Columbia Sportswear, Merck Pharmaceuticals e Salesforce; e v. anche, con riferimento alle strategie di marketing di Coca Cola, G. HELLERINGER - F. MÖSLEIN, *AI & the Business Judgment Rule: Heightened Information Duty*, in *The University Chicago Law Review Online*, 15 gennaio 2025. Per il ricorso a questi strumenti come ausilio alla definizione dei processi di ristrutturazione, v. N. ABRIANI, *Board Observer, ristrutturazioni aziendali e intelligenza artificiale: un nuovo protagonista del diritto della crisi?*, in *Revista General de Insolvencias y Reestructuraciones*, 2025, 201 ss. e più ampiamente *infra* al § 11.

(56) Per una limpida messa a fuoco del quale v. ora M. STELLA RICHTER jr, *I nuovi protagonisti del governo della società azionaria: gli outside consultants ovvero outsourcing corporate governance*, in *La S.p.A. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica* a cura di P. MARCHETTI, S. PIETRA ROSSI, G. STRAMPELLI, F. URBANI e M. VENTORUZZO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2024, II, 1223 ss.

esterno si applichi o meno la *business judgment rule*» (57).

Se per l'esperto umano l'affidamento sulla consulenza presuppone l'accertamento della sua competenza tecnica (e, ove richiesto, della sua indipendenza) (58), questi criteri richiedono evidentemente di essere adattati alla peculiarità dell'IA. Anche in tal caso si ripropone l'ulteriore, e più delicata, questione relativa all'intensità del vaglio che gli amministratori sono chiamati ad operare sulla plausibilità dell'opinione dell'esperto (59); va tuttavia sottolineato che tra pareri del consulente umano e *output* dell'IA permangono comunque alcune irriducibili differenze, in particolare in considerazione dei corollari che un'errata consulenza è suscettibile di produrre a livello reputazionale, nonché di possibile esposizione a responsabilità civile e finanche penale, rispetto ai quali il processo decisionale della macchina rimane tendenzialmente insensibile (60).

6. *La governance dell'intelligenza artificiale.* — Nel quadro sin qui delineato ben si comprendono le ragioni che hanno indotto il dibattito internazionale sulla *corporate governance* a convergere verso un generale riconoscimento dell'impatto che la progressiva digitalizzazione delle imprese e il crescente ricorso a strumenti di intelligenza artificiale è destinato ad avere — e in larga misura ha già oggi — sul diritto delle società e, in particolare, sulla gestione delle imprese (61).

(57) M. STELLA RICHTER jr, *I nuovi protagonisti del governo della società azionaria*, cit., 1233 s., ove si soggiunge che anche in tal caso la regola della discrezionalità amministrativa è destinata a trovare applicazione, sul presupposto che «essa si applichi, in generale, alle scelte sull'assetto organizzativo della società». Sul legame tra riconoscimento di margini di discrezionalità anche nelle scelte organizzative e applicabilità della *business judgment rule*, per tutti C. ANGELICI, *Diligentia quam in suis e business judgement rule*, in *Riv. dir. comm.*, 2006, I, 675 ss.

(58) Con riguardo all'obbligo di selezionare con “*reasonable care*” la “*professional competence*” dell'*advisor*, v. la previsione di cui al § 141 (e), del *Delaware Code*.

(59) Sul punto, con posizioni non coincidenti, P. MARCHETTI, *Sull'informativa preconsiliare*, cit., 119 ss. e A. POMELLI, *La disciplina delle operazioni con parti correlate*, in *N. leggi civ.*, 2010, 1392 ss.

(60) E v., da ultimo, i rilievi di A.R. COWGER jr, *Corporate Fiduciary Duty In The Age of Algorithms*, cit., 177 s. e di L. BENEDETTI, *Il paradosso dell'AI*, cit.

(61) Commissione europea, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*, giugno 2021, disponibile online all'indirizzo www.op.europa.eu, 14. Il tema è al centro della riflessione degli studiosi in tutti gli ordinamenti: nella dottrina più recente, oltre agli autori già richiamati nelle note precedenti, v. J. LIEDER, *From Corporate Governance to Algorithm Governance: Artificial Intelligence as a Challenge for Corpora-*

La varietà delle occasioni di impiego delle tecnologie nel contesto imprenditoriale impone di individuare i vari livelli sui quali l'innovazione tecnologica e, in particolare, l'intelligenza artificiale vengono a interagire con l'organizzazione e la gestione dell'impresa. A questo riguardo, sembra possibile individuare tre distinti piani di interazione tra diritto delle società e strumenti (tecnologici, in generale, e, più specificamente) di intelligenza artificiale, potendo questi ultimi essere utilizzati: *i*) come supporto e come *output* dell'attività di impresa; *ii*) per la valutazione *dall'esterno* del funzionamento societario; *iii*) infine, per l'organizzazione e il funzionamento degli organi della società, per lo svolgimento dei compiti loro assegnati dalla legge e per l'interlocuzione tra la società, i suoi soci e gli *stakeholder* coinvolti nell'attività d'impresa.

Se anche nelle pagine che seguono si appunterà l'attenzione su quest'ultimo ambito tematico, va tuttavia sottolineato che i piani sopra delineati

tions and Their Executives, in *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence*, Cambridge, Cambridge University Press, 2022, 331 ss.; E. DUBOVITSKAYA e A. BUCHHOLZ, *The Management and the Advice of (Un)Explainable AI*, in *ECFR*, 2024, 798 ss.; A.R. COWGER jr, *Corporate Fiduciary Duty In The Age of Algorithms*, in *14 Journal of Law, Technology & Internet*, 2022-2023, 188 ss.; G. HELLERINGER e F. MÖSLEIN, *AI & the Business Judgment Rule: Heightened Information Duty*, cit.; O. LÜCKE, *Der Einsatz von KI in der und durch die Unternehmensleitung: 'Lieutenant Commander Data' on board oder natural intelligence still needed?*, in *Betriebs-Berater*, 2019, 1986 ss.; J. WAGNER, *Legal Tech und Legal Robots in Unternehmen und den sie beratenden Kanzleien, Folgen für die Pflichten von Vorstandsmitgliedern bzw. Geschäftsführern und Aufsichtsräten*, in *Betriebs-Berater*, 2018, 1099 ss.; Id., *Legal Tech und Legal Robots*, Wiesbaden, Springer Gabler, 2020; H. FLEISCHER, § 76, in *GrosskommentarAktG, Spindler-Stilz (brsg.)*, München, C.H. Beck, 2023; U. NOACK, *Künstliche Intelligenz und die Unternehmensleitung, in Festschrift für Christine Windbichler zum 70. Geburtstag*, Berlin-Munich-Boston, De Gruyter, 2021, 947 ss.; N. FREY, *Sorgfaltspflichten von Geschäftsleitern beim Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Unternehmensführung*, Baden-Baden, Nomos, 2024; S.A. GRAMITTO RICCI, *Artificial intelligence and corporate boardrooms*, in *Cornell Law Review*, 2020, 869 ss.; M. HILB, *Toward Artificial Intelligence? The Role of Artificial Intelligence in Shaping the Future of Corporate Governance*, in *Journal of Management and Governance*, 2020, 24, 851 ss.; M.M. RAHIM e P. DEY, *Directors in Artificial Intelligence-Based Corporate Governance – An Australian Perspective*, in www.papers.ssrn.com; F. MERTENS, *The Use of Artificial Intelligence in Corporate Decision – Making at Board Level: a Preliminary Legal Analysis*, 2023, in papers.ssrn.com; R. MANDAL e S. SUNIL, *The Road Not Taken: Manouvering Throught The Indian Companies Act To Enable Ai Directors*, in www.papers.ssrn.com; P. PORTELLANO DIEZ, *Decisiones financieras, inteligencia artificial y business judgment rule*, in *Gobierno corporativo. Digitalización y sostenibilidad*, diretto da M. FUENTES NAHARRO e T. MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Madrid, Universidad Complutense, 2024, 182 ss.

sono fortemente interrelati, essendosi già oggi determinate — ed essendo destinate ancor più a determinarsi in futuro — tra di essi reciproche interferenze.

La digitalizzazione è un fenomeno imponente e in larga misura già immanente alle organizzazioni in forma societaria e, prima ancora, alle rispettive realtà aziendali che da tempo ricorrono a strumenti tecnologici per migliorare la *performance* sul mercato e all'interno dei processi decisionali. Si tratta di un fenomeno recente, dal perimetro e dagli approdi tanto più incerti quanto più è rapida la moltiplicazione dei dati (e dei *devices* in rete), costringendo il giurista che si accosta al tema a guardare dallo specchio retrovisore quanto aveva appena osservato dinanzi a lui (62).

L'impatto sul sistema imprenditoriale (e dunque, inevitabilmente, anche sul diritto delle imprese) del passaggio dalla società digitale alla società dell'intelligenza artificiale — che, secondo l'OCSE e la maggior parte degli interpreti, segna l'avvento della “quarta rivoluzione industriale” (63) — implica un cambio di paradigma

per l'inedito ruolo che le decisioni automatizzate vengono ad assumere in ogni aspetto della vita, a cominciare dalla riorganizzazione degli assetti socio-economici determinata dalla convergenza tra strumenti analitici (sempre più) intelligenti, da un lato, e accesso a *data* (sempre più) *big*, dall'altro. Tale convergenza segna l'elemento di discontinuità — o, più nettamente, di *disruption* — rispetto al passato, divenendo il motore di una società che si *struttura*, e si *auto-definisce*, per effetto di determinazioni automatizzate (64).

In questa prospettiva il percorso, avviato da tempo e inarrestabile, di integrazione tra strumenti tecnologici e gestione delle realtà aziendali deve essere adeguatamente governato e necessariamente declinato in relazione al tipo di società e “alla natura e alle dimensioni” della specifica attività d'impresa: le singole società saranno pertanto tenute a calibrare l'apparato tecnologico rispetto alla propria configurazione organizzativa, soppesando le opportunità offerte dall'automazione e i connessi limiti normativi, tecnici ed etici (65).

(62) Per rendersene conto è sufficiente considerare il dato relativo all'arco di tempo impiegato nell'ultimo secolo da nuovi strumenti tecnologici dalla loro invenzione alla soglia dei cinquanta milioni di utenti. Si va dai sessantaquattro anni degli aerei ai sessantadue delle automobili, ai cinquanta del telefono, ai ventidue della televisione, sino ai dodici anni dei telefoni cellulari, ai sette di Internet, ai quattro di Facebook. Se fino a ieri il campione era Pokémon Go, con soli diciannove giorni, quel primato è stato superato dapprima da ChatGPT, che nello stesso arco temporale dal suo lancio sul mercato ha raggiunto i cento milioni di utenti (ed è un dato che la stessa applicazione ben si guarda dal fornirci, limitandosi a rispondere sul punto in questi termini sfuggenti: « non ho informazioni specifiche sul numero esatto di utenti di ChatGPT né su quanto tempo ci sia voluto per raggiungere determinati traguardi numerici. Inoltre, la mia capacità di fornire informazioni in tempo reale è limitata poiché non ho accesso a dati aggiornati dopo la mia data di formazione. Per ottenere le informazioni più recenti sul numero di utenti di ChatGPT e su eventuali record di crescita, ti consiglio di consultare fonti aggiornate, come comunicati stampa ufficiali, blog o risorse online di OpenAI ») e, da ultimo, dal sistema open source DeepSeek che nella sola ultima settimana di gennaio 2025 ha superato quella soglia di *download* nella stessa App Store statunitense: www.wired.it (e v. *supra*, al § 1).

(63) Oltre agli autori citati nei paragrafi iniziali, v. L. FLORIDI, *La quarta rivoluzione: come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2017; N. CRISTIANINI, *La scorciatoia*, cit.; R. BROWNSWORD, *Political Disruption, Technological Disruption and the Future of EU Private Law*, in *New Directions in European Private Law*, a cura di M. TRIDIMAS e T. DUROVIC, London, Bloomsbury Publishing PLC, 2021, 7 ss.; e v. già alcuni spunti premonitori in S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, Feltrinelli, 2018 e, nel suo solco, in G. ALPA, *L'intelligenza artificiale, Il contesto giuridico*, Modena, Mucchi Editore, 2021. Tra i documenti OCSE, v. *Algorithms and*

Collusion - Note from the Business and Industry Advisory Committee, OCSE OECD Roundtable on Algorithms and Collusion, 2017. Va peraltro sottolineato che, se la precedente rivoluzione, determinata dalla meccatronica e della microelettronica tra la fine degli anni Settanta e gli anni Ottanta del secolo scorso, poteva dirsi ancora una rivoluzione “industriale” — la terza, appunto — l'era algoritmica prefigura (e in parte ha già condotto a) una dimensione definitivamente postindustriale.

(64) Per queste considerazioni, ed essenziali riferimenti alla (peraltro ormai vastissima) bibliografia in argomento, v. N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, cit., 290 ss.; e v. anche 12 ss., ove si richiama la riflessione di Remo Bodei su ulteriori effetti collaterali della coesistenza con macchine (non più “intelligenti”, ma) per molti versi più “performanti” rispetto alla capacità dell'uomo, determina, riprendendo e integrando la nota scansione freudiana, una quarta potenziale “ferita narcisistica”, intaccando nuovamente — dopo l'umiliazione cosmologica dell'eliocentrismo, l'umiliazione biologica del darwinismo e l'umiliazione psicologica della psicoanalisi — la convinzione dell'umanità di essere la specie eletta tra tutte le altre e creando inquietudini non meno profonde delle tre che l'hanno preceduta (R. BODEI, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, Bologna, Il Mulino, 2019).

(65) Per un tentativo di declinazione di tali principi nel contesto del ricorso alla intelligenza artificiale v. C. PICCIAU, *The (Un)Predictable Impact of Technology on Corporate Governance*, cit. 133 ss.; M.L. MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, Milano, Egea, 2021, 30 ss.; N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, cit., 149 ss.; IDD., *Adeguatezza degli assetti, controlli interni e intelligenza artificiale*, in *Trattato delle società* diretto da V. DONATIVI, Torino, Utet, 2022, 1179 ss. Non meno rilevanti sono i corollari del fenomeno in esame sui connessi obblighi di *compliance*, sovente visti dai consigli di amministrazione quali impedimento all'innovazione più che

Il ricorso a dispositivi di predizione automatizzata per orientare indirizzi strategici e scelte gestorie rappresenta l'approdo di un percorso avviato ormai da decenni, seppur con strumenti informatici meno potenti di quelli offerti dalla impetuosa evoluzione tecnologica degli ultimi anni. E se tale fenomeno non ha provocato sino a ieri un ripensamento delle categorie giuridiche implicate, ci si può interrogare sulle ragioni per le quali soluzioni avveniristiche, come quella di un organo amministrativo di cui sia componente (o finanche amministratore unico) una società automatizzata, dovrebbero di per sé sole mettere in discussione i cardini del sistema di *corporate governance*; tanto più ove si volga lo sguardo ai dibattiti sviluppatisi a partire dagli anni sessanta del secolo scorso e si constati una evidente assonanza — se non la eco — tra le questioni attuali e le domande che si ponevano di fronte ai primi processi di informatizzazione (66). La maggiore complessità dei sistemi di intelligenza artificiale attualmente impiegati fa affiorare, sebbene in termini oggettivamente più delicati, problematiche giuridiche almeno parzialmente avvicinabili; e ciò in particolare alla luce del perdurante ruolo che il legislatore impone di riconoscere all'elemento umano, laddove vieta l'utilizzo di dispositivi interamente automatizzati (67).

Se la differenza qualitativa che connota i nuovi strumenti di intelligenza artificiale rende più delicati quei quesiti di vertice, la risposta non sembra tuttavia dover passare attraverso un radicale ripensamento del quadro giuridico rilevante, richiedendo semmai una più adeguata analisi volta a contestualizzare i principi tradizionali nel nuovo scenario (68). I pur innegabili, e cospicui, elementi di novità introdotti dalla intelligenza artificiale sembrano riconducibili ed interpretabili nel solco di un quadro giuridico che risulta tuttora idoneo ad affrontare e risolvere le sfide poste dalla società algoritmica, con opportuni adattamenti e attraverso letture evolutive degli istituti tradizionali. Si tratta, in definitiva, di rinvenire all'interno del

quadro normativo attuale, e dei principi che lo informano, i semi di cornici giuridiche nuove per un contesto tecnologico in continua evoluzione, senza forzare la novità fattuale in abiti teorici vecchi secondo interpretazioni che sarebbero, in ogni caso, destinate ad avere vita breve (69).

7. *CorpTech e cibernetica societaria tra principi e autodisciplina.* — Alla luce di quanto sopra esposto è ora possibile inquadrare il tema della “*governance della intelligenza artificiale*”, nella sua ambivalenza concettuale: siamo di fronte a un genitivo che è al tempo stesso *soggettivo*, per il ruolo di primo piano che l'intelligenza artificiale è destinato a rivestire — e in parte già oggi riveste — nel contribuire a un più efficiente governo dell'impresa, e *oggettivo*, che fa riferimento alla intelligenza artificiale quale oggetto di governo e di regolamentazione da parte di chi è chiamato a gestire l'impresa e a monitorare tale gestione (70).

Questa doppia accezione vale a sottolineare come queste tecnologie possano costituire un effettivo ausilio al governo dell'impresa solo se ed in quanto opportunamente governate. Tale considerazione di vertice vale anche per il loro utilizzo ai fini di un più efficace svolgimento delle funzioni degli organi sociali, e in primo luogo delle funzioni gestorie, in quella che viene sinteticamente definita come *CorpTech* (71).

(69) In tal senso, nel solco di indicazioni di metodo che risalgono agli insegnamenti ascarelliani (T. ASCARELLI, *Norma giuridica e realtà sociale*, in T. ASCARELLI, *Problemi giuridici*, Milano, Giuffrè, 1959, 67), v. V. DI CATALDO, *Esiste uno stile giuridico neo-liberale? Uno studio per Francesco Denozza*, in *Orizzonti del diritto commerciale*, 2020, 1, 9 ss.; G. GUIZZI, *Nota di lettura*, in *Informazione e big data tra innovazione e concorrenza*, a cura di V. FALCE, G. GHIDINI, G. OLIVIERI, Milano, Giuffrè, IX, 2018.

(70) N. ABRIANI, *Le categorie della moderna cibernetica societaria tra algoritmi e androritmi: “fine” della società e “fini” degli strumenti tecnologici*, in *Studi in onore di Montalenti*, Torino, Giappichelli, 2022 e in *Giur. comm.*, 2022, I, 753 ss. Per una ridefinizione di questa doppia prospettiva in termini di *governance with artificial intelligence* e *governance of artificial intelligence*, v. M.M. RAHIM e P. DEY, *Directors in Artificial Intelligence-Based Corporate Governance*, cit., 1 s.

(71) Nella bibliografia in materia di *CorpTech* vanno innanzi tutto richiamati gli studi antesignani di F. MÖSELEIN, *Robots in the Boardroom: Artificial Intelligence and Law*, in *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, a cura di W. BARFIELD e U. PAGALLO, Cheltenham, Edward Elgar Pub, 2018, 649 ss.; ID., *Digitalisierung im Gesellschaftsrecht: Unternehmensleitung durch Algorithmen und künstliche Intelligenz?*, in ZIP, 2018, 204; M. PETRIN, *Corporate Management in the Age of AI*, in *Columbia Business Law Review*, 2019, 965 ss.; J. ARMOUR e H. EIDENMÜLLER, *Selbst-fahrende Kapitalgesellschaften?*, in ZHR, 2019, 169 ss.; D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies – Digitalisierung im*

fonte di vantaggio competitivo: L. MOEREL, *Reflections on the Impact of the Digital Revolution on Corporate Governance of Listed Companies*, 15 novembre 2019, reperibile online all'indirizzo www.papers.ssrn.com, 3.

(66) Per una puntuale ricostruzione, si v. ora a G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, Il Mulino, 2020, e già i magistrali e in larga misura anticipatori spunti di S. RODOTÀ, *Tecnologie e diritti*, Bologna, Il Mulino, 1995.

(67) E v. *supra* al § 2.1.

(68) N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, cit., 20 ss.; L. ENRIQUES e D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, cit., 59 s.

Un nuovo ambito tematico, quest'ultimo, che si potrebbe denominare in termini di moderna

Aktienrecht, in AG, 2019, 1 ss.; L. ENRIQUES e D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, in *Hastings Law Journal*, 2020, 72, 55 ss. Nella dottrina italiana si vedano — oltre al citato studio di N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, alle relazioni al Convegno di Firenze del 12 e 13 maggio 2022, pubblicate in *Diritto societario, digitalizzazione e intelligenza artificiale*, a cura di Abriani e Costi, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2023 e ai contributi di N. ABRIANI, C. PICCIAU e G. SCHNEIDER in *La rivoluzione dell'intelligenza artificiale: profili giuridici*, a cura di F. DONATI, A. PAJNO e A. PERRUCCI, Bologna, Il Mulino, 2022 — gli scritti di G.D. MOSCO, *Roboboard. L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, in *An. giur. econ.*, 1/2019, 247 ss.; Id., *AI and Boards of Directors: Preliminary Notes from the Perspective of Italian Corporate Law*, in *European Company Law Journal*, 2020; N. ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell'algoritmo. Prolegomeni a uno studio sull'impatto dell'intelligenza artificiale sulla corporate governance*, in *N. dir. soc.*, 2020, 261 ss.; Id., *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla governance societaria tra sostenibilità e creazione di valore nel lungo termine*, in *Contratto e impresa Europa*, 2022, 87 ss.; Id., *Le categorie della moderna cibernetica societaria tra algoritmi e androritmi*, cit., 743 ss.; Id., *Imprese e intelligenza artificiale, in Rapporti patrimoniali e nuove tecnologie*, Quaderni della Scuola Superiore della Magistratura, Roma, 2023, 141 ss.; Id., *Intelligenza artificiale e rischi di discriminazione*, in *Riv. dir. impr.*, 2023, 443 ss.; Id., *Responsabilidad corporativa digital, in Problemas actuales del gobierno corporativo*, diretto da J.M. EMBID IRUJO e N. ABRIANI, Madrid, Marcial Pons, 2024, 425 ss.; N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Il diritto societario incontra il diritto dell'informazione: IT, corporate governance e Corporate Social Responsibility*, in *Riv. soc.*, 2020, 1361 ss.; G. SCHNEIDER, *La responsabilità regolatoria d'impresa oltre la compliance*, in *Riv. dir. impr.*, 2022, 119 ss.; Id., *Intelligenza artificiale, governance societaria e responsabilità sociale d'impresa: rischi e opportunità*, in *N. giur. civ.*, 2002, 925 ss.; U. TOMBARI, *Intelligenza artificiale e corporate governance nella società quotata*, *Riv. soc.*, 2021, 1431 ss.; C. SANDEI, *Intelligenza artificiale e funzionamento degli organi sociali*, in *Riv. dir. civ.*, 2022, 698 ss.; L. MARCHEGANI, *Automazione della governance societaria e discrezionalità amministrativa*, *ivi*, 2022, 99 ss.; R. SANTAGATA, *Intelligenza artificiale, adeguatezza degli assetti "tecnici" e principio di precauzione nell'amministrazione delle società quotate*, in *Riv. dir. impr.*, 2022, 207 ss.; L. ENRIQUES e A. ZORZI, *Intelligenza artificiale e responsabilità degli amministratori*, in *RDS*, 2023, 16 ss.; M.L. MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, cit.; M.L. MONTAGNANI e M.L. PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121 ss.; M.L. PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121 ss.; EAD, *Exploring Governance Gambits and Business Judgment in In/Out-Sourcing Tactics*, 30 aprile 2024, su *ssrn.com*; C. PICCIAU, *The (Un)Predictable Impact of Technology on Corporate Governance*, in *Hastings Business Law Journal*, 17, 2021, 1, 114 ss.; Id., *Intelligenza artificiale, scelte gestorie e organizzazione delle società per azioni*, in *N. dir. soc.*, 2022, 1258 ss.; F. PACILEO, *"Scelte d'impresa" e doveri degli amministratori nell'impiego dell'intelligenza artificiale*, in *RDS*, 2022, 539 ss.; A. SACCO GINEVRI, *Intelligenza arti-*

cibernetica societaria: una endiadi che esprime in termini riassuntivi e particolarmente efficaci la nuova *governance* dell'era algoritmica ove si consideri, da un lato, che è proprio la potenza cibernetica che permette ai sistemi tecnologici più avanzati di trascendere la tradizionale funzione di "strumento" destinato a realizzare finalità decise da un soggetto agente umano, per fornire essi stessi indicazioni e finanche assumere decisioni rilevanti per la libertà e la persona umana; e, dall'altro, che l'etimo di *governance* risale al *gubernum* latino, il quale ha a sua volta come radice il *κυβερνήτης* greco (72).

Al di là delle definizioni, si tratta, da un lato, di esaminare le opportunità della intelligenza artificiale come *strumento* di governo dell'impresa, a supporto delle decisioni degli amministratori; dall'altro, di considerare i rischi che il ricorso a tali tecnologie può determinare, facendone dunque *oggetto* di una puntuale regolamentazione volta a governarli e, per quanto possibile, mitigarli.

Su entrambi i versanti la crescente rilevanza del fenomeno, testimoniata anche dal già richiamato studio ad esso dedicato dalla Commissione europea (73), non trova ad oggi riscontro né a livello normativo, né in principi o raccomandazioni au-

ciale e corporate governance, in *Il diritto nell'era digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia* a cura di R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2022, 429 ss.; G. SCARICILLO, *"Corporate governance" e intelligenza artificiale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, 881 ss.; F. PERNAZZA, *Informatisation des entreprises et droit européen des sociétés*, in *Dir. comm. intern.*, 2020, 183 ss.; R.M. AGOSTINO, *Intelligenza artificiale e processi decisionali. La responsabilità degli amministratori di società – Artificial intelligence and decision-making processes. The responsibility of company directors*, in *Mercato concorrenza regole*, 2020, 371 ss.; A. CATANIA, *Dirigenza apicale e intelligenza artificiale*, in *Giur. it.*, 2022, 2005 ss.; G. NUZZO, *Impresa e società nell'era digitale (appunti)*, in *Banca borsa*, 2022, 417 ss.; B.M. SCARABELLI, *L'intelligenza artificiale e i flussi informativi all'interno del consiglio di amministrazione*, in *N. dir. soc.*, 2022, 599 ss.; A. TRISCORNIA, *Il futuro della società quotata tra nuove tecnologie e declino del mercato regolamentato*, in *La s.p.a. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica*, cit., 1389 ss.; L. BENEDETTI, *Il paradosso dell'AI come strumento (necessario) di adempimento e come causa di violazione dei doveri degli amministratori nell'artificial intelligence-based corporate governance*, in *Giur. comm.*, 2025. Con particolare attenzione alla materia della crisi, S. MANSOLDI, *Adeguatezza degli assetti organizzativi, amministrativi e contabili nella gestione della crisi di società per azioni*, in *Contr. e impr.*, 2021, 4, 1288 ss.; L.E. PERRIELLO, *Intelligenza artificiale e allerta: l'uso degli algoritmi per l'analisi e la stima del rischio di insolvenza*, in *Dir. fall.*, 2023, 1, 643 ss.; L. SICIGNANO, *Profili di crisi degli early warning tools. Spunti di riflessione dall'intelligenza artificiale*, *ivi*, 2024, 1, 886 ss.

(72) ABRIANI, *Le categorie della moderna cibernetica societaria*, cit., 755.

(73) Commissione europea, *Study on the Relevance and*

toregolamentari. A quest'ultimo riguardo va stigmatizzata la considerazione del tutto inadeguata riservata alla *CorpTech* — e segnatamente ai potenziali profili critici connessi all'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale — dai codici di autodisciplina delle società quotate, a cominciare dal Codice di *Corporate Governance* italiano (74).

Questa disattenzione al fenomeno in esame, per molti versi sorprendente ove si consideri la posizione di avanguardia storicamente assunta dall'autodisciplina in questo settore (75), incontra due sole (e solo parziali) eccezioni. Il riferimento è al *Código de buen gobierno de las sociedades cotizadas* spagnolo (76) — che impone al comitato *audit* di valutare l'adeguatezza del sistema di controllo e gestione dei rischi finanziari e non finanziari anche in relazione ai « rischi operativi, tecnologici, sociali, ambientali, politici e reputazionali », nella prospettiva di un'attenta « verifica della conformità della gestione ai requisiti normativi » (77) — e al Codice di *Corporate Governance* olandese, ove si precisa come la creazione di valore nel lungo periodo (*long term value creation*) imponga una consapevolezza e un'anticipazione degli sviluppi

tecnologici e delle connesse trasformazioni dei modelli di business (78); e, sulla base di queste premesse, si annovera tra i doveri e le responsabilità dell'*audit committee* il monitoraggio sull'utilizzo degli strumenti di *information and communication technology*, con particolare attenzione ai rischi riguardanti la cibersecurity (principio 1.5.1) (79).

Se quelli ora richiamati sono gli unici riferimenti espliciti ai problemi connessi all'utilizzo di strumenti tecnologici contenuti all'interno dei codici di autodisciplina europei, uno spunto indiretto è offerto dal Codice di *Corporate Governance* del Regno Unito, laddove, enunciato il principio generale per il quale un'adeguata gestione del rischio costituisce la preconditione del raggiungimento di obiettivi strategici di lungo termine, raccomanda all'organo amministrativo di valutare non solo i rischi "principali", come quelli legati alla tutela dell'ambiente, ma anche i rischi definiti come "emergenti", tra i quali si potrebbero (ed anzi dovrebbero) includere i rischi derivanti dal-

Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance, cit.

(74) Sul Codice di autodisciplina delle società quotate sul Mercato Telematico Azionario, si v. G. ALPA, *Il nuovo codice della Corporate Governance delle società quotate*, in *Contr. impr.*, 2020, 567 ss.; P. MARCHETTI, *Il nuovo Codice di Autodisciplina delle società quotate*, in *Riv. soc.*, 2020, 268 ss.; M. STELLA RICHTER, *Il "successo sostenibile" del Codice di corporate governance. Prove tecniche di attuazione*, febbraio 2020, in *dirittobancario.it*; M. VENTORUZZO, *Il nuovo Codice di Corporate Governance 2020: le principali novità*, in *Soc.*, 2020, 439 ss., anche per altri riferimenti, cui adde P. MONTALENTI, *Il nuovo Codice di Corporate Governance*, in *Rivista di Corporate Governance*, 2021, 1, 1 ss.; O. CAGNASSO, *La dimensione dell'impresa e il Codice di Corporate Governance*, ivi, 19 ss.; N. ABRIANI, *Successo sostenibile e regole statutarie: il ruolo del board nel codice di corporate governance*, *ibidem*, 7 ss.; ID., *Il nuovo Codice di Corporate Governance*, in *La nuova società quotata. Tutela degli stakeholders, sostenibilità e nuova governance*, atti del convegno di Courmayeur, 9 aprile 2021, a cura di P. MONTALENTI e M. NOTARI, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2022 e in *Riv. dir. soc.*, 2002, 253 ss. Per un inquadramento di più ampio respiro e ulteriori riferimenti bibliografici, M. MAUGERI, *Lo statuto delle società che fanno ricorso al mercato del capitale di rischio*, in *Il Testo Unico finanziario*, diretto da M. CERA e G. PRESTI, Bologna, Zanichelli, 2020, 1267 ss.

(75) Una ricerca dei sintagmi "innovazione tecnologica" e "intelligenza artificiale", condotta sul testo del nostro codice, così come dei codici di autodisciplina dei più importanti ordinamenti contermini, non offre infatti alcun riscontro.

(76) COMISIÓN NACIONAL DEL MERCADO DE VALORES, *Código de buen gobierno de las sociedades cotizadas*, 2020, disponibile sul sito www.cnmv.es.

(77) Così la *Recomendación* 4, 1, a. (e v. anche le *Recomendaciones* 42 e 45).

(78) MONITORING COMMISSIE CORPORATE GOVERNANCE CODE, *The Dutch Corporate Governance Code*, disponibile al sito www.ecgi.global, *Provision* 1.5.1.

(79) Lungo tale direttrice il Codice olandese sottolinea, in una nota esplicativa del principio 2.1.4. riguardante l'*expertise* del *management board*, l'importanza che tra i consiglieri siano presenti competenze adeguate « per individuare tempestivamente opportunità e rischi » associati a modelli di business innovativi e alle tecnologie sui quali questi ultimi si articolano (in tal senso i punti 1.1. e 2.1.4 delle *explanatory notes*). Il tema delle competenze tecnologiche richieste all'interno del *board* è segnalato dalla dottrina: per tutti, ENRIQUES e ZETZSCHE, *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, cit., 45; MOSCO, *Roboboard. L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, cit., 254 s.; N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Il diritto societario incontra il diritto dell'informazione: IT, corporate governance e Corporate Social Responsibility*, in *Riv. soc.*, 2020, 1361 s.; M.L. MONTAGNANI e M.L. PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, cit., 138 ove si pone l'ulteriore questione se si possa (o addirittura, si debba) attribuire a « specifici amministratori *tech-savvy* o *tech-skilled*, stante la loro funzione chiave ed il loro ruolo fondamentale, [...] un ruolo determinante nelle decisioni consiliari di maggiore rilievo *ratione materiae* », suggerendo in tale prospettiva di valutare il ricorso a « una clausola statutaria che subordini l'assunzione di una decisione sull'uso di sistemi di IA all'approvazione non solo delle maggioranze richieste da legge o statuto, ma ancor più al voto favorevole (o non contrario) degli amministratori *tech-savvy* (oppure del comitato *tech*, ove costituito, oppure ancora del comitato cui questi compiti sono espressamente attribuiti), che la clausola stessa avrà cura di individuare in virtù della carica ricoperta o delle competenze specifiche degli stessi » (nel solco della Massima n. 195 del 17 novembre 2020, del Consiglio Notarile di Milano, *Voto "determinante" e deliberazioni unanimi nel consiglio di amministrazione*).

l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale per fini di gestione d'impresa (80).

La generale assenza del tema dell'intelligenza artificiale anche nelle più recenti versioni dei codici di *corporate governance* può forse giustificarsi per la preoccupazione di preservare l'effettiva dialettica tra amministratori, rispetto alla quale i tradizionali rischi di *bias* autoritari nei confronti del CEO potrebbero essere rafforzati (e, per alcuni versi, esorcizzati) dalla sudditanza alla indicazione-predizione algoritmica. Una remora che si potrebbe definire "romantica", nella sua strenua difesa del libero confronto consiliare in contrapposizione alla impostazione per così dire "illuministica" o "iper-razionalista" di chi pretenderebbe di acquisire come punto di riferimento dell'*agere* degli amministratori l'algoritmo *output* dello strumento tecnologico. Si tratta — va peraltro immediatamente soggiunto — di preoccupazioni tutt'altro che ingiustificate ove si consideri che potrebbe essere, ed anzi di regola è, lo stesso *management* a definire le finalità (il cosiddetto *script*) del sistema d'intelligenza artificiale e a selezionare i dati che quest'ultimo è chiamato ad elaborare (81).

La gravità di questi rischi vale a confermare la potenziale incidenza del ricorso a sistemi di intelligenza artificiale sulla *corporate governance* e l'esigenza di affrontare adeguatamente il problema: sin d'ora, in sede di *best practice* e di *policy* interne alle stesse società e, in un futuro sempre più prossimo, in una puntuale (o comunque non più reticente) declinazione di principi autodisciplinari (82) ed eventualmente di regole normative.

(80) Pur in assenza di un'esplicita menzione dei rischi derivanti dalla tecnologia. Sotto altro versante va segnalato il codice di autodisciplina belga, nel quale si fa riferimento ad un tema, diverso ma collegato a quello in esame (e particolarmente interessante alla luce delle novità introdotte al riguardo dal Codice di Corporate Governance italiano), relativo all'utilizzo delle tecnologie per l'interlocazione e per il coinvolgimento degli *shareholder* e degli *stakeholder*, con inedite politiche di *engagement* che potrebbero avere un fattore abilitante nella tecnologia, sia per l'efficace gestione dell'informativa consiliare, sia per la politica di dialogo e interlocazione con la generalità degli azionisti. In argomento v. A. LAFARRE e C. VAN DER ELST, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, cit. Il ricorso alle piattaforme digitali per l'interlocazione con gli azionisti ed il loro coinvolgimento finanche decisionale è alla base del cosiddetto DAO Project, sul quale v. *infra*, al § 10.

(81) Sui rischi di sudditanza degli amministratori all'algoritmo, v. quanto rilevato *supra* al § 2; e già i rilievi di L. ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in *Intelligenza artificiale - Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di U. RUFFOLO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2020, 295 ss., in particolare 298 s.

(82) Alcuni promettenti sviluppi nella prima direzione sono rinvenibili nei *Corporate AI principles* che alcune so-

8. *Prime proposte per una disciplina dell'intelligenza artificiale societaria.* — A tal fine il cantiere aperto dalla l. 5 marzo 2024, n. 21 (cosiddetta Legge capitali) per la riforma del testo unico della finanza potrebbe offrire un'occasione per introdurre — primo ordinamento nel mondo, a quanto consta — una cornice normativa di fonte primaria in tema di *CorpTech*. L'intervento prefigurabile dovrebbe incidere in termini puntuali e selettivi sulla disciplina della *governance* delle società quotate, sollecitando — ed incentivando — gli operatori a dotarsi di sistemi tecnologicamente adeguati, senza porre limiti od oneri che possano scoraggiare l'innovazione.

In via preliminare, pare opportuno definire le espressioni "intelligenza artificiale" e "rischi informatici" all'interno dell'art. 1, così da delimitare precisamente il significato dei concetti introdotti con le modifiche di cui si propone l'inserimento nella parte quarta. Per coerenza sistemica tali definizioni andrebbero tratte *verbatim* dalla normativa europea, in particolare dall'art. 3, n. 1, dell'AI Act, per la definizione di intelligenza artificiale, e dall'art. 3, n. 5, del Regolamento (UE) 2022/2554 (cosiddetto DORA, «*Digital Operational Resilience Act*») per la definizione di rischi informatici (83).

Puntualizzate in tal modo le definizioni, si potrebbe prospettare una integrazione all'art. 123-bis («*Relazione sul governo societario e gli assetti proprietari*»), così da ampliare il contenuto della relazione sulla gestione in due direzioni, arricchendo il secondo comma con due nuove lettere.

L'inserimento di una nuova lettera *d-ter*) — nella quale si richiederebbe «una descrizione delle politiche di gestione e di monitoraggio dei rischi informatici, inclusi i rischi di sicurezza ci-

cietà hanno sviluppato nel tentativo di ricondurre entro un alveo di principi condivisi la regolamentazione delle nuove tecnologie usate a fini di *corporate governance*. A scopo esemplificativo si possono ricordare C. MACHMEIER, *SAP Guiding Principles for Artificial Intelligence*, in *SAP News Center*, 18 settembre 2018, reperibile online all'indirizzo www.news.sap.com; S. PICHAI, *AI at Google: Our Principles*, Google 7 giugno 2018, reperibile online all'indirizzo www.blog.google; MICROSOFT, *Microsoft AI Principles*, reperibile online all'indirizzo www.microsoft.com; S. SHARRON e A. SERWIN, *Managing Corporate AI*, in *Corporate Compliance Insights*, 20 luglio 2018, reperibile online all'indirizzo www.corporatecomplianceinsights.com.

(83) «Qualunque circostanza ragionevolmente identificabile in relazione all'uso dei sistemi informatici e di rete che, qualora si concretizzi, può compromettere la sicurezza dei sistemi informatici e di rete, di eventuali strumenti o processi dipendenti dalle tecnologie, di operazioni e processi, oppure della fornitura dei servizi causando effetti avversi nell'ambiente digitale o fisico».

bernetica e i rischi derivanti dall'integrazione di tecnologie digitali negli assetti amministrativi, organizzativi e contabili secondo le previsioni contenute al riguardo nel quadro regolatorio nazionale e sovranazionale in materia di nuove tecnologie e in codici di comportamento in materia di governo societario promossi da società di gestione di mercati regolamentati o da associazioni di categoria» — varrebbe a garantire una maggiore trasparenza nei confronti del mercato relativamente alle politiche adottate per la gestione e il monitoraggio dei rischi informatici. Per gran parte delle società quotate tale disposizione dovrebbe introdurre un semplice obbligo di *disclosure* di politiche e scelte già preparate ed effettuate periodicamente dall'organo gestorio. Sembra, allora, opportuno che politiche e scelte adottate al riguardo, per il loro crescente rilievo, siano rese note al mercato, così da consentire ad azionisti e detentori di altri strumenti finanziari visibilità su un tema tanto delicato (anche al fine di premiare gli operatori più virtuosi). E parimenti opportuno risulterebbe un espresso riferimento anche ai rischi derivanti dall'integrazione di tecnologie digitali negli assetti amministrativi, organizzativi e contabili della società, specificando dunque la necessità di monitorare tale versante e informarne debitamente il mercato.

In questa stessa prospettiva si iscrive la proposta di nuova lettera *d-quater*) dello stesso art. 123-*bis* t.u. fin., che imporrebbe alle società quotate di comunicare al mercato le proprie politiche in materia di utilizzo e di monitoraggio delle nuove tecnologie (e in particolare di sistemi di IA) negli assetti societari (84). Anche a questo riguardo, i tempi sembrano maturi per richiedere alle società quotate maggiore *disclosure* — e maggior consapevolezza, per le società meno all'avanguardia — relativamente a un aspetto sempre più rilevante nelle dinamiche di *governance*. Si farebbe qui riferimento non solo al quadro regolatorio nazionale e sovranazionale in materia ma anche, espressamente, ai già ricordati principi alla base dell'AI Act: non esclusività, robustezza, *cybersecu-*

rity, *privacy*, non discriminazione, trasparenza e benessere sociale e ambientale (85).

Le proposte appena descritte con riferimento all'art. 123-*bis* appaiono in linea con quanto suggerito dai principi di *Corporate Governance* dell'OCSE, e in particolare dai principi IV.A.8 e I.F. In virtù del principio IV.A.8, infatti, il mercato dovrebbe ricevere adeguata informazione su tutti i « *reasonable foreseeable material risks* », che, nella formulazione dell'OCSE, possono includere anche i « *digital security risks* » (86). Più specificamente con riguardo all'utilizzo delle nuove tecnologie, il principio I.F. riconosce l'utilità dell'inserimento di tecnologie digitali (anche con espresso riferimento all'IA e ai sistemi di decisione algoritmici) negli assetti societari di monitoraggio e supervisione, affermando d'altra parte l'importanza di un adeguato monitoraggio dei rischi derivanti da tale inserimento (87). Peraltro, lo stesso principio richiama l'esigenza di adottare a livello legislativo un approccio che sia neutralmente tecnologico e non scoraggi l'innovazione; l'approccio proposto sembra possedere tale caratteristica, incoraggiando, anzi, l'adozione di tecnologie aggiornate e innovative (88). Con le proposte prima descritte le società quotate sarebbero obbligate a fornire un'adeguata informazione su tali temi e, ancor prima, ad adottare politiche adeguate e conformi al quadro regolatorio in vigore e alle *best practices* stabilite nel mercato e settore di appartenenza.

Su un piano distinto, ma consonante, si collocherebbe un intervento sugli artt. 151 ss. t.u. fin. (89) diretto a precisare e rafforzare il novero

(85) Principi richiamati, in parte, da alcune disposizioni nazionali: e v. l'art. 30 comma 3 d. lg. 31 marzo 2023, n. 36 (nuovo Codice dei contratti pubblici) e il già citato schema di disegno di legge approvato nel Consiglio dei ministri n. 78 del 2024.

(86) « *Users of financial information and market participants need information on reasonably foreseeable material risks that may include: [...] digital security risks* ».

(87) « *Digital technologies can enhance the supervision and implementation of corporate governance requirements, but supervisory and regulatory authorities should give due attention to the management of associated risks* ».

(88) « *At the same time, regulators in most jurisdictions espouse the value of a technology neutral approach that does not discourage innovation and the adoption of alternative technological solutions. As technologies evolve and may serve to strengthen corporate governance practices, the regulatory framework may require review and adjustments to facilitate their use* ».

(89) L'art. 151 comma 2 t.u. fin. disporrebbe dunque: « Il collegio sindacale può scambiare informazioni con i corrispondenti organi delle società controllate in merito ai sistemi di amministrazione e controllo ed all'andamento generale dell'attività sociale. Può altresì, previa comunica-

(84) « Una descrizione delle politiche adottate dalla società in materia di utilizzo e di monitoraggio delle nuove tecnologie, e in particolare dei sistemi di intelligenza artificiale, negli assetti amministrativi, organizzativi e contabili, con particolare riferimento ai principi di non esclusività, robustezza, cybersicurezza, privacy, non discriminazione, trasparenza e benessere sociale e ambientale, nonché al quadro regolatorio nazionale e sovranazionale in materia di nuove tecnologie ».

degli strumenti utilizzabili rispettivamente dal collegio sindacale (art. 151), dal consiglio di sorveglianza (art. 151-*bis*) e dal comitato per il controllo sulla gestione (art. 151-*ter*), con l'espresso riconoscimento della possibilità che l'organo di controllo si avvalga, nella propria attività, di sistemi informatici, inclusi sistemi di intelligenza artificiale. Tale precisazione pare opportuna in ragione della crescente complessità tecnologica che connota l'attività del consiglio di amministrazione e in generale la *governance* societaria, cui dovrebbe affiancarsi, si ritiene, la possibilità per l'organo di controllo di avvalersi di sistemi altrettanto avanzati dal punto di vista tecnologico (90).

Com'è evidente, la *ratio* sottesa a queste nuove disposizioni risiede non già nel tentativo di imbrigliare l'utilizzo delle nuove tecnologie, tentativo che rischierebbe di invadere lo spazio della libera iniziativa economica e del progresso tecnologico, ma nella sempre più avvertita necessità di intervenire per incoraggiare un adeguato governo dei rischi tecnologici. Da un lato, grazie a un controllo più incisivo da parte del mercato, posto nella condizione di poter conoscere aspetti ormai fondamentali nella valutazione della qualità della *governance* societaria. Dall'altro lato, precisando che l'evoluzione tecnologica dei sistemi di *governance* non può non estendersi anche all'attività del collegio sindacale, che deve essere posto nella condizione di poter adeguatamente monitorare i rischi informatici e l'adeguatezza degli assetti societari, utilizzando a sua volta strumenti tecnologicamente adeguati.

Le modifiche ora prospettate risulterebbero particolarmente apprezzabili in una prospettiva di maggior consapevolezza e competizione tra imprese nell'adozione di soluzioni all'avanguardia e sicure, senza, peraltro, incidere sui profili di responsabilità di amministratori e organi di controllo.

zione al presidente del consiglio di amministrazione, convocare l'assemblea dei soci, il consiglio di amministrazione od il comitato esecutivo ed avvalersi di dipendenti della società e sistemi informatici, anche di intelligenza artificiale, per l'espletamento delle proprie funzioni. I poteri di convocazione e di richiesta di collaborazione possono essere esercitati anche individualmente da ciascun membro del collegio, ad eccezione del potere di convocare l'assemblea dei soci, che può essere esercitato da almeno due membri» (in corsivo l'aggiunta proposta, sostanzialmente coincidente con quelle agli art. 151-*bis* e 151-*ter*).

(90) Ad esempio al fine di testare l'accuratezza dei sistemi di IA utilizzati a supporto di decisioni complesse, o al fine di rendere più intelligibili gli *output* di algoritmi cosiddetti *black box*.

9. *Intelligenza artificiale e politiche ESG: la Corporate Digital Responsibility.* — Le innovazioni determinate dalla transizione digitale vengono del resto ad intrecciarsi con le sfide imposte al diritto societario dal cambiamento climatico e, più in generale, dalle istanze di sostenibilità. Anche a questo riguardo l'ordinamento è chiamato a valorizzare le opportunità e, al contempo, mitigare i rischi connessi al ricorso alle nuove tecnologie (91).

Partendo da quest'ultimo versante, il ricorso alle nuove tecnologie pone specifici problemi con riguardo a ciascuno dei tre aspetti in cui si declinano le politiche e le diverse istanze riassunte nell'acronimo ESG (92).

In relazione ai rischi ambientali, l'attenzione si è sinora concentrata sull'impatto ambientale delle tecnologie *blockchain* e dei *server* di archiviazione dei dati. È quest'ultimo un tema che stava in effetti assumendo dimensioni inimmaginabili prima dell'avvento dei sistemi di intelligenza artificiale generativa, i quali richiedono ancora più energia per l'immagazzinamento dei macrodati e la loro elaborazione in autonomia, che conduce alla "distillazione" in metadati nel contesto di un processo molto più energivoro del tradizionale *machine learning* (93). Al riguardo sono già disponibili studi di importanti centri di ricerca in base ai quali il fabbisogno dei *data center* arriverà tra il 2040 e il 2050 a consumare tutta l'energia oggi prodotta; al punto che alcuni dei principali protagonisti della infosfera — a partire da Google — hanno avviato le pratiche per la costruzione di centrali nucleari

(91) Cfr. P. HACKER, *Sustainable AI Regulation*, in *Common Market Law Review*, 2024, 345 ss.

(92) Tra i primi studi sul tema v. A.J. SULKOWSKI, *Blockchain, Business Supply Chains, Sustainability, and Law: The Future of Governance, Legal Frameworks, and Lawyers?*, in *Delaware Journal of Corporate Law*, 2019, 43, 2, 303 ss.; J.W. WINTER, *Naar een maatschappelijke zorgplicht voor bestuurders en commissarissen*, *Ondernemingsrecht* 2021/6; B. McDONNELL, *Stakeholder Governance as Governance by Stakeholders*, su *ssrn.com*, 29 agosto 2023, 1 ss. Nella dottrina italiana M. CALLEGARI, *Sostenibilità, supply chain e intelligenza artificiale*, in *Giur. it.*, 2024, 1211 ss.; N. ABRIANI, *Intelligenza artificiale e fattori ESG*, in *Giur. it.*, 2022, 2018 ss.; Id., *Cambiamento climatico e transizione digitale: quale impatto sulla corporate governance?*, in *Riv. C. conti*, 2025, 141 ss. In relazione all'attività bancaria, V. BEVIVINO, *L'attività ESG delle banche e la prospettiva di riforma della regolazione prudenziale delle informazioni*, in *Rivista trimestrale di diritto dell'economia*, 4/2022, 484 ss., spec. 497 ss.; V. BEVIVINO e G. GIMIGLIANO, *Il rischio sistemico ESG delle attività della FinTech*, in *Mercato Concorrenza Regole*, 2024, 175 ss., *passim*, 185, 187 ss.

(93) V. *supra* al § 1.

appositamente destinate a fare fronte a queste esigenze (94).

Per altro verso il crescente ricorso a tecnologie cosiddette *green tech*, ossia a tecnologie volte alla gestione di informazioni e di progetti sostenibili, comporta ulteriori rischi di sostenibilità legati alla *mala gestio* tecnologica, ben illustrati dal noto caso *Dieselgate*; ed è significativo che la versione finale dell'AI Act abbia inserito tra i sistemi ad alto rischio gli strumenti « destinati a essere utilizzati come componenti di sicurezza nella gestione e nel funzionamento delle infrastrutture digitali critiche, del traffico stradale o nella fornitura di acqua, gas, riscaldamento o elettricità » (95). Il rischio paventato è che l'utilizzo di strumenti di *robo-advice* nel campo degli investimenti *green*, e finanche di piattaforme di emissione automatizzata di *green bond*, finisca per pregiudicare, anziché promuovere, il perseguimento di obiettivi di sostenibilità in caso di distorsione tecnologica delle informazioni non finanziarie e della allocazione degli investimenti prospettati come sostenibili.

Ulteriori rischi di sostenibilità tecnologica sono da registrarsi sul versante sociale. A riguardo, l'impiego di strumenti di sorveglianza dei dipendenti, di sistemi automatizzati di HR nella selezione del personale da assumere e da promuovere (o da licenziare), nonché di modelli di classificazione e profilazione dei consumatori sono suscettibili di incidere sui diritti dei lavoratori e degli *stakeholder* esterni alla società, che costituiscono la spina dorsale della tassonomia "sociale" elaborata dalla Commissione europea (96).

La giurisprudenza ha già avuto modo di censurare algoritmi utilizzati da piattaforme di *food delivery* nell'assegnazione degli "slots" (fasce orarie), valorizzando o penalizzando i *riders* sulla base della tempestività della risposta, senza considerare i motivi della mancata prestazione, che potrebbero essere rappresentati, ad esempio, dalla malattia o dall'esercizio del diritto costituzionalmente tutelato di sciopero (97).

(94) Il fenomeno è in crescita in tutto il mondo, come conferma la circostanza che già nel 2023 in uno stato dell'Unione Europea (l'Irlanda) il consumo registrato dai *data center* ha superato quello di tutte le abitazioni civili: www.ilsole24ore.com. Non meno preoccupante è il dato relativo al consumo d'acqua, posto che nel 2023 i soli data center statunitensi hanno consumato una media giornaliera di 1,7 milioni di litri, per un totale di oltre 280 miliardi di litri d'acqua: un dato che, in alcuni stati, ha creato serie preoccupazioni per le organizzazioni degli agricoltori.

(95) Allegato III, n. 2, dell'AI Act.

(96) ABRIANI, *Intelligenza artificiale e rischi di discriminazione*, cit., 458 ss.

(97) Al momento, l'unico mezzo che viaggia anche in

Del resto, rischi di discriminazione di genere si sono registrati con riguardo ad algoritmi elementari di piattaforme come *Peoplestrong*, ai quali viene imputato un filtraggio discriminatorio sul piano del genere e dell'età delle offerte di lavoro più qualificate. Al di là dell'Atlantico sono già state sollevate contestazioni per discriminazioni riferibili ad alcuni strumenti di intelligenza artificiale per la selezione delle risorse umane, come quello utilizzato da Amazon, o anche in relazione alla determinazione del *credit scoring*: profili critici che possono riguardare anche *tools* formalmente "ciechi al genere", ma che in realtà sono in grado di trarre le inferenze statistiche riconducibili al (e suscettibili dunque di determinare discriminazioni di) genere da altri elementi, come ad esempio la scuola o il college (eventualmente solo maschile o femminile) frequentato o ancora la tipologia o cronologia degli acquisti tramite carte di credito (98).

10. *Per una policy dell'intelligenza artificiale.* — Dagli esempi che precedono emerge come la penetrazione di strumenti automatizzati nelle logiche d'impresa introduca nuove voci di responsabilità sociale e imponga dunque l'individuazione di nuovi parametri di misurazione (e commisurazione) di obiettivi di successo sostenibile alla luce del mutato contesto tecnologico. E non meno rilevante è l'impatto che il ricorso a sistemi di IA potrebbe determinare sul piano della *governance*, tema quest'ultimo al centro dell'attenzione degli studiosi e della stessa Commissione europea (99).

Come in altri campi da tempo noti — si pensi all'*outsourcing*, che presenta molti profili di contiguità e finanche di sovrapposizione per le imprese che ricorrano ad operatori terzi, specializzati nel

caso di sciopero è in effetti la metropolitana senza conducente.

(98) Come ben chiarito dalle corti americane nella esemplare vicenda Apple-Card: v. il *Report on Apple Card Investigation* del New York State Department of Financial Services, marzo 2021; per un commento, K. MILLS, *Gender Bias Complaints against Apple Card Signal a Dark Side to Fintech*, in *Harvard Business School – Working Knowledge*, 19 novembre 2019, in www.library.hbs.edu. A questo riguardo il rapporto pubblicato due anni or sono dall'Istituto europeo per l'uguaglianza di genere ha sottolineato che « se non controllato, non responsabile e non corretto, il design delle tecnologie di IA riprodurrà i pregiudizi e le concezioni restrittive di genere, mentre il set di dati distorti amplificherà le disuguaglianze di genere, proiettando l'attuale divario nel futuro ». E v. già F.Z. BORGESIU, *Discrimination, artificial intelligence, and algorithmic decision-making*, Strasbourg, 2018, *Report for the Council of Europe*, in www.rm.coe.int.

(99) Commissione europea, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*, cit.

settore, per acquisire sistemi di intelligenza artificiale (e talora anche gli stessi dati da questi elaborati) — l'organo gestorio è dunque chiamato a elaborare una *policy* rigorosa, che si iscrive nel quadro della più generale definizione della natura e del « livello di rischio compatibile con gli obiettivi strategici della società » (100): una regolamentazione ispirata all'etica della responsabilità e al principio di precauzione, i quali vengono a rivestire un peculiare rilievo in un ambito, come quello delle nuove tecnologie, nel quale i mezzi codeterminano e riconfigurano i fini.

Un contributo critico e consapevole alla determinazione dei *fini* assegnati all'intelligenza artificiale (ai suoi *téloi*) rappresenta il *proprium* dell'intervento umano: l'apporto cruciale e insostituibile degli uomini che rivestono ruoli di responsabilità all'interno della società; e in primo luogo dei componenti del consiglio di amministrazione, nella sua funzione di indirizzo strategico (101). Un ruolo che gli amministratori sono chiamati ad assolvere nella consapevolezza della nuova dimensione tecnologica che connota le imprese digitali, oggi, e algoritmiche, in un « futuro presente ». Ed è proprio in virtù di tale consapevole indirizzo e governo delle nuove tecnologie che potranno prevenire i rischi di quella « fine della società », che alcuni hanno preconizzato quale inesorabile corollario della sua metamorfosi robotica (102).

In relazione a quest'ultimo profilo, sembra che il ruolo degli amministratori indipendenti nella definizione di politiche gestorie tendenti all'obiet-

tivo del successo sostenibile, come determinato anche da un'adeguata attenzione alla *Corporate Digital Responsibility*, vada ripensato e appositamente valorizzato a partire proprio dalla funzione di mediazione tra interessi diversi, originariamente propria della categoria degli indipendenti e che appare quanto più attuale alla luce della previsione del dialogo con gli *stakeholder* di cui al Codice di autodisciplina e della rilevanza di nuovi interessi, tra i quali fanno spicco quelli connessi al corretto utilizzo di strumenti *CorpTech*. In definitiva, è il generale dovere di corretta amministrazione che sembra mutare fisionomia, caricando di nuovi contenuti proprio i doveri di *monitoring* e soprattutto di *advisory* del consiglio.

Come ricorda Kate Crawford, l'IA non è affatto « neutrale », in quanto « *ultimately designed to serve existing dominant interests* ». Nella loro effettiva dimensione funzionale, questa tecnologia innovativa si rivela un'infrastruttura, un'industria, una forma di esercizio del potere o, più propriamente, « un registro di potere », dietro il quale vi sono creatori, controllori e proprietari con loro interessi e finalità non sempre trasparenti (103).

Sotto questo versante, gli strumenti in esame potrebbero ottimizzare l'opportunismo degli *executive* che li controllano e che potrebbero indirizzarne l'uso in funzione di interessi non coincidenti con quelli della *Gesellschaft* (e tanto meno della *Gemeinschaft*). Il rischio è che in tal modo i conflitti d'interesse vengano coperti — e, in qualche misura, esorcizzati — dietro un'illusoria oggettività e inevitabilità delle opzioni suggerite dalla macchina, inducendo il consiglio di amministrazione ad accettarle come « oro colato », così rendendo i componenti non esecutivi ancora più acritici di quanto già tendono ad essere, anche in considerazione del fatto che non hanno un accesso diretto alle informazioni (104). Ma proprio la gravità di questi rischi vale a sottolineare la potenziale incidenza del ricorso a sistemi di intelligenza artificiale sulla *corporate governance* e rafforza dunque l'esigenza di affrontare adeguatamente il pro-

(100) Nel solco di quanto previsto nella Raccomandazione 1 dell'Art. 1 del Codice di *Corporate Governance*, per la quale « L'organo di amministrazione [...] definisce la natura e il livello di rischio compatibile con gli obiettivi strategici della società, includendo nelle proprie valutazioni tutti gli elementi che possono assumere rilievo nell'ottica del successo sostenibile della società » (corsivo nostro).

(101) Le opzioni di vertice adottate assumono rilievo anche sul piano sociale: così, ad esempio, si pensi ai diversi approdi ai quali potrebbe condurre uno strumento di intelligenza artificiale utilizzato per la selezione del personale da licenziare in un contesto di ristrutturazione aziendale, se si assegnasse come criterio quello di conservare in azienda i dipendenti che avrebbero maggiori difficoltà a trovare occupazione o, all'opposto, quelli che avrebbero maggior probabilità di essere assunti (magari, da imprese concorrenti). Si noti al riguardo che è questo uno dei pochi strumenti in esame espressamente considerati ad alto rischio dall'AI Act (v. *supra*, § 2). In generale, sulla rilevanza cruciale della predeterminazione degli obiettivi da assegnare ai sistemi di intelligenza artificiale e sulla necessaria coerenza della programmazione di tale tecnologia rispetto agli obiettivi medesimi, v. già lo spunto in ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell'algoritmo*, cit., 279.

(102) Così FENWICK e VERMEULEN, *The End of Corporate Governance*, cit.

(103) K. CRAWFORD, *The Atlas of AI. Power, Politics and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, Yale University Press, 2021 (ed. it., *Né intelligente, né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, Bologna, Il Mulino, 2021). In argomento v. anche F. PASQUALE, *New Laws of Robotics, Defending Human Expertise in the Age of AI*, Harvard University Press, Cambridge Mass., 2020 (ed. ita., *Le nuove leggi della robotica. Difendere la competenza umana nell'era dell'intelligenza artificiale*, Roma, 2021).

(104) Sui rischi di cattura del decisore umano, accennati per gli amministratori indipendenti, v. *supra* alla nt. 54 e testo corrispondente.

blema: sin d'ora, in sede di *best practice* e di *policy* interne alle stesse società e, in un futuro sempre più prossimo, in una declinazione di raccomandazioni autodisciplinari (105). Regole alla cui formazione potranno contribuire i principi dettati dal Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale, ben al di là della sua diretta portata nel campo della *CorpTech* (106), a partire dal richiamato principio di non esclusività che dovrebbe collegare il ricorso ai nuovi strumenti alla capacità dell'organo amministrativo e della dirigenza apicale di operare uno scrutinio critico dei relativi *output* (107).

11. Intelligenza artificiale e nuovi strumenti di governo societario. — L'approccio doverosamente precauzionale ora richiamato non deve peraltro velare le opportunità che i nuovi strumenti possono offrire sul primo fronte, dove si schiudono spazi ancora in parte inesplorati e sui quali la dottrina italiana ha iniziato a fornire contributi meritevoli di segnalazione. Si pensi all'utilizzo dell'IA per la gestione della complessa dinamica delle informazioni privilegiate (108), ma altresì per la verifica della indipendenza di amministratori e sindaci e, più in generale, dei requisiti richiesti dalla disciplina di società vigilate in tema di "*Fit & Proper*". Si pensi a un *tool* di verifica della disponibilità di tempo rispetto ad altri incarichi, sul modello della tabella elaborata dalla Consob per le società quotate, ma più sofisticato, potendo distin-

guere tra numero di partecipazioni e tempo impiegato (109).

Sono questi strumenti che si collocano ancora sul piano dell'IA assistita, ma potenzialmente utili per superare un frequente *metus reverentialis* nella verifica delle dichiarazioni dei singoli esponenti e prevenire future contestazioni delle autorità di vigilanza e, prima ancora, il rischio che gli amministratori indipendenti siano selezionati sulla base dei loro legami con il *management* o con gli amministratori uscenti (110).

Un ulteriore campo applicativo può ravvisarsi nella gestione dei *data base* informativi nella procedura delle operazioni con parti correlate: qui si potrebbero utilizzare strumenti sempre di IA assistita per la verifica della rilevanza maggiore o meno dell'operazione e per l'eventuale segnalazione di operazioni che, pur essendo finanche sotto soglia, coinvolgano sindaci o amministratori indipendenti, risultando suscettibili di incidere sul relativo requisito, pur restando irrilevanti per il regolamento sulle operazioni con parti correlate.

Più in generale, la straordinaria capacità di processare e analizzare una grande quantità di informazioni in tempi molto brevi pone le premesse per un aumento complessivo, qualitativo e quantitativo, delle attività che l'organo amministrativo può svolgere, con un rafforzamento tanto dell'efficienza dei processi decisionali del *management*, quanto dell'efficacia delle attività di *monito-*

(105) ABRRIANI, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla governance societaria*, cit., 97 ss.

(106) E v. *supra* al § 3.

(107) Da tempo la dottrina ha segnalato l'esigenza che gli amministratori che fanno ricorso all'IA sappiano individuare ed eliminare gli errori insiti nel processo di formulazione delle relative raccomandazioni (D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies*, cit., 8 ss.) o, in termini meno ambiziosi, "*plausibilize and critically scrutinize*" le indicazioni dell'IA (O. LÜCKE, *Der Einsatz von KI in der und durch die Unternehmensleitung*, in *Betriebs-Berater*, cit., 1993 ss.). Si tratta, peraltro, di un obiettivo che, almeno allo stato, appare ancora di difficile attuazione operativa, sia in relazione alla preliminare rideterminazione dei criteri di composizione del (o, quanto meno, delle procedure di *induction* e di assistenza al) *board*, sia per la problematica individuazione dei criteri in base ai quali tale scrutinio dovrebbe aver luogo: E. DUBOVITSKAYA - A. BUCHHOLZ, *The Management and the Advice of (Un)Explainable AI*, cit., 807. E v. i rilievi svolti *supra*, ai parr. 1 e 2, nonché le considerazioni di BENEDETTI, *Il paradosso dell'AI come strumento (necessario) di adempimento*, cit.

(108) F. ANNUNZIATA, *Artificial Intelligence and market abuse legislation. A European Perspective*, Cheltenham, Elgar, 2023.

(109) La letteratura finanziaria usa spesso il termine *busy directors*, mentre quella giuridica adopera, come noto, per lo più *interlocks*, con il quale si intende il collegamento tra le società nei cui consigli di amministrazione fa parte lo stesso amministratore; a loro volta, investitori e consulenti in materia di *proxy* si riferiscono al fenomeno utilizzando il termine *overboarding*, concettualmente simile al significato attribuito al primo: v. J.C. KRESS, *Board to Death: How Busy Directors Could Cause the Next Financial Crisis*, in *Boston College Law Review*, 59, 2018, 885 ss.; V. BEVIVINO, *Il prossimo cambio di paradigma del governo delle banche: annotazioni dal diritto francese e idee statunitensi sul fit and proper degli amministratori*, in *Giur. comm.*, 2023, I, 273 ss., 298 ss.

(110) Rischio, quest'ultimo, particolarmente evidente in ipotesi di lista presentata dallo stesso consiglio di amministrazione: e v. L. CALVOSA, *Voto di lista e lista del consiglio uscente*, in *Riv. dir. soc.*, 2024, 419 ss. Il ricorso all'IA in questo campo potrebbe produrre ulteriori effetti positivi in relazione al tema della composizione dell'organo, e in particolare della *board diversity*, in quanto le raccomandazioni elaborate dall'intelligenza artificiale potrebbero controbilanciare tendenze alla omologazione dell'indirizzo del consiglio: e v. il rilievo nello studio della Commissione europea, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*, cit., 28.

ring e di verifica della *compliance* da parte dell'organo amministrativo (111).

Ancora si pensi al ruolo che l'intelligenza artificiale potrebbe rivestire nella elaborazione dei dati che consentono di percepire tempestivamente i segnali di crisi e nella definizione dello strumento più adatto per preservare la continuità aziendale (112). I più recenti sviluppi tecnologici, e in

(111) Commissione europea, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*, cit., 3 s. In argomento ABRIANI e SCHNEIDER, *Il diritto societario incontra il diritto dell'informazione*, cit., 1326 ss.; ABRIANI e SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, cit., 149 ss.; IDD., *Adeguatezza degli assetti, controlli interni e intelligenza artificiale*, cit., 1179 ss. MONTAGNANI e PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale*, cit., 121 ss.; PACILEO, *"Scelte d'impresa" e doveri degli amministratori*, cit., 549 ss.; ENRIQUES e ZORZI, *Intelligenza artificiale e responsabilità degli amministratori*, cit., 32 ss. E v. ora G. HELLERINGER e F. MOSLEIN, *AI & the Business Judgment Rule*, cit.; BENEDETTI, *Il paradosso dell'AI come strumento (necessario) di adempimento*, cit., ove si rileva che «il ricorso all'AI potenzia l'attività di monitoring sulle transazioni poste in essere dalla società, sia sotto il profilo della quantità che può essere analizzata e dei tempi necessari a espletare siffatto procedimento, sia sotto il profilo (conseguente) del maggior numero di segnali di allarme che possono essere ricavati da tale più approfondita analisi dell'operatività della società», mentre, al contempo, «il supporto tecnologico consente agli amministratori di ottenere reports in tempi più brevi e più approfonditi (perché basati sull'analisi di un più ampio set di dati) di quanto non sia possibile affidandosi esclusivamente all'intervento umano».

(112) Per uno sguardo dalla prospettiva aziendale sul tema degli assetti e previsione della crisi, v. F. MANCA, *Assetti adeguati e indicatori di crisi nel nuovo codice della crisi d'impresa: la visione dell'azionalista*, in *Giur. comm.*, 2020, I, 634; R. RANALLI, *La declinazione degli assetti adeguati a prevedere la crisi e le tecniche di valutazione del rischio di crisi nel CCII*, in *Riv. soc.*, 2022, 1157 ss. Nell'ormai vasta letteratura giuridica in materia di assetti adeguati, v. P. MONTALENTI, *Il Codice della Crisi d'impresa e dell'insolvenza: assetti organizzativi adeguati, rilevazione della crisi, procedure di allerta nel quadro generale della riforma*, in *Giur. comm.*, 2020, I, 829 ss.; E. BARCELLONA, *Business Judgment Rule e interesse sociale nella "crisi". L'adeguatezza degli assetti organizzativi alla luce della riforma del diritto concorsuale*, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2020; P. BENAZZO, *Organizzazione e gestione dell'«impresa complessa»: compliance, adeguatezza ed efficienza. Ex pluribus unum*, in *Riv. soc.*, 2020, 1197 ss.; F. PACILEO, *Gli «strumenti d'allerta» tra Early Warning Tools e Preventive Restructuring Frameworks*, in *Riv. dir. comm.*, 2020, 157 ss.; M. STELLA RICHTER jr, *Profili attuali dell'amministrazione delle società quotate*, in *Giur. comm.*, 2021, I, 416 ss.; O. CAGNASSO, *Le misure idonee, gli assetti adeguati e l'organizzazione dell'attività d'impresa*, in *N. dir. soc.*, 2021, 1597 ss.; M. IRRERA, *Adeguatezza dell'assetto organizzativo, amministrativo e contabile, in Trattato delle società*, diretto da V. DONATIVI, Torino, Utet, 2022, 1550 ss.; M. ONZA, *Gli «adeguati assetti» organizzativi: tra impresa, azienda e società (Appunti per uno studio)*, in *Riv. dir. comm.*, 2022, I, 1 ss.; E. GINEVRA, *Obblighi e responsabilità nella rilevazione tempestiva della perdita di continuità aziendale ai sensi del CCII*, in *Diritto*

particolare i sistemi evoluti basati su reti neurali, consentono l'elaborazione di modelli stocastici in grado di andare ben oltre la pur geniale intuizione sottesa allo «Z-Score» di Altman (113). In questa linea evolutiva si collocano alcune previsioni introdotte dal Codice della crisi e dell'insolvenza (il riferimento è agli art. 13 e 25-undecies c. crisi impr.) (114), suscettibili di essere valorizzate in un progetto più ampio, di cui potrebbero farsi carico le associazioni di categoria per aiutare le imprese a elaborare algoritmi calibrati sulla base degli indici di crisi, così da anticipare la segnalazione dei prodromi di una fase patologica sulla base delle correlazioni probabilistiche individuate (115).

Il ricorso a dispositivi di intelligenza artificiale potrebbe risultare funzionale non solo a una più rapida identificazione del rischio di insolvenza, ma anche alla fase esecutiva dei piani di ristrutturazione, agevolando la verifica della corrispondenza dei risultati della gestione alle previsioni del piano, quanto meno nelle loro pietre miliari essenziali ai fini dell'adempimento degli obblighi contenuti negli accordi o nella proposta concordataria (116).

della crisi, 22 luglio 2024; M. PERRINO, *Adeguatezza del sistema organizzativo, amministrativo e contabile e doveri dell'imprenditore e degli amministratori*, in *La s.p.a. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica*, cit., 1041 ss., 1051 ss. Con riguardo agli assetti nei gruppi di società v., dall'angolo visuale rispettivamente del giurista e dell'azionalista, F. GUERRERA, *Assetti organizzativi di gruppo e prevenzione delle crisi*, in *Ristrutturazioni aziendali*, 3 settembre 2024 e P. BASTIA, *Gli adeguati assetti organizzativi, amministrativi e contabili nelle imprese a struttura complessa e nei gruppi societari*, in *La Magistratura*, 2022, 7 ss.

(113) A. KAMALNATH, *The Future of Corporate Insolvency Law: A Review of Technology and AI-powered Changes*, in *International Insolvency Law*, 2024, 33, 40.

(114) Su questi istituti, rimasti sinora trascurati o comunque relegati a fattispecie di rilevanza minimale, v. G. MARZO e E. SCARPINO, *Indici e modelli per comprendere e prevenire la crisi di impresa*, in *Amministrazione e finanza*, 2023, 65; M. SPIOTTA, *Check-list e test pratico di risanabilità: presupposti teorici e implicazioni sistematiche*, in *N. dir. soc.*, 2022, 1642. M. PASSARETTA, *La ristrutturazione automatizzata del debito*, in *Giust. civ.*, 2024, I, 96 ss. In generale, su assetti e crisi, v. G. GIANNELLI, *Gli assetti organizzativi per la prevenzione della crisi nei controlli nelle società per azioni*, in *Governance e Mercati. Studi in onore di Paolo Montalenti*, 1721 ss.

(115) In argomento ABRIANI, *Board Observer, ristrutturazioni aziendali e intelligenza artificiale*, cit.; per più ampi sviluppi, v. ora G. SCHNEIDER, *La digitalizzazione per la prevenzione e composizione della crisi d'impresa*, in *Trattato del diritto della crisi* diretto da O. CAGNASSO e L. PANZANI, Torino, Utet, 2025, I, 119 ss.

(116) Ampia è come noto la letteratura in materia di assetti organizzativi e crisi: oltre agli autori già richiamati alla nt. 104 (e in particolare alla monografia di E. BARCELLONA, *Business Judgment Rule e interesse sociale*, cit., 109 ss.), v. S. CERRATO, *L'obbligo di istituire assetti adeguati nel prisma della "crisi" (dal Codice al d.l. 24 agosto 2021, n. 118)*, in *N.*

12. *AI Act e Direttiva sulla Corporate Sustainability Due Diligence*. — Se queste ultime considerazioni attengono alla sostenibilità economica delle imprese, con le relative ricadute sul piano occupazionale, non meno rilevante è l'incidenza positiva che gli strumenti di intelligenza artificiale possono rivestire al fine di presidiare la prospettiva del successo sostenibile.

Innanzitutto, infatti, si assiste al crescente utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale per la valutazione delle scelte di investimento e dei rischi connessi, anche dal punto di vista ESG: si pensi, ad esempio, a Blackrock, il cui software proprietario Aladdin, che contempla anche meccanismi di *machine learning*, è utilizzato in licenza dalle principali istituzioni finanziarie del mondo per gestire asset per più di 20 trilioni di dollari (117).

Va, inoltre, sottolineato che è prevedibile che la Direttiva europea n. 2024/1760 sulla *Corporate Sustainability Due Diligence*, imponendo obblighi di monitoraggio sulla sostenibilità anche della operatività delle società eterodirette, a valle, e della catena dei fornitori, a monte, indurrà a sperimentare un ricorso alla *blockchain* come efficace strumento, da un lato, di accertamento dell'adeguamento delle controllate alle procedure di gruppo in tema di sostenibilità e, dall'altro, di verifica e tracciabilità di una *supply chain* che tenderà in tal

modo a divenire sempre più una “*supply blockchain*” (118).

Sotto altro versante la Direttiva è destinata ad indirizzare le imprese verso un più intenso dialogo con investitori e comunità di riferimento. Ed è sempre più ampiamente condiviso che la tecnologia a registri distribuiti sia in grado di dischiudere nuovi scenari di “partecipazione” in senso lato all'organizzazione societaria.

In primo luogo per gli investitori, in quanto all'apporto di risorse da parte di soggetti esterni alla compagine societaria può collegarsi non un mero diritto di partecipazione agli utili bensì un diritto in senso lato amministrativo, sia esso di voto (in assemblea speciale dei portatori di tale strumento) o meramente consultivo (cosiddetta *governance token*), sul modello di quanto avviene nelle organizzazioni autonome decentrate (DAO) (119).

Il ricorso a *token of governance* potrebbe risultare anche funzionale alla fidelizzazione delle risorse umane strategiche, con sperimentazioni già avviate all'interno di settori innovativi, dove operano piccole e medie imprese che gemmano nuove iniziative, sovente tradotte in nuove *start up*, con l'esigenza di valorizzare il ruolo dei dipendenti e collaboratori che hanno contribuito all'ideazione e allo sviluppo del progetto di successo, prevenendo la fuga di queste “*beautiful mind*” sovente allettate

dir. soc., 2021, 1289 ss.; M. BIANCA, *I nuovi doveri dell'organo di controllo tra codice della crisi e codice civile*, in *Dir. fall.*, 2019, I, 1339 ss.; S. AMBROSINI, *Adeguatezza degli assetti aziendali, doveri degli amministratori e azioni di responsabilità alla luce del codice della crisi*, in *Governance e mercati. Studi in onore di Paolo Montalenti*, a cura di M. CALLEGARI, S. CERRATO e E. DESANA, III, Torino, Giappichelli, 2022, vol. III, 1703 ss.; V. DI CATALDO e S. ROSSI, *Nuove regole generali per l'impresa nel nuovo Codice della crisi e dell'insolvenza*, in *Riv. dir. soc.*, 2018, 750; C. IBBA, *Codice della crisi e codice civile*, in *Rivista Orizzonti del Diritto Commerciale*, 2019, 247; P. BENAZZO, *Organizzazione e gestione dell'«impresa complessa»: compliance, adeguatezza ed efficienza. Ex pluribus unum*, in *Riv. soc.*, 2020, 1197 ss.; ID., *Il codice della crisi d'impresa e l'organizzazione dell'imprenditore ai fini dell'allerta: diritto societario della crisi o crisi del diritto societario?*, in *Riv. soc.*, 2019, 286 e ss.; L. PANZANI, *L'obbligo di predisposizione degli assetti adeguati anche per la prevenzione della crisi*, in *ISocietario.it*, 20 maggio 2022; V. DE SENSI, *Adeguati assetti organizzativi e continuità aziendale: profili di responsabilità gestoria*, in *Riv. soc.*, 2017, 311 ss.

(117) In argomento P. MATERA, *Intelligenza artificiale e attivismo degli azionisti: la corporate governance delle nuove generazioni. spunti per un dibattito*, in *Diritto di internet*, 2025, 11 ss. Sulle difficoltà dell'algoritmo nel bilanciare una prospettiva *short-term* con una visione di medio e lungo periodo — e, più in generale, tra interessi contrapposti e concorrenti — v. già i rilievi di PETRIN, *Corporate Management in the Age of AI*, cit., 986.

(118) CALLEGARI, *Sostenibilità, supply chain e intelligenza artificiale*, cit., 1211 ss. Si segnala la presentazione, intervenuta in fase di correzione di bozze del presente contributo, di due proposte di direttiva (COM(2025) 80 final e COM(2025) 81 final) aventi ad oggetto alcune modifiche alla Direttiva europea 2024/1760 (nonché alla Direttiva europea n. 2022/2464 sulla *Corporate Sustainability Reporting*). In particolare, l'approvazione di tali proposte avrebbe l'effetto di delimitare maggiormente il campo d'applicazione della normativa europea in materia di sostenibilità, alleggerendo altresì gli obblighi previsti e posticipando la loro entrata in vigore.

(119) In argomento v. M. FENWICK, J.A. McCAHERY e E.P.M. VERMEULEN, *The End of Corporate Governance (Hello “Platform Governance”)*, in *European Business Organization Law Review*, 2019, vol. 20, 171 ss. (reperibile online all'indirizzo www.papers.ssrn.com), dove gli A. evidenziano la necessità di « *reconnecting platforms with (corporate governance) regulatory models* ». E v. anche M. FENWICK, W. KAAL e E.P.M. VERMEULEN, *The “Unmediated” and “Tech-Driven” Corporate Governance of Today's Winning Companies*, in *New York University Journal of Law & Business*, 2019, 16, 75 ss., spec. 116 ss., ove si parla di “*decentralized governance*” e si propone una originale riflessione sulle trasformazioni culturali alla base della riorganizzazione societaria, stimolata dalla rivoluzione digitale. Per una ricostruzione della vicenda che ha condotto al primo esperimento di DAO, e le ragioni del suo insuccesso, v. S. FALKON, *The Story of the DAO-Its History and Consequences*, 24 dicembre 2014, in *Medium*, reperibile online all'indirizzo www.medium.com.

da proposte economiche avanzate da società della *Silicon Valley* o da istituzioni finanziarie dalle spalle ben più larghe economicamente. Ma considerevoli sono altresì le potenzialità che i *token* potrebbero avere per rafforzare il rapporto tra alcune imprese e la propria *community* di riferimento: si pensi al rapporto che si potrebbe efficacemente corroborare, “tokenizzandolo”, tra i lettori e un giornale di opinione dalla forte connotazione culturale, politica e sociale, con partecipazioni *on line* alle riunioni della redazione e con agevolazioni agli eventi organizzati dal quotidiano.

Ben al di là di queste sperimentazioni settoriali, un ricorso adeguatamente governato alla infrastruttura DLT potrebbe risultare utile per l'interlocuzione e per il coinvolgimento degli *shareholder* e degli *stakeholder*, realizzando quelle politiche di *engagement* che i codici di autodisciplina raccomandano e che potrebbero avere un fattore abilitante nella tecnologia, in particolare, per una più diretta e continuativa politica di dialogo e interlocuzione con comunità e soggetti di volta in volta coinvolti dalle politiche ESG (120).

La linea evolutiva tracciata trova riscontro non soltanto sul piano comparatistico — dove si segnalano esperimenti (invero ancora embrionali) di *decentralised autonomous organisation* nei quali l'architettura tecnologica costituita dalla *blockchain* struttura, principalmente mediante *smart contract*, le relazioni tra i partecipanti all'organizzazione stessa, senza uno statuto o un accordo fondativo (121) — ma anche, a livello interno, nei più recenti rapporti della Consob in materia di rendicontazione non finanziaria, ove emerge un'apertura alle nuove possibilità di comunicazione e interazione con gli *stakeholder* rilevanti al fine di una più immediata considerazione delle istanze di questi ultimi nella definizione delle strategie imprenditoriali.

L'evoluzione auspicata non implica, in alcun modo, derive demagogiche di malintese *shareholder* e *stakeholder democracy*, né un'attenuazione del ruolo dell'organo amministrativo; né tanto

meno una sua degradazione a mero ricettore (o, peggio, “portavoce”) delle istanze dei titolari degli interessi di volta in volta rilevanti. Nella prospettiva prefigurata, gli amministratori sono infatti chiamati all'impegnativo, e cruciale, compito di valutare le indicazioni ricevute e ricondurre a sintesi le diverse istanze rappresentate da investitori e *stakeholder*.

In questo scenario, l'interlocuzione con azionisti e *stakeholder* consentita dal ricorso alle nuove tecnologie è suscettibile di indirizzare le imprese verso efficaci pratiche di misurazione dell'impatto sociale e ambientale delle politiche adottate; e, prima ancora, di favorire una diretta interlocuzione con gli *stakeholder* rilevanti, attenuando i rischi di autoreferenzialità degli amministratori nell'arbitraggio delle diverse istanze in gioco e sospingendo questi ultimi a confrontarsi con le posizioni espresse dai primi. Da tale prospettiva, gli strumenti tecnologici possono aiutare a prevenire i rischi di *stakeholder washout* (e, in particolare, di *green washout*) e a ricondurre le dichiarazioni di principio dall'empireo declamatorio alle strade, notoriamente più sassose, di una loro concreta ed effettiva applicazione all'interno delle realtà imprenditoriali e in considerazione dei portatori di interessi di volta in volta rilevanti. Il che dovrebbe confermare il rilievo dei fattori ESG sul piano dell'attività, come già avviene per l'impresa finanziaria in senso lato (122); una rilevanza destinata ad accentuarsi, con riguardo alle società bancarie, in conseguenza delle più recenti evoluzioni normative europee (123).

Un'impostazione attenta al profilo cruciale delle metriche e dunque della puntuale misurazione delle *performance* ESG — al centro dei ricordati principi OCSE (124) — si rivela fondamentale per scongiurare il rischio, insito in una gestione dell'impresa *ESG-oriented*, che il delicato arbitraggio al quale gli amministratori sono chiamati decampi in ultima istanza in arbitrarietà. Una deriva insidiosa che può essere evitata garantendo, appunto, un coinvolgimento non formale degli *sta-*

(120) Nella dottrina italiana questa prospettiva è stata inaugurata, con la consueta incisività, da Francesco Denozza: da ultimo v. F. DENOZZA, in *Il coinvolgimento democratico degli stakeholder: punto d'arrivo coerente e necessario del progetto europeo sul governo delle società*, in *La s.p.a. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica*, cit., 1189 ss., ove ulteriori richiami. Con riferimento al ruolo delle nuove tecnologie, v. LAFARRE e VAN DER ELST, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, cit.; MATERA, *Intelligenza artificiale e attivismo degli azionisti*, cit.

(121) ABRIANI, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla governance societaria*, cit., 99 s.

(122) BEVIVINO, *L'attività ESG delle banche*, cit., 487 s.

(123) Il riferimento è in particolare alla Direttiva (UE) n. 2024/1619 del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 2024 che modifica la direttiva n. 2013/36/UE per quanto riguarda i poteri di vigilanza, le sanzioni, le succursali di paesi terzi e i rischi ambientali, sociali e di governance (cosiddetto CRD VI): sul tema v. BEVIVINO, *Il bank government dopo l'integrazione dei fattori ESG nella regolazione prudenziale europea*, in *Banca impr.*, 2022, 593 ss.

(124) E v. ancora C. DI NOIA e T. LONDERO, *The G20/OECD Principles of Corporate Governance*, in *La s.p.a. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica*, cit.

keholder nella elaborazione delle strategie ESG e un'adeguata *accountability* in ordine all'effettivo conseguimento degli obiettivi enunciati (125).

Di qui l'importanza della sperimentazione, anche grazie a strumenti digitali, di modelli di *stakeholder governance* che vadano oltre il tradizionale paradigma della *governance for stakeholder* per passare a una *governance by stakeholder* (126).

13. CorpTech e modelli di amministrazione e controllo. — L'evoluzione che si è sin qui trattenuta induce infine ad interrogarsi sull'impatto che i nuovi obblighi di gestione dei rischi tecnologici sono suscettibili di produrre sulla scelta dei modelli di amministrazione e controllo societario.

Nella ricerca del sistema di *governance* più idoneo a garantire un efficace monitoraggio degli assetti digitali aziendali e la mitigazione dei rischi tecnologici, l'attenzione si appunta sul modello monistico: in quanto caratterizzato dalla centralizzazione del controllo dei rischi all'interno del comitato di controllo sulla gestione (127), tale sistema sembra offrire una soluzione più adatta per le imprese con un elevato livello di innovazione tecnologica.

Il modello potrebbe risultare utile anche per altre imprese che devono affrontare il crescente numero di normative in materia di gestione tecnologica — come GDPR (128), *cybersecurity* (129) e

(125) Obiettivi dai quali dipendono, come noto, quote sempre più significative della remunerazione degli amministratori delegati e della dirigenza apicale, che risultano peraltro sino ad oggi pressoché sistematicamente riconosciute: ed è questa un'altra, e meno nota, variante del *greenwashing*: ABRIANI, *Cambiamento climatico*, cit.

(126) Un esempio di quest'ultima è il Nestle Nespresso AAA sustainable quality program, un programma che la nota multinazionale ha lanciato con la collaborazione dei fornitori e coltivatori di caffè e della Rainforest Alliance attiva nella certificazione dei metodi agricoli di produzione *green*. Un'altra applicazione della *shared governance form* viene segnalata nell'ambito della realizzazione di un gas network in Argentina al quale hanno preso parte Gas-Nat (uno dei principali distributori di combustibile fossile del paese) e novantotto categorie di *stakeholder*. Sull'evoluzione dall'*hub-and-spoke* alla *lead role governance*, sino alla *shared governance*, v. L. BENEDETTI, *L'engagement soci/amministratori e la governance della s.p.a.*, in *Riv. soc.*, 2022, 1087 ss.

(127) N. ABRIANI, *Corporate governance e modello monistico: linee evolutive*, in *Riv. soc.*, 2019, 527 ss.

(128) Regolamento (UE) n. 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati, che abroga la Direttiva n. 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati).

(129) Direttiva (UE) n. 2022/2555 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2022 relativa a misure per un livello comune elevato di cibersicurezza nell'Unione,

l'AI Act —, che impongono un controllo costante e dettagliato dei sistemi digitali integrati nelle strutture aziendali. Questa esigenza è stata formalmente riconosciuta nel settore finanziario attraverso il Regolamento DORA (130).

Non sorprende, dunque, che il modello monistico stia attirando un crescente interesse, specialmente tra le principali imprese bancarie, da tempo all'avanguardia nella digitalizzazione e nella gestione di rischi complessi e trasversali.

Un ulteriore elemento da considerare riguarda l'impatto del rapporto tra sistemi tecnologici e fattori ESG: una relazione che, da una parte, determina che gli strumenti possano incidere sul consumo energetico e sulla sicurezza informatica, così come influenzare il rischio di discriminazione algoritmica; dall'altra, comporta la diffusione del rischio, spostando sul piano sistemico le conseguenze. La natura trasversale e ancora poco regolamentata di questi rischi sottolinea la necessità di individuare un luogo specifico per il loro monitoraggio all'interno della *governance* societaria, e, in funzione dell'attività svolta, suggerire la formazione di sistemi di regolazione (131).

In tal senso, il comitato di controllo sulla gestione potrebbe rappresentare la sede più idonea per gestire il rischio tecnologico nelle realtà aziendali maggiormente digitalizzate, facilitando anche la circolazione delle informazioni tra i vari organi decisionali.

Il controllo sulle politiche ESG richiede inevitabilmente una valutazione approfondita e non può essere semplicemente demandato alla supervisione formale del collegio sindacale. Questo vale ancor di più per il monitoraggio delle tecnologie digitali, che si presta meglio a un controllo continuo da parte del comitato per la gestione dei rischi.

In questo contesto, l'adozione del modello mo-

recante modifica del Regolamento (UE) n. 910/2014 e della Direttiva (UE) n. 2018/1972, che abroga la Direttiva (UE) n. 2016/1148 (direttiva NIS 2).

(130) Regolamento (UE) n. 2022/2554 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2022 relativo alla resilienza operativa digitale per il settore finanziario e che modifica i Regolamenti (CE) n. 1060/2009, (UE) n. 648/2012, (UE) n. 600/2014, (UE) n. 909/2014 e (UE) n. 2016/1011.

(131) La creazione di profili di supervisione tecnologica potrebbe agevolare la rilevazione dei problemi connessi all'utilizzo dell'intelligenza artificiale: in generale, sulla capacità degli strumenti di *Supervision Technology* di superare la morfologia idiosincratica di ogni impresa e sul loro valore sistemico, conferito dalla possibilità di utilizzare tali strumenti fino al limite della copertura tecno-geografica dei servizi che ne rendono possibile l'accesso, si veda BEVIVINO e GIMIGLIANO, *Il rischio sistemico ESG delle attività della FinTech*, cit., p. 187 ss.

nistico potrebbe favorire la creazione di assetti organizzativi e amministrativi più efficaci nel promuovere una *corporate governance* capace di bilanciare gli interessi giuridici, soggettivi e aziendali legati all'uso dei sistemi digitali (132).

Un aspetto cruciale per garantire l'autonomia delle decisioni umane rispetto ai sistemi digitali è rappresentato dalla capacità di comprendere e interrogare in modo critico gli strumenti tecnologici utilizzati. Recenti studi nel campo dell'informatica hanno dimostrato che la formulazione corretta delle domande poste agli algoritmi costituisce il primo e fondamentale passaggio in un'interazione efficace tra uomo e macchina. In questo senso, si pone il problema di sviluppare strategie di *governance* che incentivino gli amministratori a partecipare attivamente ai processi decisionali automatizzati.

L'incentivazione del coinvolgimento umano potrebbe derivare non solo dall'obbligo di agire in modo informato e motivato, ma anche da forme di controllo interno svolte da amministratori indipendenti. Un'ipotesi più avanzata potrebbe prevedere l'introduzione di politiche retributive che, nella componente variabile, tengano conto del grado di interazione tra gli amministratori esecutivi e gli strumenti automatizzati, simile a quanto si sta sperimentando nel campo degli obiettivi ESG (133).

Niccolò Abriani

FONTI. — Regolamento (UE) n. 2016/679; Regolamento (UE) n. 2022/2554; Regolamento (UE) n. 2024/1689; art. 2380, 2380-bis, 2381, 2382, 2383, 2387, 2388, 2391, 2391-bis, 2393, 2393-bis, 2394, 2395, 2396, 2399, 2403, 2404, 2407, 2409-sexiesdecies, 2409-septiesdecies, 2409-octiesdecies c.c.; art. 123-bis, 151, 151-bis, 151-ter d. lg. 24 febbraio 1998, n. 58.

LETTERATURA. — AA.VV., *Diritto societario, digitalizzazione e intelligenza artificiale* a cura di N. ABRIANI e R. COSTI, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2023; N. ABRIANI, *Cambiamento climatico e transizione digitale: quale impatto sulla corporate governance?*, in *Riv. C. conti*, 2025, 141 ss.; ID., *Responsabilidad corporativa digital*, in *Problemas actuales del*

gobierno corporativo, diretto da J.M. EMBID IRUJO e N. ABRIANI, Madrid, Marcial Pons, 2024, 425 ss.; ID., *Intelligenza artificiale e rischi di discriminazione*, in *Riv. dir. impr.*, 2023, 443 ss.; ID., *Intelligenza artificiale e fattori ESG*, in *Giur. it.*, 2022, 2018 ss.; ID., *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla governance societaria tra sostenibilità e creazione di valore nel lungo termine*, in *Contr. impr. Eur.*, 2022, 87 ss.; ID., *Le categorie della moderna cibernetica societaria tra algoritmi e androritmi: "fine" della società e "fini" degli strumenti tecnologici*, in *Studi in onore di Montalenti*, Torino, Utet, 2022 e in *Giur. comm.*, 2022, I, 743 ss.; ID., *La corporate governance nell'era dell'algoritmo. Prolegomeni a uno studio sull'impatto dell'intelligenza artificiale sulla corporate governance*, in *N. dir. soc.*, 2020, 261 ss.; N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Adeguatezza degli assetti, controlli interni e intelligenza artificiale*, in *Trattato delle società* diretto da V. DONATIVI, Torino, Utet, 2022, 1179 ss.; N. ABRIANI e G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, Bologna, Il Mulino, 2021; IDD., *Il diritto societario incontra il diritto dell'informazione: IT, corporate governance e Corporate Social Responsibility*, in *Riv. soc.*, 2020, 1361 ss.; R.M. AGOSTINO, *Intelligenza artificiale e processi decisionali. La responsabilità degli amministratori di società – Artificial intelligence and decision-making processes. The responsibility of company directors*, in *Merc. conc.*, 2020, 371 ss.; J. ARMOUR e H. EIDENMÜLLER, *Self-Driving Corporations?*, in *Harvard Business Law Review*, 2020, X, 87 ss.; IDD., *Selbstfahrende Kapitalgesellschaften?*, in *ZHR*, 2019, 169 ss.; L. BENEDETTI, *Il paradosso dell'AI come strumento (necessario) di adempimento e come causa di violazione dei doveri degli amministratori nell'artificial intelligence-based corporate governance*, in *Giur. comm.*, 2025; C.M. BRUNER, *Artificially Intelligent Boards and the Future of Delaware Corporate Law*, in *Journal of Corporate Law Studies*, 2022, 22, 783 ss.; M. CALLEGARI, *Sostenibilità, supply chain e intelligenza artificiale*, in *Giur. it.*, 2024, 1211 ss.; A. CATANIA, *Dirigenza apicale e intelligenza artificiale*, in *Giur. it.*, 2022, 2005 ss.; A.R. COWGER jr, *Corporate Fiduciary Duty In The Age of Algorithms*, in *14 J. of Law, Technology & Internet*, 2022-2023, 188 ss.; L. ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in *Intelligenza artificiale - Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di U. RUFFOLO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2020, 295 ss.; L. ENRIQUES e D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, in *Hastings Law Journal*, 2020, 72, 55 ss.; L. ENRIQUES e A. ZORZI, *Intelligenza artificiale e responsabilità degli amministratori*, in *Riv. dir. soc.*, 2023, 16 ss.; M. FENWICK, J.A. McCahery e E.P.M. VERMEULEN, *The End of Corporate Governance (Hello "Platform Governance")*, in *European Business Organization Law Review*, 2019, vol. 20, 171 ss.; M. FENWICK, W. KAAL e E.P.M. VERMEULEN, *The "Unmediated" and "Tech-Driven" Corporate Governance of Today's Winning Companies*, in *New York University Journal of Law & Business*, 2019, 16, 75 ss.; N. FREY, *Sorgfaltspflichten von Geschäftsleitern beim Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Unternehmensführung*, Baden-Baden, Nomos, 2024; S.A. GRAMITTO RICCI, *Artificial intelligence and corporate boardrooms*, in *Cornell Law Review*, 2020, 869 ss.; G. HELLERINGER e F. MÖSLEIN, *AI & the Business Judgment Rule: Heightened Information Duty*, in *The University Chicago Law Review Online*, 15 gennaio 2025; M. HILB, *Toward Artificial Intelligence? The Role of Artificial Intelligence in Shaping the Future of Corporate Governance*, in *Journal of Management and Governance*, 2020, 24, 851 ss.; J. LIEDER, *From Corporate Governance to Algorithm Governance: Artificial Intelligence as a Challenge for Corporations and Their Executives*, in *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence*, Cambridge, Cambridge University Press, 2022, 331 ss.; S. LU, *Algorithmic Opacity, Private Accountability, and Corpo-*

(132) V. BEVIVINO, *Too Small to Care: troppo piccole per curarsene? L'individuazione del rischio sistemico generato dalla FinTech*, in *Banca impr.*, 2023, 183 ss.

(133) Sul punto I. CAPELLI, *La sostenibilità ambientale e sociale nelle politiche di remunerazione degli amministratori delle società quotate: la rilevanza degli interessi degli stakeholder dopo la SHRD II*, in *Rivista Orizzonti del Diritto Commerciale*, 2020, 553 ss. e, più di recente, L. ORCIANI, *Il ruolo dell'assemblea degli azionisti nello sviluppo delle politiche di sostenibilità: say on pay, say on climate*, in *Giur. comm.*, 2024, I, 51 ss. Cfr. anche R. SACCHI e G. BALLERINI, *Profili ESG e politiche di remunerazione*, in *N. leggi civ.*, 2023, 6, 1463 ss.

rate Social Disclosure in the Age of Artificial Intelligence, in *Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law*, 2021, 99 ss.; R. MANDAL e S. SUNIL, *The Road Not Taken: Manouvering Through The Indian Companies Act To Enable AI Directors*, www.papers.ssrn.com; L. MARCHEGIANI, *Automazione della governance societaria e discrezionalità amministrativa*, in *Riv. dir. civ.*, 2022, 99 ss.; P. MATERA, *Intelligenza Artificiale e attivismo degli azionisti. Verso la Corporate Governance delle nuove generazioni?*, in *Diritto di internet*, 2025, 11 ss.; B. McDONNELL, *Stakeholder Governance as Governance by Stakeholders*, su ssrn.com, 29 agosto 2023, 1 ss.; F. MERTENS, *The Use of Artificial Intelligence in Corporate Decision-Making at Board Level: a Preliminary Legal Analysis*, 2023, in papers.ssrn.com; L. MOEREL, *Reflections on the Impact of the Digital Revolution on Corporate Governance of Listed Companies*, 15 novembre 2019, reperibile online all'indirizzo www.papers.ssrn.com; M.L. MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, Milano, Egea, 2021; M.L. MONTAGNANI e M.L. PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121 ss.; G.D. MOSCO, *AI and Boards of Directors: Preliminary Notes from the Perspective of Italian Corporate Law*, in *European Company Law Journal*, 2020; ID., *Roboboard. L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, in *An. giur. econ.*, 1/2019, 247 ss.; F. MÖSLEIN, *Robots in the Boardroom: Artificial Intelligence and Law*, in *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, a cura di W. BARFIELD e U. PAGALLO, Cheltenham, Edward Elgar Pub, 2018, 649 ss.; ID., *Digitalisierung im Gesellschaftsrecht: Unternehmensleitung durch Algorithmen und künstliche Intelligenz?*, in *ZIP*, 2018, 204; U. NOACK, *Künstliche Intelligenz und die Unternehmensleitung*, in *Festschrift für Christine Windbichler zum 70. Geburtstag*, Berlin-Munich-Boston, De Gruyter, 2021, 947 ss.; G. NUZZO, *Impresa e società nell'era digitale (appunti)*, in *Banca borsa*, 2022, 417 ss.; F. PACILEO, *"Scelte d'impresa" e doveri degli amministratori nell'impiego dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. dir. soc.*, 2022, 539 ss.; M.L. PASSADOR, *Exploring Governance Gambits and Business Judgment in In/Out-Sourcing Tactics*, 30 aprile 2024, in ssrn.com; F. PERNAZZA, *Informatisation des entreprises et droit européen des sociétés*, in *Dir. comm. intern.*, 2020, 183 ss.; M. PETRIN, *Corporate Management in the Age of AI*, in *Columbia Business Law Review*, 2019, 965 ss.; C. PICCIAU, *Intelligenza artificiale, scelte gestorie e organizzazione delle società per azioni*, in *N. dir. soc.*, 2022, 1258 ss.; ID., *The (Un)Predictable Impact of Technology on Corporate Governance*, in *Hastings Business Law Journal*, 17, 2021, 1, 114 ss.; P. PORTELLANO DIEZ, *Decisiones financieras, inteligencia artificial y business judgment rule*, in *Gobierno corporativo. Digitalización y sostenibilidad*, diretto da M. FUENTES NAHARRO e T. MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Madrid, Universidad Complutense, 2024, 182 ss.; M.M. RAHIM e P. DEY, *Directors in Artificial Intelligence-Based Corporate Governance – An Australian Perspective*, in papers.ssrn.com; A. SACCO GINEVRI, *Intelligenza artificiale e corporate governance*, in *Il diritto nell'era digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia*, a cura di R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI e M. PROTO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2022, 429 ss.; C. SANDEI, *Intelligenza artificiale e funzionamento degli organi sociali*, in *Riv. dir. civ.*, 2022, 698 ss.; R. SANTAGATA, *Intelligenza artificiale, adeguatezza degli assetti "tecnici" e principio di precauzione nell'amministrazione delle società quotate*, in *Riv. dir. impr.*, 2022, 207 ss.; B.M. SCARABELLI, *L'intelligenza artificiale e i flussi informativi all'interno del consiglio di amministrazione*, in *N. dir. soc.*, 2022, 599 ss.; G. SCARCHILLO, *"Corporate governance" e intelligenza artificiale*, in *N. giur. civ.*, 2019, 881 ss.; G. SCHNEIDER, *Intelligenza*

artificiale, governance societaria e responsabilità sociale d'impresa: rischi e opportunità, in *N. giur. civ.*, 2022, 925 ss.; G. SCHNEIDER e M. MOZZARELLI, *AI and Strategic Decisions: Facing the Incompleteness*, in *European Business Organization Review*, 2025; A.J. SULKOWSKI, *Blockchain, Business Supply Chains, Sustainability, and Law: The Future of Governance, Legal Frameworks, and Lawyers?*, in *Delaware Journal of Corporate Law*, 2019, 43, 2, 303 ss.; U. TOMBARI, *Intelligenza artificiale e corporate governance nella società quotata*, *Riv. soc.*, 2021, 1431 ss.; A. TRISCORNIA, *Il futuro della società quotata tra nuove tecnologie e declino del mercato regolamentato*, in *La s.p.a. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica*, in *La S.p.A. nell'epoca della sostenibilità e della transizione tecnologica* a cura di P. MARCHETTI, S. PIETRA ROSSI, G. STRAMPELLI, F. URBANI e M. VENTORUZZO, Milano, Giuffrè Francis Lefebvre, 2024, 1389 ss.; D. ZETZSCHE, *Corporate Technologies – Digitalisierung im Aktienrecht*, in *Die Aktiengesellschaft*, 2019, 1 ss.

COMITATO SCIENTIFICO

STEFANIA BARIATTI - MARTA CARTABIA - CLAUDIO CONSOLO

GIOVANNI D'AMICO - RICCARDO DEL PUNTA - FABRIZIO DI MARZIO

MASSIMO DONINI - BERNARDO GIORGIO MATTARELLA - LAURA MOSCATI

FRANCESCO RICCOBONO - ROBERTO ROMEI

pubblicazione fuori commercio

Isbn 9788828831983