

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

ISSN: 2279-9737

Rivista
di Diritto Bancario

dottrina
e giurisprudenza
commentata

GENNAIO / MARZO

2025

rivista.dirittobancario.it

DIREZIONE

DANNY BUSCH, GUIDO CALABRESI, PIERRE-HENRI CONAC,
RAFFAELE DI RAIMO, ALDO ANGELO DOLMETTA, GIUSEPPE FERRI
JR., RAFFAELE LENER, UDO REIFNER, FILIPPO SARTORI,
ANTONELLA SCIARRONE ALIBRANDI, THOMAS ULEN

COMITATO DI DIREZIONE

FILIPPO ANNUNZIATA, PAOLOEFISIO CORRIAS, MATTEO DE POLI,
ALBERTO LUPOI, ROBERTO NATOLI, MADDALENA RABITTI,
MADDALENA SEMERARO, ANDREA TUCCI

COMITATO SCIENTIFICO

STEFANO AMBROSINI, SANDRO AMOROSINO, SIDO BONFATTI,
FRANCESCO CAPRIGLIONE, FULVIO CORTESE, AURELIO GENTILI,
GIUSEPPE GUIZZI, BRUNO INZITARI, MARCO LAMANDINI, DANIELE
MAFFEIS, RAINER MASERA, UGO MATTEI, ALESSANDRO
MELCHIONDA, UGO PATRONI GRIFFI, GIUSEPPE SANTONI,
FRANCESCO TESAURO⁺

COMITATO ESECUTIVO

ROBERTO NATOLI, FILIPPO SARTORI, MADDALENA SEMERARO

COMITATO EDITORIALE

ADRIANA ANDREI, GIOVANNI BERTI DE MARINIS, ANDREA CARRISI,
ALESSANDRA CAMEDDA, GABRIELLA CAZZETTA, EDOARDO
CECCHINATO, PAOLA DASSISTI, ANGELA GALATO, ALBERTO
GALLARATI, EDOARDO GROSSULE, LUCA SERAFINO LENTINI, PAOLA
LUCANTONI, EUGENIA MACCHIAVELLO, UGO MALVAGNA, ALBERTO
MAGER, MASSIMO MAZZOLA, EMANUELA MIGLIACCIO, FRANCESCO
PETROSINO, ELISABETTA PIRAS, CHIARA PRESCIANI, FRANCESCO
QUARTA, GIULIA TERRANOVA, VERONICA ZERBA (SEGRETARIO DI
REDAZIONE)

COORDINAMENTO EDITORIALE

UGO MALVAGNA

DIRETTORE RESPONSABILE

NORME PER LA VALUTAZIONE E LA PUBBLICAZIONE

LA RIVISTA DI DIRITTO BANCARIO SELEZIONA I CONTRIBUTI OGGETTO DI PUBBLICAZIONE SULLA BASE DELLE NORME SEGUENTI.

I CONTRIBUTI PROPOSTI ALLA RIVISTA PER LA PUBBLICAZIONE VENGONO ASSEGNATI DAL SISTEMA INFORMATICO A DUE VALUTATORI, SORTEGGIATI ALL'INTERNO DI UN ELENCO DI ORDINARI, ASSOCIATI E RICERCATORI IN MATERIE GIURIDICHE, ESTRATTI DA UNA LISTA PERIODICAMENTE SOGGETTA A RINNOVAMENTO.

I CONTRIBUTI SONO ANONIMIZZATI PRIMA DELL'INVIO AI VALUTATORI. LE SCHEDE DI VALUTAZIONE SONO INVIATE AGLI AUTORI PREVIA ANONIMIZZAZIONE.

QUALORA UNO O ENTRAMBI I VALUTATORI ESPRIMANO UN PARERE FAVOREVOLE ALLA PUBBLICAZIONE SUBORDINATO ALL'INTRODUZIONE DI MODIFICHE AGGIUNTE E CORREZIONI, LA DIREZIONE ESECUTIVA VERIFICA CHE L'AUTORE ABBA APPORTATO LE MODIFICHE RICHIESTE.

QUALORA ENTRAMBI I VALUTATORI ESPRIMANO PARERE NEGATIVO ALLA PUBBLICAZIONE, IL CONTRIBUTO VIENE RIFIUTATO. QUALORA SOLO UNO DEI VALUTATORI ESPRIMA PARERE NEGATIVO ALLA PUBBLICAZIONE, IL CONTRIBUTO È SOTTOPOSTO AL COMITATO ESECUTIVO, IL QUALE ASSUME LA DECISIONE FINALE IN ORDINE ALLA PUBBLICAZIONE PREVIO PARERE DI UN COMPONENTE DELLA DIREZIONE SCELTO RATIONE MATERIAE.

SEDE DELLA REDAZIONE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO, FACOLTÀ DI GIURISPRUDENZA, VIA VERDI 53,
(38122) TRENTO – TEL. 0461 283836

Innovazione tecnologica e ruolo della volontà negoziale nel mercato dei capitali

SOMMARIO: 1. Diritto e informatica. – 2. Diritto e intelligenza artificiale. – 3. Decisione, autonomia e volontà. – 4. *Machine intelligence* e mercato dei capitali. – 5. Segue: il *credit scoring* tra disciplina di settore e *data protection*. – 6. Sul ruolo della volontà negoziale.

1. Diritto e informatica

Il giurista contemporaneo si confronta con un quadro di notevole complessità, da cui è doppiamente coinvolto in quanto interprete: perché non solo s'interpone tra disposizione e norma giuridica, tra enunciato ed enunciazione¹, ma lo sforzo d'intelligenza non è neppure confinato al testo, bensì esteso al significare di fatti e cose². Il fatto con cui egli si confronta è fortemente connotato da costrutti provvisti dall'informatica che qualificano nuovi oggetti, rapporti, attività, mercati. Correlativamente, lo è lo svolgimento recente del diritto, testimoniandolo non pochi testi normativi. Tra i principali, si possono menzionare il DMA, il DSA, l'*AI Act* e, quanto al mercato dei capitali, il *DLT pilot regime regulation*, il DORA e il Micar, ma anche la PSD2 (ossia la *Payment services directive* del Parlamento europeo e del Consiglio 25 novembre 2015, n. 2015/2366) e la disciplina di essa attuativa recata dal d.lgs. n. 218/2017³ funzionali a realizzare la c.d.

¹ Sul circolo ermeneutico, v. già E. BETTI, *Le categorie civilistiche dell'interpretazione*, estratto della *Rivista Italiana per le Scienze Giuridiche*, Milano, 1948, 35.

² Cfr. M. ORLANDI, *Del significare. Saggi sulla interpretazione giuridica*, Torino, 2020, 10.

³ In tema, cfr. M. RABITTI e A. SCIARRONE ALIBRANDI, *I servizi di pagamento tra psd2 e gdpr: open banking e conseguenze per la clientela*, nel *Liber amicorum Guido Alpa*, a cura di F. CAPRIGLIONE, Milano, 2019, 711 ss.; e i volumi a cura di E. BANI, V. DE STASIO e A. SCIARRONE ALIBRANDI, *L'attuazione della seconda direttiva sui servizi di pagamento e "open banking" - The transposition of PSD2 and Open Banking*, Bergamo, 2021, e a cura di M. MANCINI, M. RISPOLI FARINA, V. SANTORO, A. SCIARRONE ALIBRANDI e O. TROIANO, *La nuova disciplina dei servizi di pagamento. Commentario al d.lgs. 27 gennaio 2010, n. 11*, Torino, 2011.

*open banking*⁴.

Una sufficiente acquisizione della conoscenza che appartiene all'informatica diviene, dunque, presupposto anche dell'elaborazione di indirizzi normativi. E poiché l'informatica è un settore del sapere che non si lascia intuire, risulta accentuata la dipendenza (culturale) della *soft science* dalla *hard science*⁵. Il processo cognitivo, già difficoltoso per lo specialismo delle nozioni di cui la scienza in discorso si serve, è ulteriormente complicato dalla tendenza in campo informatico a ricorrere a metafore (*smart contract*, *cloud*, *mining*, *blockchain*, *coin*, *token* e così via). Sennonché il linguaggio metaforico è impreciso, multivoco⁶ privo della precisione del concetto⁷ e, pertanto, genera il rischio di apprendimenti inaccurati, aumenta la possibilità di fraintendimenti; e reca il pericolo che l'interprete ceda alle assonanze, messo in luce trattando di genotipi e fenotipi contrattuali⁸.

⁴ Sul fenomeno e le sue implicazioni, cfr. tra gli altri S. FARRELL, *Banking on Data: Evaluating Open Banking and Data Rights in Banking Law*, Alphen aan de Rijn, 2023, e il volume a cura di L. JENG, *Open Banking*, New York, 2022.

⁵ Ciò non implica, almeno non necessariamente, che *it was good to be "hard," bad to be "soft"*: per un profilo storico della distinzione, v. S. SHAPIN, *Hard science, soft science: A political history of a disciplinary array*, *History of Science*, 60, 2022, 287 ss., per il quale in futuro *the commonplace distinction might wither away*.

⁶ Cfr. G. TRAVAGLINI, *La metafora, l'analogia e le figure dei sensi in Aristotele*, in *Rivista di estetica*, 2009, 121 ss. e, ivi, § 1.

⁷ Per P. RICŒUR, *The Metaphorical Process as Cognition, Imagination and Feeling*, in *Critical Inquiry*, vol. 5, n. 1, 1978, 143 ss. e, ivi, 148 s., "[i]magination is this stage in the production of genres where generic kinship has not reached the level of conceptual peace and rest but remains caught in the war between distance and proximity, between remoteness and nearness".

⁸ Con particolare riguardo alle fattispecie contrattuali, si considerano genotipi diversi il contratto-scambio [il *contract*], il contratto-convenzione e il contratto-impegno e si ritiene che vi siano pure diversi fenotipi (v. R. SACCO, *La nozione del contratto*, in R. SACCO e G. DE NOVA, *Il contratto*, in *Tratt. dir. civ.* diretto da R. SACCO, I, Torino, 1993, 3 ss.; v. pure ID., *Il contratto in generale, ne I cinquant'anni del codice civile*, I, Milano, 1993, 205 ss. e, ivi, spec. 210). A quest'ultimo riguardo, al di là delle assonanze, sul piano della teoria generale si rileva che sussistono differenze tra gli istituti del contratto, del *contrat* e, soprattutto, del *contract*: cfr. M. BESSONE, *Svolgimento storico della Law of Contract, il ruolo dei giuristi e la loro politica del diritto*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1979, 491 ss.; P.G. MONATERI e R. SACCO, *Contratto in diritto comparato*, in *Digesto IV, Disc. priv., sez. civ., IV*, Torino, 1989, 138 ss.; G. ALPA, *Contratto nei sistemi di common law*, ivi, 148 ss.; Id., *Le contrat «individuel» et sa définition*, in *Rev. int. dr. comparé*, 1988, 327 ss.; L. MOCCIA, *Contract*, in *Enc. giur. Treccani*, VIII, Roma, 1988, 1 ss.; A. DE MOOR,

Un rischio a cui si associa quello di volgarizzazioni, che possono manifestarsi per esempio nell'indistinzione tra dematerializzazione, informatizzazione e digitalizzazione, tra *coins* e *tokens*⁹, tra IA, *machine learning* e *deep learning*, che costituiscono formule spesso impiegate come se fossero intercambiabili. O nel postulare o sottintendere sicure connessioni: per esempio che l'algoritmo si riporti all'informatica; che la mera automazione attuata mediante sistemi informatici e la robotica rientrino all'IA; che sussista un nesso indissolubile tra *blockchain* (Nakamoto 2009) e *smart contract* (Szabo 1994); che *blockchain* e *smart contract* si riportino all'IA e, poi, che quest'ultimo si riporti al contratto, sebbene – con un'efficace battuta d'altri, diffusa e d'incerto autore¹⁰ – non sia né *smart*, né *contract*; che la *blockchain* designi un genere, anziché una specie – in particolare di *distributed ledger technologies* (o *DLTs*) – e che l'iniziale *Blockchain* all'origine del *bitcoin* sia un esaustivo archetipo, anziché una varietà del tipo *blockchain*. Una volgarizzazione che sembra altresì essere una

Common and Civil Law Conceptions of Contract and European Law of Contract: the Case of the Directive on Unfair Terms in Consumer Contracts, in *ERPL*, 1995, 257 ss.; ID., *Agreement in English and French law*, 6 [1986] *Oxford J. of L. Studies*, 275 ss.; B. NICHOLAS, *French Law of Contract*, 2nd ed., Oxford, 1992, 61 ss. e 98 ss.; D. TALLON, A 'French jurist' naive look at a Common Law Contract, in Clark (ed.), *Comparative and Private International Law. Essays in honour of H.H. Marryman*, Berlin, 1990, 283 ss.; K. ZWIEGERT, H. KÖTZ, *Einführung in die Rechtsvergleichung*, II, Institutionem, 2. Aufl., Tübingen, 1984, 1 ss., anche nella trad. it. di E. CIGNA, *Introduzione al diritto comparato*, II, Istituti, ed. it. a cura di A. DI MAJO E A. GAMBARO, Milano, 1995, 1 ss.; H. KÖTZ, I. *Abschluss, Gultigkeit und Inhalt des Vertrages; die Beteiligung Dritter am Vertrag*, in H. KÖTZ, A. FLESSNER, *Europäisches Vertragsrecht*, I, Tübingen, 1992, III, *passim* (anche nella trad. ingl. *European Contract Law. Volume one: Formation, Validity, and Content of Contract; Contract and Third Parties*, a cura di T. WEIR, Oxford, 1997). Peraltro, pare che fenotipi diversi si possano isolare anche con riferimento alla responsabilità civile, v. a es. W. VAN GERVEN e alt., *Torts. Scope of protection*, Oxford, 1998, 2 ss.

⁹ In argomento, cfr. a es. P. TASCA, *Token-Based Business Models*, in T. Lynn, J.G. MOONEY, P. ROSATI (eds.), *Disrupting Finance: FinTech and Strategy in the 21st Century*, Cham, 2019, 135 ss.

¹⁰ Cfr., a es., J. GRIMMELMAN, *All Smart Contract Are Ambiguous*, 2 [2019] *Pa. J. Law Innov.* 1 ss.; W. BARFIELD (ed.), *The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms*, Cambridge, 2020, ove spec. L. H. SCHOLZ, *Algorithms and Contract Law*, ivi, ch. 6; M. FINDLAY, *Globalisation, Populism, Pandemics and the Law: The Anarchy and the Ecstasy*, Cheltenham, 2021, 141.

delle cause della diffusione di atteggiamenti cassandriani o, all'opposto, panglossiani¹¹.

2. Diritto e intelligenza artificiale

Anche l'espressione "intelligenza artificiale" è tributaria del linguaggio metaforico. Fuor di metafora e al di là dell'esercizio dei poteri semiotici del legislatore (quello unionale si è espresso con l'*AI Act*), di per sé "intelligenza artificiale" è il nome di una specifica disciplina scientifica¹² che gli informatici tengono distinto dall'espressione *machine intelligence*¹³, ritenendo preferibile quest'ultima per alludere ai risultati prodotti dall'IA come disciplina nell'attuale stadio di suo sviluppo. Risultati che ne costituiscono manifestazioni deboli (*artificial narrow intelligence* o *ANI*): anche nei casi di impiego di (*artificial*) *neural networks*, del *machine learning*¹⁴

¹¹ A proposito delle valutazioni sull'impatto della televisione, dell'invasione delle immagini trasmesse, v. Z. BAUMAN, *Society under Siege*, Oxford, 2002, nella trad. it. di S. MINUCCI, ID., *La società sotto assedio*, Bari-Roma, 2005, rist. 2018, 168.

¹² Dopo che A.M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, 59 [1950] *Mind* 433 ss., propose di individuare la macchina intelligente in base a un test che ne comprovasse l'abilità di emulare il comportamento umano così spiccata da rendersi indistinguibile quello dell'una da quello dell'altra, pare che la prima definizione dell'intelligenza artificiale sia stata fornita da JOHN MCCARTHY nel 1956, in occasione di una conferenza al Dartmouth College, nei seguenti termini: AI "*is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable*" (cfr., tra i tanti, G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022, 143, nt. 27).

¹³ Per tutti, v. la serie di sette volumi pubblicati da B. MELTZER, D. MICHIE, *Machine Intelligence*, Edinburgh, 1967 – 1971, poi proseguita da D. MICHIE con diversi curatori fino al XV (K. FURUKAWA, D. MICHIE e S. MUGGLETON, *Machine Intelligence 15: Intelligent Agents*, Oxford, 1999) e, in seguito, da altri.

¹⁴ I fondamenti teorici alla base dell'elaborazione delle più recenti tecniche di IA sono relativamente datati, rimontando agli inizi dell'ultimo ventennio del secolo scorso la realizzazione delle archetipiche più moderne reti neurali (ma la storia delle artificial neural networks – o ANN – è ben più risalente e include almeno la realizzazione da parte di Warren McCulloch e Walter Pitts nel 1943 di quello che parrebbe il primo più semplice loro esemplare: cfr. J.A. ANDERSON e E. ROSENFELD (eds.), *Talking Nets. An Oral History of Neural Networks*, Cambridge, Mass. – London, 1998, ove, spec. J.D. COWAN, ivi, 97 ss., e L.N. COOPER, ivi, 71 ss.). La

e del più evoluto *deep learning* si è nel campo della *weak AI*, lontani dall'*artificial general intelligence* o *AGI* e ancor più dall'*artificial super intelligence* o *ASI*. Persino al cospetto di frutti che possono apparire assai evoluti, come i *large language models (LLMs)* o altre forme di elaborazione generativa, si tratta infatti di costrutti ancora collegati a modelli di matrice matematica logico-probabilistica, indipendentemente dal metodo di addestramento o apprendimento impiegato, tra i due estremi del *supervised* e dell'*unsupervised learning* che includono tra gli altri il *self-supervised*.

Di ciò sembra esservi traccia nel *AI Act*, ché distingue due categorie consistenti nel “sistema di IA” e nel “modello di IA”; e, per quanto definisca il primo lasciando in ombra il secondo, fa constare che del sistema il modello è un componente fondamentale. Un rapporto che si chiarisce ulteriormente alla luce delle indicazioni che si ricavano dalla comparazione, avuto in particolare riguardo all’esperienza statunitense in cui, con provvedimento presidenziale¹⁵, si è ripresa la definizione di

dottrina del *machine learnig* poggia sulla congettura che l’elaborazione analitica di dati tramite algoritmi informatici permette loro di estrarre ulteriori elementi di conoscenza, in questo senso acquisiti autonomamente: per esempio di individuare relazioni e modelli (patterns). La pratica verifica e concretizzazione di tale dottrina, tuttavia, ha dovuto attendere che si creassero le condizioni fattuali per sperimentarla convenientemente, realizzate soprattutto dalla disponibilità sia di strumenti dotati di capacità computazionale molto elevata, resi progressivamente disponibili dal progresso tecnico degli ultimi decenni; sia di una massa notevole di dati per l’addestramento. Tanto più in considerazione del *double descent phenomenon*, ossia il fenomeno della *double descent curve* dell’errore di *training* e *test* dei modelli di IA che l’indagine informatica ha fatto emergere: il fenomeno per cui all’aumentare dei parametri e, quindi, della complessità del modello oltre una certa soglia corrisponde una riduzione del grado di errore, dunque un miglioramento delle prestazioni; che è parso sorprendente, perché dissonante dai principi di parsimonia e semplicità che paiono caratterizzanti delle ipotesi tradizionali del *machine learning* relative all’*overfitting* (o sovradattamento d’un modello statistico molto complesso ai dati osservati); e che può essere sfruttato se si abbia la disponibilità d’una capacità computazionale molto elevata, poiché con l’incremento dei parametri crescono non solo la capacità e l’affidabilità del modello, ma anche l’entità delle risorse di calcolo che abbisognano. In tema, tra i tanti, cfr. T. ZHANG, *Mathematical Analysis of Machine Learning Algorithms*, Cambridge – New York – Melbourne – New Delhi – Singapore, 2023, 237 ss.

¹⁵ PotUS, *Executive Order*, October 30, 2023, n. 14110, *on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence*.

intelligenza artificiale contenuta nello *United States Code*¹⁶ e s'è aggiunta quella di “*AI model*”¹⁷.

Ciò che testualmente emerge è che tanto i sistemi quanto i modelli di IA possono dare origine anche a “decisioni” e possono funzionare con autonomia, con “livelli di autonomia” “variabili”. Ma si tratta di un'autonomia limitata: doppiamente, perché è relativa, in quanto è autonomia di funzionamento rispetto all'intervento umano¹⁸; e perché è governata da “tecniche inferenziali”¹⁹. Il riferimento alle tecniche inferenziali (di inferenza logica e statistica) implica che, allo stadio attuale, i costrutti in esame siano sorretti da funzioni (o strutture) matematiche, inclusive di connettivi o operatori logici²⁰. Del resto, lo

¹⁶ 15 USC 9401(3), intitolato “Artificial intelligence” per cui «[t]he term “artificial intelligence” means a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations or decisions influencing real or virtual environments. Artificial intelligence systems use machine and human-based inputs to-(A) perceive real and virtual environments; (B) abstract such perceptions into models through analysis in an automated manner; and (C) use model inference to formulate options for information or action».

¹⁷ Sec. 3, lett. (c), PotUS, *Executive Order*, October 30, 2023, n. 14110: «[t]he term “AI model” means a component of an information system that implements AI technology and uses computational, statistical, or machine-learning techniques to produce outputs from a given set of inputs».

¹⁸ La “misura in cui il sistema di IA agisce autonomamente” è del resto collegata alla “possibilità che un essere umano annulli una decisione o una raccomandazione che potrebbe causare un danno potenziale” dall'art. 7, co. 1, lett. d), dell'AI Act, il cui art. 14, co. 3, nel medesimo senso aggiunge che “al livello di autonomia” (oltre che “al contesto di utilizzo” e “ai rischi”) “del sistema di IA” (qui “ad alto rischio”) “sono commisurate” le “misure di sorveglianza”, di cui provvede una tipizzazione.

¹⁹ In tema, v. pure la comunicazione della Commissione UE, *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, che menziona la «*capability of AI systems to derive models or algorithms, or both, from inputs or data*», affacciando con ciò un «*concept of 'inference'*» che non contraddirebbe «*the ISO/IEC 22989 standard, which defines inference 'as reasoning by which conclusions are derived from known premises'*», siccome «*this standard includes an AI-specific note stating: '[i]n AI, a premise is either a fact, a rule, a model, a feature or raw data'*» (§ 27); e aggiunge che quella «*capability ... refers primarily, but is not limited to, the 'building phase' of the system and underlines the relevance of the techniques used for building a system*» (§ 28).

²⁰ Cfr., tra i tanti, I. MATZKEVICH e B. ABRAMSON, *The Topological Fusion of Bayes Nets*, in D.J. DUBOIS, M.P. WELLMAN e B. D'AMBROSIO, *Uncertainty in*

stesso addestramento e apprendimento dei modelli di IA è una fase necessaria di ottimizzazione delle accennate funzioni, dei parametri che caratterizzano lo specifico modello, attraverso processi di riduzione (o minimizzazione) dell'errore iterativi ben esemplificati dalla tecnica denominata *backpropagation*, che è utilizzata per l'affinamento del lavoro delle reti neurali artificiali²¹.

3. *Decisione, autonomia e volontà*

D'altro canto i modelli di IA non si risolvono in meri programmi informatici che impiegano algoritmi condizionali, per cui l'*output* non è senz'altro prevedibile a fronte di un *input* (pre)determinato, ma sconta margini di imponderabilità siccome la "decisione" consegue a un'elaborazione di dati rimessa al modello, che si serve di informazioni o conoscenze che può direttamente acquisire dall'ambiente o estrapolare dai dati che gli siano somministrati o che si sia procurato.

Artificial Intelligence. Proceedings of the Eighth Conference, San Mateo, 1992, 191 ss.; A. PLEBE, *Il linguaggio come calcolo: dalla logica di Boole alle reti neurali*, Roma, 2004, 194 e *passim*; A. SUBASI, *Applications of Artificial Intelligence in Healthcare and Biomedicine*, London – San Diego – Cambridge, Mass., 2024, 72; D. MECHKAROSKA et al., *Architectural Scalability of Conversational Chatbot: The Case of ChatGPT*, in K. ARAI (ed.), *Advances in Information and Communication: Proceedings of the 2024 Future of Information and Communication Conference (FICC)*, I, Cham, 2024, 54 ss. e, ivi, 56 s., e A. SHARMA et al., *Disease categorization and early detection using image processing technique*, in A. DAGUR et al., *Artificial Intelligence and Information Technologies. Proceedings of the 1st International Conference on Artificial Intelligence and Information Technologies (ICAIIT 2023)*, Abingdon – Boca Raton, 2025, 156 ss. e, ivi, 159, entrambi pure per qualche esempio anche di metodologie; Di J. SCHACH BORG, W. SINNOTT-ARMSTRONG, V. CONITZER, *Moral AI: And How We Get There*, Penguin, 2024, cap. 7; S. VALLOR, *The AI Mirror: How to Reclaim Our Humanity in an Age of Machine Thinking*, New York, 2024, 26 e *passim*; R. MARMO, *Algoritmi per l'intelligenza artificiale. Progettazione, Machine Learning, Neural Network, Deep Learning, ChatGPT, Python*, Milano, 2024, cap. 5.

²¹ Sulla tecnica in discorso, tra gli altri v. D. E. RUMELHART, R. DURBIN, R. GOLDEN E Y. CHAUVIN, *Backpropagation: The Basic Theory*, in Y. CHAUVIN e D.E. RUMELHART (eds.), *Backpropagation: Theory, Architectures, and Applications*, Hillsdale – Hove, 1995, 1 ss., e R. ROJAS, *Neural Networks. A Systematic Introduction*, Berlin – Heidelberg, 1996, 161 e *passim*; Y. AYDEDE, *Machine Learning Toolbox for Social Scientists: Applied Predictive Analytics with R*, Boca Raton, 2024, 324 ss.; F. ROS e R. RIAD, *Feature and Dimensionality Reduction for Clustering with Deep Learning*, Cham, 2024, 99 s. e *passim*.

Ciò nondimeno quei modelli non esprimono volontà, ma restano strumenti²² attesa la distanza concettuale tra decisione, autonomia e volontà.

Si può certamente ammettere che un modello di IA possa decidere, ma solo nell’accezione in cui l’espressione è impiegata nella teoria statistica delle decisioni o nella logica matematica. La decisione qui si approssima a una mera determinazione: il processo da cui scaturisce la decisione sconta vincoli che la rendono per così dire obbligata, poiché l’uscita è determinata dagli ingressi; e l’autonomia si riferisce al funzionamento dell’oggetto e, così, a una specifica capacità di governarsi e reggersi da sé che non integra l’umana autonomia che coinvolge la cosciente libertà di agire, di regolarsi e di determinarsi a proprio talento, persino cioè arbitrariamente. Né la volontà che presuppone quella coscienza che è fondamento pure di imputabilità e responsabilità dell’agire (umano) dal punto di vista della morale, religioso e giuridico, di talché resta ugualmente escluso che i modelli e i sistemi di IA abbiano (e compiano atti di) volontà.

Del resto, l’imprevedibilità degli esiti che può discenderne non è sinonimo di volontà. L’imprevedibilità è condizione necessaria, ma non sufficiente della libera scelta, che postula anche “*la rappresentazione delle diverse opzioni che è impossibile senza l’intenzionalità*”²³; e la volontà, casomai, si colloca a monte dell’impiego degli strumenti in considerazione. La circostanza che la decisione di un modello o, senz’altro, di un sistema di IA possa essere prevista come la causa efficiente in più immediata relazione con un fatto o con effetti giuridici

²² Una tale loro natura emerge, per esempio, dall’Informativa sulla logica sottostante i modelli di analisi del rischio basati sui dati dell’archivio dei rapporti finanziari (c.d. “Documento illustrativo della logica degli algoritmi”, reperibile all’indirizzo <https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/5316839/Documento+il+lustrativo+della+logica+degli+algoritmi.pdf/672a3ef3-8cbf-a442-3b19-de910e751666>) in cui l’Agenzia delle entrate presenta i sistemi di IA come costrutti basati sulla statistica inferenziale utili per eseguire analisi probabilistiche al fine di individuare rischi fiscali anche ignoti, nonché di elaborare e applicare criteri di selezione per stimare la probabilità di concretizzazione di un rischio fiscale noto per individuare i casi maggiormente meritevoli di controllo (sull’utilizzabilità di tali sistemi, v. già l’art. 1, co. 682, l. 27 dicembre 2019, n. 160).

²³ V. E. AGAZZI, *Dimostrare l’esistenza dell’uomo*, Sesto San Giovanni, 2023, 207.

(in questo senso come causa più diretta e più prossima nel contesto dell'eziologia del fenomeno) non rende la decisione, il fatto, gli effetti pienamente autonomi. Ciò non elide la volontà antecedente, il ruolo dell'antefatto consistente nell'espressione della volontà, che la decisione in discorso casomai integra partecipando alla determinazione: una volontà i cui contenuti si completano *per relationem* a un esito, a un'indicazione che è demandato a quel sistema di precisare. Cosicché non è neppure configurabile una responsabilità per fatto proprio di un ipotetico modello o sistema soggetto, né lo è una responsabilità umana vicaria per fatto altrui (del sistema soggetto)²⁴.

Persino la *roulette* decide. Decide nel senso che determina²⁵ i vincitori secondo il prestabilito regolamento di gioco e l'adesione di quelli a questo. E, in disparte eventuali manipolazioni, lo fa senza una propria volontà, sebbene con autonomia di funzionamento: autonomia rispetto al *croupier* dopo l'attivazione dei movimenti; e vincolata dalla struttura dello strumento, dall'*input* delle forze impresse e dalle leggi della meccanica classica, che generano il risultato la cui casualità e imprevedibilità si dissolverebbero o almeno scemerebbero se l'osservatore conoscesse tutti i fattori prima del *rien ne va plus*²⁶.

²⁴ Cfr. anche A. GENTILI, *Regole per l'intelligenza artificiale*, in *Contr. e impr.*, 2024, 1043 ss., spec. 1062 ss. In proposito, su soggettività, personalità e responsabilità la ricerca può utilmente muovere da G. TADDEI ELMI, *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, ne *Il Meritevole di tutela*, a cura di L. LOMBARDI VALLAURI, Milano, 1990, 685 ss.; ID., *Logos e Intelligenza Artificiale*, in *Logos dell'essere e logos della norma*, a cura di L. LOMBARDI VALLAURI, Bari, 1999, 603 ss.; ID., *Introduzione alle lezioni su Roboetica: dall'algoritmo all'umanoide*, in *Roboetica. Dall'algoritmo all'umanoide. Ciclo di lezioni, negli Atti e memorie dell'Accademia toscana di Scienze e Lettere La Colombaria*, v. LXXXII, Firenze, 2018, 325 ss. V. pure almeno G. WAGNER, *Robot Liability*, in *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE, D. STAUDENMAYER (eds.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Munster Colloquia on Eu Law and the Digital Economy IV*, Baden-Baden, 2019, 27 ss.

²⁵ Sul carattere deterministico dei sistemi alla base del gioco della roulette o dei dadi, v. a es. G. TRAUTTEUR, *Il prigioniero libero*, Milano, 2020, cap. III, in fine. Sull'identificazione del determinismo con la prevedibilità (o predicibilità), v. critico E. AGAZZI, *Dimostrare l'esistenza dell'uomo*, cit., 207.

²⁶ Sempre con riguardo al gioco della roulette o dei dadi, si ritiene che il riferimento al "caso" sia "un abuso ontologico per nascondere l'impossibilità o quantomeno l'estrema difficoltà della conoscenza completa del sistema", v. G. TRAUTTEUR, op. loc. ult. citt.

Quanto si è osservato sembra trovare conferme se ci si pone nella prospettiva dei mercati finanziari e, più in generale, dei capitali, che non di rado rappresentano avanguardie. Fenomeni che in altri settori possono apparire nuovi possono invece risultare già sperimentati in seno al mercato dei capitali (per esempio, la dematerializzazione e la connessa revisione delle tecniche operative).

Il capitale, del resto, è costantemente alla ricerca di proficui impieghi e, dunque, predisposto a recepire l'innovazione e, anzi, a darvi impulso²⁷: in un'ottica di rafforzamento dell'efficienza, incluso il contenimento dei costi transattivi o di *agency*, e della sicurezza delle operazioni. Lo esemplificano la negoziazione c.d. algoritmica²⁸ e la sua specie²⁹ costituita dall'*high frequency trading*³⁰ che impiega *smart contracts*³¹ e che trova non solo datata applicazione nella prassi, ma

²⁷ Cfr. F. CAPRIGLIONE, *Innovazione finanziaria e attività di merchant banking*, in *Temi di discussione del Servizio Studi*, n. 85, Roma, 1987; ID., *Industria finanziaria, innovazione tecnologica, mercato*, in *Mercati regolati e nuove filiere di valore*, a cura di R. LENER, G. LUCHENA E C. ROBUSTELLA, Torino, 2021, 63 ss.; e il volume a cura di P. DE CARLI, *Capitalismo avanzato e innovazione finanziaria*, Milano, 2012.

²⁸ O, per meglio dire, automatizzata e, in particolare, attuata sulla base di un algoritmo informatizzato (cfr. art. 4, co. 1, n. 39, direttiva n. 2014/65/UE o MiFID II; e art. 1, co. 6-quinquies, 24 febbraio 1998, n. 58, o t.u.f., introdotto dal d.lgs. 3 agosto 2017, n. 129, attuativo della direttiva citata) che impiega parametri dispositivi prestabiliti: in tema, nell'ampia letteratura, v. A.L. SERRANO, *Profili generali della tutela del consumatore nei servizi di investimento*, ne *La MiFID II. Rapporti con la clientela - regole di governance - mercati*, a cura di V. TROIANO E R. MOTRONI, Assago, 2016, 15 ss. e, ivi, 21 ss.; e, *amplius*, sull'*algorithmic trading*, G. SCOPINO, *Algo Bots and the Law: Technology, Automation, and the Regulation of Futures and Other Derivatives*, Cambridge – New York – Port Melbourne – New Delhi, 2020.

²⁹ Sull'indicato rapporto tra *trading* algoritmico e *high frequency trading* v. ESMA, *MiFID II Review Report. MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading*, 28 settembre 2021, ESMA70-156-4572, § 3.1, spec. punto 17: il secondo si qualifica per peculiare tecnica di cui si avvale, che implica la riduzione delle latenze, l'assenza di intervento umano (per il singolo ordine o negoziazione) e l'elevato traffico.

³⁰ Ossia della metodologia di investimento speculativo imperniata sugli scambi ad alta frequenza: v., a es., M.P. LERCH, *Algorithmic Trading and High-Frequency Trading*, in R. Veil (ed.), *European Capital Markets Law*, 2nd edn., Oxford – Portland, 2017, 477 ss., e P.H. CONAC, *Algorithmic trading and high-frequency trading*, in D. BUSCH, G. FERRARINI (eds.), *Regulation of the EU Financial Markets: MiFIDII and MiFIR*, Oxford, 2017, 469 ss.

³¹ Cfr., a es., F. DI CIOMMO, *Gli smart contract e lo smarrimento del giurista nel mondo che cambia. Il caso dell'High Frequency Trading (HFT) finanziario*, cit., 159

anche una relativamente non recente disciplina³². Ma non si tratta dei soli casi.

4. Machine intelligence e mercato dei capitali

La *machine intelligence*, lo strumentario provvisto dall'IA nell'attuale stadio di sviluppo di tale disciplina, trova ampio impiego nel mercato dei capitali: sia in ambiti non immediatamente corrispondenti all'operatività, bensì a quest'ultima connessi; sia in seno alle dinamiche propriamente negoziali. Quanto ai primi, con riguardo per esempio ai moduli organizzativi degli intermediari e della vigilanza in funzione dei controlli di *compliance*, *RegTech* (*Regulatory*

ss.; LEE [J.], *Crypto-Finance, Law and Regulation: Governing an Emerging Ecosystem*, cit., cap. 2; K. JOHNSON, *Regulating Innovation: High Frequency Trading in Dark Pools*, 42 [2017] *J. Corp. L.* 833 ss.

³² In particolare nella c.d. MiFID II (direttiva n. 2014/65/UE, Market in Financial Instruments Directive), che ha abrogato la prima MiFID (direttiva 2004/39/CE, poi prorogata dalla direttiva UE n. 2016/1034, novellando la MiFID II) in parte rifluita nella MiFID II e in parte sostituita dal MiFIR (regolamento UE n. 600/2014). La MiFID II (subito integrata da atti delegati – regolamenti e direttive –, nonché orientamenti della ESMA: per un primo sintetico quadro, v. L.M. QUATTROCCHIO, *MiFID II e MiFIR. Il quadro europeo di riferimento*, in *Dir. ec. impr.*, 2018, 499 ss.) ha introdotto le due definizioni di *algorithmic trading* o «negoziiazione algoritmica» (art. 4, par. 1, n. 39: «negoziiazione di strumenti finanziari in cui un algoritmo informatizzato determina automaticamente i parametri individuali degli ordini, come ad esempio se avviare l'ordine, i tempi, il prezzo o la quantità dell'ordine o come gestire l'ordine dopo la sua presentazione, con intervento umano minimo o nullo e non comprende i sistemi utilizzati unicamente per trasmettere ordini a una o più sedi di negoziazione, per trattare ordini che non comportano la determinazione di parametri di trading, per confermare ordini o per eseguire il trattamento post-negoziiazione delle operazioni eseguite») e di *high-frequency algorithmic trading technique* o «tecnica di negoziazione algoritmica ad alta frequenza» [art. 4, par. 1, n. 40: «qualsiasi tecnica di negoziazione algoritmica caratterizzata da: a) infrastrutture volte a ridurre al minimo le latenze di rete e di altro genere, compresa almeno una delle strutture per l'inserimento algoritmico dell'ordine: co-ubicazione, hosting di prossimità o accesso elettronico diretto a velocità elevata; b) determinazione da parte del sistema dell'inizializzazione, generazione, trasmissione o esecuzione dell'ordine senza intervento umano per il singolo ordine o negoziazione, e c) elevato traffico infragiornaliero di messaggi consistenti in ordini, quotazioni o cancellazioni"] e una disciplina del fenomeno (v. artt. 2, 17, 48, 90). Su taluni effetti, v. già H. DEGRYSE et al., *Cross-Venue Liquidity Provision: High Frequency Trading and Ghost Liquidity*, ESMA Working Paper No. 4, novembre 2020, ESMA/2020/ WP-2020-4.

Technology)³³ e *SupTech* (*Supervisory Technology* o *Technology for Supervisory Oversight*)³⁴ sono formule che alludono all'impiego di tecnologie di digitalizzazione e di sistemi di IA per assistere o verificare la conformità dell'*agere* nei mercati dei capitali alla normativa di settore o rilevare rischi per essa rilevanti.

Quanto alle accennate dinamiche, l'impiego della *machine intelligence* può qualificare il *trading* algoritmico e l'*high frequency trading*, che possono utilizzare evolute reti neurali in luogo di rigidi schemi contingenti (come nel caso di ordini condizionali di *stop loss* o *stop profit*). In questo caso, l'uso soggiace innanzi tutto alla specifica disciplina di settore che quei fenomeni trovano già a livello unionale e che è antecedente all'*AI Act* di più ampia portata.

Oppure quell'impiego può collocarsi in contesti in cui i sistemi di IA non sono causa prossima dell'operazione economico-giuridica, ma soltanto causa remota, ossia secondaria. Così, possono essere utilizzati per l'*asset allocation*: autonomamente dall'investitore; o nel quadro della prestazione dei servizi di investimento consistenti nella gestione di portafogli o nella consulenza in materia di investimenti; o, ancora, nell'esercizio dell'attività riservata di gestione collettiva del risparmio³⁵. In questi casi la decisione del sistema di IA resta confinata nel campo delle raccomandazioni eventualmente orientative di successive scelte, il che può spiegare perché questi usi – inclusi i *robo-advisor* e la *robo-advisory* che rappresentano una manifestazione della *fintech* – non trovino una puntuale disciplina di settore³⁶. Essi non sono

³³ Cfr., tra gli altri, D.W. ARNER et al., *FinTech and RegTech in a Nutshell, and the Future in a Sandbox*, CFA Institute Research Foundation, 2017, 1 ss., 14 s. e passim).

³⁴ Tra i tanti, v. H.J. ALLEN, *Driverless Finance. Fintech's Impact on Financial Stability*, New York, 2022, spec. 158 ss.; e P. MAZZARISI et al. (eds.), *A machine learning approach to support decision in insider trading detection*, nei *Quaderni Fintech*, n. 11, 2022.

³⁵ In tema, v. a es. N. LINCIANO et al., *L'intelligenza artificiale nell'asset e nel wealth management*, nei *Quaderni Fintech*, n. 9, 2022.

³⁶ Per quanto non manchino manifestazioni di specifico interesse, in particolare a proposito della robo-advisory, sia da parte del legislatore (quanto al Parlamento UE, cfr. lo studio di A. FRAILE CARMONA et al., *Competition issues in the Area of Financial Technology (FinTech)*, Luxembourg, 2018, reperibile all'indirizzo web corrispondente [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/619027/IPOL_STU\(2018\)619027_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/619027/IPOL_STU(2018)619027_EN.pdf)); sia all'interno della *soft law* della competente autorità europea

esplicitamente menzionati dalla MiFID II, fermo restando che la disciplina recata da detta direttiva è loro applicabile nel suo complesso in quanto s'inquadrano in attività e servizi a essa assoggettati, con il corredo di obblighi di informazione e valutazione posti a carico degli intermediari che quelle svolgono e quelli prestano, con un limitato rilievo delle esenzioni³⁷. Il che sembra trovare conferma nell'*AI Act*, che allude ripetutamente all'uso dei sistemi di IA nel campo dei *financial services* facendo in tali casi salva l'applicazione del "*relevant Union financial services law*"³⁸.

Al di fuori dei mercati prettamente finanziari, un rilevante caso d'uso dei sistemi di IA è costituito dal loro impiego per il *credit scoring*. La valutazione del merito creditizio di chi formuli richieste di accesso al credito bancario è, per tradizione, un momento di notevole rilievo dell'esercizio dell'attività bancaria e, in genere, creditizia conforme al

di vigilanza. A quest'ultimo proposito, vengono soprattutto in rilievo le linee guida ESMA, *Final Report. Guidelines on certain aspects of the MIFID II suitability requirements*, 28 maggio 2018, ESMA35-43-869, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma35-43-869-_fr_on_guidelines_on_suitability.pdf, ma si possono pure cfr. gli orientamenti del Joint Committee of the ESAs (sia il Joint Committee Discussion Paper on automation in financial advice, 4 dicembre 2015, JC 2015 080, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/jc_2015_080_discussion_paper_on_automation_in_financial_advice.pdf, e il conseguente definitivo Report on automation in financial advice, 16 dicembre 2016, EBA BS 2016 422, https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/document_library/About%20Us/Governance%20structure/JC/Publications/Reports/1042501/EBA%20BS%202016%20422%20%28JC%20SC%20CPFI%20Final%20Report%20on%20automated%20advice%20tools%29.pdf, su cui v. le considerazioni anche critiche di M.T. PARACAMPO, *I servizi di robo advisory tra algoritmi, evoluzioni tecnologiche e profili normativi, in Fintech. Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, a cura di ID., vol. I, 2a ed., Torino, 2021, 201 ss., e ID., *Robo-advisor, consulenza finanziaria e profili regolamentari: quale soluzione per un fenomeno in fieri?*, in *Riv. trim. dir. econ.*, 2016, primo suppl. al fasc. n. 4, 256 ss.; sia il successivo *Joint Committee Report on the results of the monitoring exercise on 'automation in financial advice'*, 5 settembre 2018, JC 2018-29, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/jc_2018_29_-_jc_report_on_automation_in_financial_advice.pdf).

³⁷ Si allude alle esenzioni contemplate dall'art. 3 della MiFID: cfr. W.G. RINGE e C. RUOF, *Robo advice – Legal and regulatory challenges*, in I. CHIU e G. DEIPENBROCK (eds.), *Routledge Handbook of Financial Technology and Law*, Abingdon, New York, 2021, ch. 11, § 4.

³⁸ Cfr. artt. 17, par. 4; 18, par. 3; 19, par. 2; 26, par. 5 e 6; 72, par. 4; 74, par. 6.

prototipo classico *originate-to-hold* che conserva il credito e il rischio di credito in capo al finanziatore³⁹. Una tale valutazione si riallaccia⁴⁰ al principio di sana e prudente gestione e si compie sulla base di informazioni necessarie per stimare l'attitudine del potenziale sovvenuto a rimborsare il capitale prestatogli e a pagare gli interessi convenuti per il finanziamento, ossia eminentemente attinenti alla sua situazione economica e finanziaria (cfr. art. 120-*undecies* t.u.b.). Si tratta di informazioni che si prescrive che siano talora “necessarie, sufficienti e proporzionate e opportunamente verificate” (art. 120-*undecies* t.u.b.) e talaltra “adequate” (art. 124-*bis* t.u.b.) che si risolvono in dati che vanno appropriatamente esaminati sulla base di criteri di *scoring* o *rating*, tendenzialmente prestabiliti e oggettivi anche in ragione dei principi di non discriminazione e di inclusione finanziaria⁴¹. Da qui l'adozione di sistemi o modelli di *scoring* e la loro progressiva automatizzazione se non automazione, favorita dalle tecnologie provviste dall'intelligenza artificiale e, innanzi tutto, di *machine learning* che si sono rapidamente diffuse per la capacità di celere processamento di ingenti quantità di dati⁴².

5. *Segue: il credit scoring tra disciplina di settore e data protection*

L'uso dei sistemi di IA per la valutazione del merito creditizio è, dunque, prassi nota da tempo. Sul piano del diritto positivo, quest'ultima trova considerazione nell'*AI Act*, che classifica tali sistemi

³⁹ Ciò induce alla – e si manifesta nella – cura prestata dal finanziatore nella valutazione *ex ante* del merito creditizio: v., a es., D. DIAMOND e P. DYBVIG, *Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity*, in 91[1983] *J. of Political Ec.* 401 ss., e B. HOLMSTROM e J. TIROLE, *Private and Public Supply of Liquidity*, 106 [1998] *ivi* 1 ss.

⁴⁰ Anche negli orientamenti applicativi: v. Cass., 30 giugno 2021, n. 18610, in *Giur. comm.*, 2022, II, 1094 ss.

⁴¹ Cfr. il considerando n. 58 dell'*AI Act*. Dei principi di cui al testo, volendo, si può ravvisare traccia nell'art. 120-*undecies* t.u.b. Sul primo, v. a es. A. GENTILI, *Il principio di non discriminazione nei rapporti civili*, in *Riv. crit. dir. priv.*, 2009, 207 ss.

⁴² Cfr. E. BONACCORSI DI PATTI et al., *Intelligenza artificiale nel credit scoring. Analisi di alcune esperienze nel sistema finanziario italiano*, in *Questioni di Economia e Finanza*, n. 721, 2022.

tra quelli ad alto rischio⁴³ sul duplice rilievo che incidono sull'accesso alle risorse finanziarie o a servizi essenziali e possono comportare discriminazioni⁴⁴. Ma una disciplina dei sistemi in parola a livello di ordinamento di settore è preesistente. Non si allude tanto alla normativa nazionale delle operazioni di credito ai consumatori (v. art. 124-*bis* t.u.b.), del credito immobiliare ai consumatori (v. art. 120-*undecies*, ma v. pure gli artt. 120-*novies* e 120-*quaterdecies* t.u.b.) o del sovraindebitamento (v. art. 9, co. 3-*bis*, lett. e, nonché co. 3-*bis*.2, e art. 14-*quaterdecies*, co. 5, l. 27 gennaio 2012, n. 3) che contiene regole che, a diversi fini, si riferiscono alla valutazione del merito creditizio. Si allude piuttosto a disposizioni concernenti le modalità di *credit scoring* contenute nella normativa speciale di fonte comunitaria riguardante la vigilanza prudenziale sugli enti creditizi e sulle imprese di investimento che complessivamente risulta dalla *Capital Requirements Directives* (CRD)⁴⁵ e dal *Capital Requirements Regulation* (CRR)⁴⁶; e alla quale si affianca la *soft law*⁴⁷.

⁴³ V. l'allegato III (n. 5, lett. b) in relazione all'art. 6, par. 2.

⁴⁴ V. il considerando n. 58 dell'*AI Act*.

⁴⁵ Direttiva UE del Parlamento europeo e del Consiglio, 26 giugno 2013, n. 2013/36, di cui si sono avvicendate varie versioni: la V corrisponde alla disciplina vigente, ma ne esiste una sesta conseguente alla direttiva UE del Parlamento europeo e del Consiglio, 31 maggio 2024, n. 2024/1619, di cui si attende il recepimento (sui contenuti della novella da recata dalla direttiva da ultimo menzionata, tra i primi e sinteticamente v. M. CALLEGARI e E.R. DESANA, *Dalla Riforma Draghi alla Legge Capitali*, in *Giur. it.*, 2024, 2480 ss. e, ivi, 2481, nonché M. MENINI, *Le novità in tema di incompatibilità nelle Autorità di vigilanza finanziaria* (art. 21), ivi, 2024, 2760 ss., spec. 2762).

⁴⁶ Regolamento UE del Parlamento europeo e del Consiglio, 26 giugno 2013, n. 575/2013, di cui pure si sono avvicendate diverse versioni, l'ultima delle quali è la III: risultante dal regolamento UE del Parlamento europeo e del Consiglio, 31 maggio 2024, n. 2024/1623, si è resa applicabile – a seconda dei casi – dal 1° gennaio 2025 o dal 9 luglio 2024 (cfr., a.es., A. BERTI, *Entrata in vigore della CRR3 e mutamenti del rapporto banca-impresa*, in *Bilancio e revisione*, 2024, n. 12, 23 ss.).

⁴⁷ V., per quanto qui rileva a proposito della valutazione del merito creditizio, EBA, Orientamenti in materia di concessione e monitoraggio dei prestiti, 29 maggio 2020, ABE/GL/2020/06, https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/document_library/Publications/Guidelines/2020/Guidelines%20on%20loan%20origination%20and%20monitoring/Translations/886685/Final%20Report%20on%20GL%20on%20loan%20origination%20and%20monitoring_COR_IT.pdf; e BCE, Guida alla valutazione delle domande di autorizzazione all'esercizio dell'attività bancaria degli enti creditizi fintech, marzo

Se la CRD si occupa della valutazione del merito creditizio⁴⁸ ove disciplina i metodi interni per il calcolo dei requisiti in materia di fondi propri (art. 77) e il rischio di credito e di controparte (art. 79) al limitato fine di proibire di fare affidamento esclusivamente o meccanicamente su “rating del credito esterni”⁴⁹, il CRR pone una regolamentazione assai articolata e puntuale delle valutazioni del rischio di credito e del merito di credito⁵⁰. Nell’ambito di quest’ultima, in seno alle disposizioni raccolte nel capo che si riferisce al “metodo basato sui rating interni” (artt. 142 ss.), assumono peculiare rilievo gli artt. 174 e 175. La disciplina comunitaria di settore non solo da tempo impone agli intermediari creditizi metodi di *credit scoring* alimentati da informazioni adeguate, ma contiene precisazioni sull’uso dei sistemi fondati su “metodi statistici o altri metodi matematici” – *alias* sistemi di IA – che un tempo avevano solo facoltà di utilizzare, mentre ora è

2018, spec. 9, https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.201803_guide_assessment_fintech_credit_inst_licensing.it.pdf, licenziata a fronte della proliferazione delle fintech banks e della loro tendenza a esternalizzare la valutazione del merito credito per chiarire, in un’ottica di vigilanza prudenziale, la soggezione a specifica valutazione della struttura del processo sotteso alla decisione dell’intermediario creditizio di concedere o meno il finanziamento.

⁴⁸ Già nei considerando nn. 73 e 75.

⁴⁹ V. gli artt. 77 (intitolato ai “[m]etodi interni per il calcolo dei requisiti in materia di fondi propri), par. 2, e 79 (intitolato al “[r]ischio di credito e di controparte), lett. b.

⁵⁰ V. nella parte 3 dedicata ai “requisiti patrimoniali”, in seno al titolo II (artt. 107 ss.) relativo ai “requisiti patrimoniali per il rischio di credito”, il capo 2 (artt. 111 ss.) concernente il “metodo standardizzato” e, all’interno di quest’ultimo, la sezione 3 (artt. 135 ss.) in cui è normata l’utilizzabilità delle valutazioni esterne del merito di credito in particolare delle *External Credit Assessment Institutions* (ECAI) ivi menzionate; e che è integrata dalla successiva sezione 4 (artt. 138 ss.) sull’“impiego delle valutazioni del merito di credito delle ECAI ai fini della determinazione dei fattori di ponderazione del rischio”. Nel successivo capo 3 (artt. 142 ss.) è invece disciplinato il “metodo basato sui rating interni”. Si aggiungono, quanto alle operazioni di cartolarizzazione regolate nel capo 5 (artt. 242 ss.) del medesimo titolo II della parte 3, le disposizioni contenute nella sezione 4 di tale capo relativa, nuovamente, alle “valutazioni esterne del merito di credito” (artt. 267 ss.); e, quanto alle “esposizioni al rischio di credito trasferito” a cui è intitolata la parte 5 (artt. 404 ss.), l’art. 406, par. 2, incluso nel titolo II di detta parte che attiene ai “requisiti a carico degli enti investitori”.

previsto che debbano impiegare⁵¹. E tali precisazioni consistono, tra l'altro in ciò che i soggetti vigilati devono procedere a una ciclica validazione del modello che comprenda la sorveglianza sulle prestazioni e il raffronto periodico delle risultanze con gli esiti effettivi e combinare il modello statistico con la valutazione e la revisione umana⁵², nonché dotarsi d'una documentazione inclusiva sia della descrizione dettagliata della teoria, delle ipotesi e delle basi matematiche ed empiriche su cui si fonda l'assegnazione delle stime, sia dell'indicazione delle fonti dei dati utilizzate per costruire il modello⁵³.

⁵¹ Il citato regolamento UE n. 2024/1623, ha novellato la prima proposizione e la lett. a) dell'art. 174, inserendo inoltre un nuovo cpv. in fine in cui è in parte rifluito il testo precedentemente contenuto nella lett. a). Mentre in precedenza la disposizione contemplava prescrizioni applicabili “[s]e l’ente utilizza modelli statistici ed altri metodi automatici per l’assegnazione delle esposizioni a classi o a pool relativi a debitori o ad operazioni”, ora la nuova versione prevede che “[g]li enti utilizzano metodi statistici o altri metodi matematici (“modelli”) per l’assegnazione delle esposizioni a debitori o a classi o a pool relativi a operazioni”. Solo in quel caso la disposizione prevedeva che fossero soddisfatti taluni requisiti.

⁵² Così l'art. 174, lett. d) e lett. e), CRR, già prima – come già si è segnalato – delle modifiche introdotte dal regolamento UE n. 2024/1623.

⁵³ Così l'inalterato art. 175, par. 4, lett. a), CRR. Secondo la disposizione intitolata alla “documentazione dei sistemi di rating”, tra l'altro “[g]li enti documentano l'assetto e i particolari operativi dei propri sistemi di rating. La documentazione comprova l'osservanza dei requisiti di cui alla presente sezione e affronta aspetti quali la differenziazione del portafoglio, i criteri di rating, le responsabilità degli addetti alla valutazione dei debitori e delle esposizioni, la frequenza delle verifiche sulle assegnazioni e la supervisione del processo di rating da parte della dirigenza”.

Inoltre, si allude al *General Data Protection Regulation* (GDPR)⁵⁴, di cui vengono in rilievo gli artt. 9⁵⁵, 13 e 15⁵⁶, nonché soprattutto 22.

⁵⁴ Regolamento (UE) del Parlamento europeo e del Consiglio, 27 aprile 2016, n. 2016/679, su cui, tra i tanti, v. il volume a cura di F. BRAVO, *Dati personali. Protezione, libera circolazione e governance*. 1. Principi, Pisa, 2023.

⁵⁵ Esso pone il generale divieto di trattamento di particolari categorie di dati c.d. “sensibili” salvo che operi una delle esenzioni colà previste. Una disposizione che trova applicazione anche in relazione a trattamenti di tali dati per scopi decisionali automatizzati, in relazione ai quali è peraltro integrata dall’art. 22, par. 4, che limita i casi di esenzione; e che assume rilievo pure in relazione alle prescrizioni della seconda Credit Consumer Directive (CCD II: direttiva UE del Parlamento europeo e del Consiglio, 18 ottobre 2023, n. 2023/2225), con particolare riguardo all’art. 18, par. 3, di quest’ultima. Sulla portata dell’art. 9 del GDPR, cfr. a es. G. BIANCHEDI e C. Modica, *Il principio di liceità*, in *Dati personali. Protezione, libera circolazione e governance*. 1. Principi, a cura di F. BRAVO, cit., 55 ss. e, ivi, 56, 58, 67, 76, 78 s., 82 e 106; A. INCERTI, *Il principio di limitazione delle finalità*, ivi, 185 ss, spec. 214 e 228; C. CHILIN e D. SBORLINI, *Il principio di necessità*, ivi, 369 ss, spec. 388 e 391 s.; S. FAILLACE, *Il principio di privacy by design e privacy by default*, ivi, 457 ss, spec. 499, nt. 92; e F. ALBANESE e I. CARDINALI, *Il principio di responsabilizzazione (accountability)*, ivi, 501 ss., spec. 516, nt. 45 s.

⁵⁶ Là dove contemplano entrambi (l’art. 13, par. 2, lett. f, e l’art. 15, par. 1, lett. h, conformando il “[d]iritto di accesso dell’interessato”) l’obbligo del titolare del trattamento di informare l’interessato dell’“esistenza di un processo decisionale automatizzato”, in aderenza agli artt. 8 e 9 della Convenzione del Consiglio d’Europa sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati a carattere personale (Strasburgo, 28 gennaio 1981, c.d. “Convenzione 108+” nel testo risultante dal “Protocollo di modifica alla Convenzione sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati a carattere personale, fatto a Strasburgo il 10 ottobre 2018”) anche al lume del relativo *Explanatory report* (§ 77) reperibile all’indirizzo [https://search.coe.int/cm/#{%22CoEIdentifier%22:\[%2209000016808a08a6%22\],%22sort%22:\[%22CoEValidationDate%20Descending%22\]}](https://search.coe.int/cm/#{%22CoEIdentifier%22:[%2209000016808a08a6%22],%22sort%22:[%22CoEValidationDate%20Descending%22]}). Sulla portata dell’art. 13 del GDPR, cfr. a es. G. BIANCHEDI e C. MODICA, *Il principio di liceità*, cit., 73; Di G. CIOLLO, *Il principio di correttezza*, in *Dati personali. Protezione, libera circolazione e governance*. 1. Principi, a cura di F. BRAVO, cit., 107 ss., spec. 136; F. CILIA, S. DALLE NOGARE e R. POZZI, *Il principio di trasparenza*, ivi, 141 ss., spec. 151, 162, 170 e 178; A. INCERTI, *Il principio di limitazione delle finalità*, cit., 212 e 220; C. BASUNTI, *Il principio di proporzionalità*, in *Dati personali. Protezione, libera circolazione e governance*. 1. Principi, cit., 411 ss., spec. 438; S. FAILLACE, *Il principio di privacy by design e privacy by default*, ivi, 462; e F. ALBANESE e I. CARDINALI, *Il principio di responsabilizzazione (accountability)*, cit., 513 s., 515 e 518, nt. 52. Sulla portata dell’art. 15 del GDPR, cfr. a es. F. BRAVO, *I principi in materia di protezione dei dati personali. Dalla “riscrittura” delle tavole dei valori alla “rilettura” nel diritto vivente, nel solco delle rules of construction*, in *Dati*

Per tale ultima disposizione l'interessato ha "il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona" (par. 1), salvo che ricorra una delle esenzioni (par. 2). Queste ultime includono il "caso in cui la decisione ... sia necessaria per la conclusione o l'esecuzione di un contratto tra l'interessato e un titolare del trattamento" (par. 2, lett. a), ma in tale eventualità l'interessato deve avere "almeno il diritto di ottenere l'intervento umano da parte del titolare del trattamento, di esprimere la propria opinione e di contestare la decisione"; e ferma restando l'inutilizzabilità, ai fini della decisione, delle categorie particolari di dati personali di cui all'art. 9, par. 1, a meno che "non sia d'applicazione l'articolo 9, paragrafo 2, lettere a) o g), e non siano in vigore misure adeguate a tutela dei diritti, delle libertà e dei legittimi interessi dell'interessato".

Così delineata la portata⁵⁷, l'art. 22 citato ha un ambito di applicazione in cui ricade il *credit scoring* mediante sistemi di IA, persino se la valutazione del merito creditizio con tali modalità sia esternalizzata dal finanziatore, sia cioè affidata a un terzo⁵⁸. E ha contenuti prescrittivi che riecheggiano in una successiva disposizione speciale preordinata a trovare specifica applicazione alla valutazione

personali. Protezione, libera circolazione e governance. 1. Principi, a cura di F. BRAVO, cit., 1 ss., spec. 9; G. BIANCHEDI e C. MODICA, *Il principio di liceità*, cit., 90, nt. 137; F. CILIA, S. DALLE NOGARE e R. POZZI, *Il principio di trasparenza*, cit., 150, nt. 35, e 183; A. INCERTI, *Il principio di limitazione delle finalità*, cit., 212, nt. 127; C. BASUNTI, *Il principio di proporzionalità*, cit., 439, nt. 87; e F. ALBANESE e I. CARDINALI, *Il principio di responsabilizzazione (accountability)*, cit., 519, nt. 52.

⁵⁷ Cfr. a es. F. CILIA, S. DALLE NOGARE, R. POZZI, *Il principio di trasparenza*, cit., 160 ss.; cfr. pure F. BRAVO, *I principi in materia di protezione dei dati personali. Dalla "riscrittura" delle tavole dei valori alla "rilettura" nel diritto vivente, nel solco delle rules of construction*, cit., 29; G. BIANCHEDI e C. MODICA, *Il principio di liceità*, cit., 62, 81, 82, nt. 108, 90, nt. 137; F. CILIA, S. DALLE NOGARE, R. POZZI, *Il principio di trasparenza*, cit., 150, 154, 156, nt. 56, e 180; S. FAILLACE, *Il principio di privacy by design e privacy by default*, cit., 475, nt. 46; F. ALBANESE, I. CARDINALI, *Il principio di responsabilizzazione (accountability)*, cit., 514.

⁵⁸ In tal senso, v. Corte Giust. UE, 7 dicembre 2023, causa n. 634/21, ECLI:EU:C:2023:957, su cui si possono cfr. le note di E. FALLETTI, *Alcune riflessioni sull'applicabilità dell'art. 22 GDPR in materia di "scoring" creditizio*, in *Dir. inf.*, 2024, 110 ss., e F. D'ORAZIO, *Il "credit scoring" e l'art. 22 del GDPR al vaglio della Corte di giustizia*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2024, 410 ss.

del merito creditizio funzionale all'eventuale conclusione di contratti di credito ai consumatori. L'art. 19, par. 8, della CCD II infatti, con riguardo alle operazioni di credito a cui si riferisce, prevede che qualora la valutazione del merito creditizio del consumatore "comporti il ricorso al trattamento automatizzato di dati personali ... il consumatore abbia il diritto di chiedere e ottenere dal creditore l'intervento umano, che consiste nel diritto: a) di chiedere ed ottenere dal creditore una spiegazione chiara e comprensibile della valutazione del merito creditizio, compresi la logica e i rischi derivanti dal trattamento automatizzato dei dati personali nonché la rilevanza e gli effetti sulla decisione; b) di esprimere la propria opinione al creditore; e c) di chiedere un riesame della valutazione del merito creditizio e della decisione relativa alla concessione del credito da parte" dell'intermediario creditizio. È inoltre previsto che il consumatore "sia informato del diritto" in discorso (par. 8, u.c.): "[s]e del caso" l'intermediario "è tenuto a informare il consumatore del fatto che la valutazione del merito creditizio è basata sul trattamento automatizzato di dati come anche del diritto del consumatore a una valutazione umana e della procedura per contestare la decisione" (par. 9)⁵⁹.

6. *Sul ruolo della volontà negoziale*

I casi d'uso dei sistemi di IA nel mercato dei capitali e la disciplina speciale che essi trovano nelle normative settoriali mostrano che quei sistemi non elidono l'intervento umano e il ruolo della volontà negoziale, bensì hanno natura di strumenti di cui quest'ultima si serve. Ciò non solo nelle ipotesi in cui il sistema di IA non sia causa prossima dell'operazione economico-giuridica, ma solo remota, quando cioè la decisione che esso affacci resti confinata nell'area delle raccomandazioni che possono essere recepite o rigettate, come accade nella consulenza finanziaria e nell'ambito delle attività gestorie se l'apparato sia impiegato per ricavarne un'ipotesi di *asset allocation*. E come accade altresì con riferimento al *credit scoring* effettuato con l'ausilio di sistemi di IA: ché non solo la decisione macchinica non elide la volontà, neppure quella dell'intermediario creditizio che è comunque

⁵⁹ V. pure i considerando nn. 46 e 56, nonché l'art. 10, par. 5, lett. m), e art. 11, par. 4, lett. h), e l'art. 13.

chiamato – tenendone conto – ad assentire o rifiutare, ma sono previste cautele e premure che gli impongono l'intervento umano sia nel rapporto con lo strumento, sia nella relazione con l'interessato all'erogazione di credito.

L'umana volontà negoziale residua invero il proprio ruolo rispetto ai sistemi di IA anche quando abbiano funzione immediatamente dispositiva, in cui appaiano causa diretta dell'operazione economico-giuridica, come accade in occasione del *trading* algoritmico e, dunque, pure dell'*high frequency trading* allorché algoritmi informatici determinano il contenuto delle operazioni, ossia degli ordini, provvedendo inoltre a impartirli affinché trovino esecuzione sul mercato. Indipendentemente dalle prerogative di controllo e sorveglianza umane su tali dinamiche, dell'accennata forma tecnica dell'operatività sui mercati finanziari la volontà resta l'antecedente che non scolora in una mera causa remota.

La circostanza che nell'eziologia del fenomeno la decisione del sistema di IA sia la causa efficiente in più immediata relazione con il compimento dell'operazione (con l'aristotelica *causa finalis*), ossia più diretta, più prossima, più vicina allo scambio che si perfezioni conformemente alla decisione medesima non esclude che la volontà negoziale sia anch'essa un'indispensabile causa efficiente. Solo, si configura come causa prossima un poco più lontana dall'effetto lasciando spazio lungo la distanza che da esso la separa all'inserimento della risoluzione macchinica affinché vi si conformi il contenuto dell'operazione voluta, inteso come il complesso degli effetti voluti. La volontà ha il ruolo del necessario antefatto che attiva il procedimento all'esito del quale si perfeziona l'operazione economico-giuridica; e nell'ambito del quale la decisione del sistema di IA integra la volontà, nel senso che partecipa alla determinazione dei contenuti che si completano *per relationem* alla decisione demandata a quel sistema⁶⁰.

Il che trova persino traccia sul piano delle scelte legislative, atteso che per la MiFID II nella negoziazione algoritmica “un algoritmo

⁶⁰ Del resto la tecnica del rinvio della volontà negoziale ad elementi estrinseci all'atto per la determinazione dei contenuti comprende un'ampia varietà di realtà disomogenee (dati estranei, fonti esterne, alcunché di estrinseco): v. G. BONILINI, *Il negozio testamentario*, nel *Trattato delle successioni e delle donazioni*, a cura di G. BONILINI, vol. 2, Milano, 2009, 3 ss. e, ivi, 47 ss., anche per la ricostruzione degli indirizzi dottrinali in proposito formati.

informatizzato determina automaticamente i parametri individuali degli ordini” (art. 4, par. 1, n. 39), così collocandone il compito nella sfera delle determinazioni e non delle volizioni. La volontà negoziale è espressa a monte e si precisa in ciò che sono voluti gli effetti la cui determinazione è demandata *per relationem* all’output generato dallo strumento prescelto, voluto.

Del resto, il ruolo della volontà negoziale, dell’integrità del consenso, del consenso informato appaiono centrali nel quadro delle discipline di settore che attengono al mercato dei capitali, per quanto carente possa dirsi la negoziabilità del regolamento contrattuale che non è indispensabile presupposto per scorgere volontà e consenso⁶¹. Di ciò sembrano indici le numerose prescrizioni di forma e i complementari obblighi di munire i contratti d’un contenuto minimo prestabilito; oppure le regole che ulteriormente declinano gli indicati oneri per gli intermediari imponendo la standardizzazione *lato sensu* legislativa dei modelli negoziali da loro impiegati, che assiste la comparabilità dei contenuti; ancora gli articolati obblighi informativi sia precontrattuali sia nella fase di esecuzione dei contratti, tipizzati a carico degli intermediari; infine, il sindacato di adeguatezza o appropriatezza dell’operazione rispetto alle caratteristiche del cliente a cui l’intermediario è tenuto. Giudizi, questi, che possono essere automatizzati, ma vanno diretti all’investitore di cui sollecitano la scelta consapevole⁶².

L’accennata centralità del ruolo della volontà negoziale può del resto riallacciarsi alle teorie economiche che maggiormente hanno ispirato le discipline settoriali del mercato dei capitali che sono di matrice neoclassica e neoliberale, assumono la razionalità degli agenti del mercato e ne sostengono la libertà, chiamando il diritto a predisporre gli strumenti di base, ma a farsi altresì garante delle dinamiche del mercato e a presidiare l’una e l’altra⁶³. Ma può riallacciarsi pure ai

⁶¹ Cfr. A. GENTILI, *La volontà nel contesto digitale: interessi del mercato e diritti delle persone*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 2022, 701 ss.; e, *amplius*, v. quanto già s’è osservato ne *La trasparenza del contratto. Per un’analisi dei rapporti di intermediazione creditizia*, Milano, 2011, 63 ss.

⁶² V. gli artt. 40 ss. e 42 del regolamento in materia di intermediari adottato con delibera Consob 15 febbraio 2018, n. 20307, e s.s.m.

⁶³ Per un quadro, v. A. GENTILI, *Il diritto regolatorio*, in *Riv. dir. banc.*, 2020, suppl. al fasc. I, 23 ss.

rilievi della *behavioural economics* che ha segnalato il rischio di fallimenti cognitivi e della razionalità limitata, che giustificano regole integrative intese a ridurre le asimmetrie informative, a garantire l'effettività del consenso.

Se la determinazione *per relationem* del contenuto del negozio non è una pratica recente, non mancano originalità che dipendono dal ricorso ai sistemi di IA nel quadro delle dinamiche del mercato, in particolare dei capitali. Si può ritenere che novità riguardino il procedimento di formazione del contratto che, peraltro, non si riporta a un unico paradigma legal-tipico, ma a una varietà di schemi che – si opina – potrebbe essere persino alimentata dall'autonomia delle parti⁶⁴. O, più in generale per tener conto della struttura dei mercati finanziari regolamentati che si caratterizzano per un accentuato grado di intermediazione che comporta l'interposizione di diverse categorie di soggetti tra gli ordini di investimento e di disinvestimento, si può ritenere che novità riguardino il procedimento di espressione della volontà negoziale: cambiano le tecniche di sua manifestazione (che può essere affidata al sistema di IA) e di confezionamento dei contenuti di cui è riempito l'atto (innanzi tutto unilaterale) di volontà, ossia di specificazione degli effetti voluti.

Risulta o, almeno, può risultare particolarmente dilatata, espansa la determinazione *per relationem* dei connotati dell'operazione voluta. L'iniziale manifestazione di volontà può risultare addirittura minimale, confinata alla scelta del genere di operazione (in termini anche piuttosto generici) e delle modalità con cui confezionarla e attuarla, segnatamente dello strumento prescelto a cui rimettere le decisioni funzionali al completamento dell'iniziale atto volitivo, scarno eppure implicante, con contenuti più o meno precisi.

Alla decisione provvista da algoritmi informatici può essere demandato persino l'*an* dell'operazione, oltre che il prezzo, che può però rimanere addirittura indeterminato così come lo resta l'identità dell'oblato. Ciò peraltro non stupisce perché non è una novità, ma una caratteristica delle operazioni che si compiono sui mercati finanziari regolamentati. Già al tempo della negoziazione “alle grida” degli agenti

⁶⁴ V. A.M. BENEDETTI, *Autonomia privata e procedimentale. La formazione del contratto fra legge e volontà delle parti*, Torino, 2002, a es. 389, nt. 63, e *passim*.

di cambio⁶⁵ l'anonimato delle parti del contratto di borsa non era di ostacolo alla compravendita tramite commissionari; così come nota era la prassi degli ordini "al meglio", senza cioè l'indicazione di un prezzo⁶⁶ che si rendeva e si rende determinabile in relazione al livello di prezzo tempo per tempo registrato nella *trading venue* in cui l'ordine trovi ospitalità. Allora come ora, posto che oggidi nei mercati finanziari regolamentati l'incontro di ordini senza oblati predeterminati è orchestrato da sistemi informatici a cui sono affidati gli scambi nelle sedi di negoziazione degli strumenti finanziari. Con l'ulteriore precisazione che l'anonimato, tal che chi compri ignora l'identità di chi venda sui menzionati mercati e viceversa, non è conseguenza dell'elevato grado di intermediazione, atteso che l'anonimia caratterizza altresì manifestazioni della c.d. *decentralized finance* (o DeFi)⁶⁷ che si regge sul ricorso, dal punto di vista infrastrutturale, alle DLTs.

⁶⁵ V. la voce di C. COLTRO CAMPI, *Borsa valori*, in *Noviss. Dig. it.*, App., I, Torino, 1980, 895 ss.; ID., *Borsa (contratti di)*, in *Digesto IV, Disc. priv., sez. comm.*, II, Torino, 1987, 171 ss.; e, sinteticamente, F. GALGANO, *Diritto civile e commerciale*, II, 1, Padova, 1990, 153.

⁶⁶ Sulle accennate prassi negoziali, cfr. C. COLTRO CAMPI, *I contratti di borsa nella giurisprudenza*, Padova, 1963; ID., *Osservazioni su ordini di borsa e usi di borsa*, in *Banca, borsa tit. cred.*, 1978, II, 129 ss.; ID., *Alcune considerazioni (apparentemente tardive) sul divieto per l'agente di cambio di concludere in proprio operazioni di borsa anche attraverso procuratori, dipendenti o familiari*, ivi, 1981, I, 351 ss.; B. COMUNALE, *L'ordine di borsa*, Milano, 1981.

⁶⁷ Per un inquadramento del fenomeno a livello istituzionale, cfr. FSB - *Financial stability board, Decentralised financial technologies. Report on financial stability, regulatory and governance implications*, 6 June 2019, reperibile all'indirizzo web corrispondente allo URL <https://www.fsb.org/uploads/P060619.pdf>; EU Commission, *Decentralized Finance: information frictions and public policies. Approaching the regulation and supervision of decentralized finance*, June 2022, https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-10/finance-events-221021-report_en.pdf; Banca D'Italia, *Comunicazione in materia di tecnologie decentralizzate nella finanza e cripto-attività*, giugno 2022, <https://www.bancaditalia.it/media/approfondimenti/2022/cripto/Comunicazioni-della-Banca-d-Italia-DLT-cripto.pdf>; BIS - Bank for International Settlements, *The crypto ecosystem: key elements and risks*, July 2023, <https://www.bis.org/publ/othp72.pdf>; ESMA, *Decentralised Finance in the EU: Developments and Risks*, 11th October 2023, ESMA50-2085271018-3349, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2023-10/ESMA50-2085271018-3349_TRV_Article_Decentralised_Finance_in_the_EU_Developments_and_Risks.p

df; IOSCO - International Organization of Securities Commissions, Final Report with Policy Recommendations for Decentralised Finance, December 2023, FR/14/23. Nell'ormai estesa letteratura formatasi sul tema, cfr. L. GUDGEON, D. PÉREZ, D. HARZ, B. LIVSHITS, A. GERVAIS, *The Decentralized Financial Crisis*, in *Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*, Rotkreuz, 2020, 1 ss.; G. CALDARELLI ed J. ELLUL, *The Blockchain Oracle Problem in Decentralized Finance—A Multivocal Approach*, in *Appl. Sci.*, 2021, 7572 ss., <https://doi.org/10.3390/app11167572>; D.A. ZETZSCHE, D.W. ARNER, R.P. BUCKLEY, *Decentralized Finance*, 6 [2020] *J. Fin. Reg.* 172 ss.; L. ANKER-SØRENSEN, D.A. ZETZSCHE, *From Centralized to Decentralized Finance – The Issue of ‘Fake-DeFi’*, 2021, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3978815; S. ARAMONTE, W. HUANG, A. SCHRIMPF, *DeFi risks and the decentralisation illusion*, in *BIS Quarterly Review*, December 2021, 21 ss., https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112b.pdf; C.R. HARVEY, *DeFi and the Future of Finance*, Hoboken, 2021; F. SCHÄR, *Decentralized Finance: On Blockchain – and Smart Contract-Based Financial Markets*, 103 [2021] (2) *Fed. Res. Bank St. Louis Rev.* 153 ss., <https://doi.org/10.20955/r.103.153-74>; R. USHIDA e J. ANGEL, *Regulatory Considerations on Centralized Aspects of DeFi Managed by DAOs*, in M. BERNHARD et al. (eds.), *Financial Cryptography and Data Security. FC 2021 International Workshops*, Berlin – Heidelberg, 2021, 21 ss.; S. BOYKEY SIDLEY, S. DINGLE, *Beyond Bitcoin*, London, 2022; I. MAKAROV, A. SCHOAR, *Cryptocurrencies and Decentralized Finance (DeFi)*, in *BIS Working Papers*, n. 1061, December 2022; I. H-Y CHIU, *The Application of the EU Markets in Crypto-asset Regulation to Decentralised Finance*, in *Journal of International Banking Law and Regulation*, 38 [2023] *J.I.B.L.R.* 432 ss.; e sul mutevole atteggiarsi (del grado) della decentralizzazione, v. A. WALCH, *Deconstructing ‘Decentralization’: Exploring the Core Claim of Crypto Systems*, in C. BRUMMER (ed.), *Cryptoassets. Legal, Regulatory, and Monetary Perspectives*, Oxford, 2019, 39 ss. In tema, con particolare riguardo al DLT Pilot Regime, v. J. MCCARTHY, *From childish things: the evolving sandbox approach in the EU’s regulation of financial technology*, in 15 [2023] *Law, Innovation & Technology* 1 ss.; R. PRIEM, *A European distributed ledger technology pilot regime for market infrastructures: finding a balance between innovation, investor protection and financial stability*, in 30 [2022] *J.F.R. & C.* 371 ss.; e G. ZACCARONI, *Decentralized Finance and EU Law: The Regulation on a Pilot Regime for Market Infrastructures Based on Distributed Ledger Technology*, in *European Papers*, 2022, 601 ss. V. altresì R. LENER e S.L. FURNARI, *La “decentralizzazione” dei mercati finanziari. Innovazione tecnologica e nuove istanze di regolamentazione*, in *Temi e problemi di diritto dell'economia. Liber amicorum Laura Ammannati*, a cura di A. CANEPA e G.L. GRECO, in *Riv. trim. dir. ec.*, 2024, Supplemento al fasc. n. 1/2024, 447 ss.; il volume a cura di S.L. FURNARI, *La Finanza Decentralizzata. Cripto-attività, protocolli, questioni giuridiche aperte*, Roma, 2023; E. PRANDIN, *Decentralized Finance: A new challenge for Regulators*, in *Bocconi Legal Papers*, n. 16, 2021, 51 ss.

Il che si spiega poiché, soprattutto in quei mercati, interessa eminentemente lo scambio in sé⁶⁸ indipendentemente dal soggetto con cui avvenga. Da qui l'indifferenza per l'identità della controparte, assecondata da un contesto operativo fortemente proceduralizzato dalla disciplina di settore, che è contraddistinto da un'articolazione e una complessità notevolmente accresciute rispetto alla borsa delle grida poiché vi operano diverse categorie di intermediari⁶⁹ al cui vertice si collocano le controparti centrali⁷⁰; e che è congegnato per assicurare (e accrescere la fiducia nel) l'ordinata esecuzione delle operazioni di mercato pure in situazioni di *shock* (incluso l'inadempimento), che costituisce finalità già perseguita dalla disciplina nazionale anteriore alla c.d. legge s.i.m.⁷¹ e, poi, conservata dalla successiva evoluzione della normativa impressa dai provvedimenti comunitari di armonizzazione degli ordinamenti nazionali europei.

Un'indifferenza che testimonia una marcata oggettivazione dello scambio⁷², che tra l'altro riduce gli spazi di rilevanza dell'errore; e che

⁶⁸ In una prospettiva di teoria generale del contratto, v. N. IRTI, *Scambi senza accordo*, in Riv. trim. dir. proc. civ., 1998, pp. 347 ss. Contra v. G. OPPO, *Disumanizzazione del contratto?*, in Riv. dir. civ., 1998, I, 525 ss., e cfr. N. IRTI, "È vero ma..." (Replica a Giorgio Oppò), in Riv. dir. civ., 1999, I, 273 ss.

⁶⁹ Per tutti, v. C. ANGELICI, *Sul contratto di borsa*, in *Quaderni romani di diritto commerciale*, Milano, 2021, *passim*.

⁷⁰ Tra gli altri, cfr. G.A. PAPACONSTANTINO, *Financial Market Infrastructure and Economic Integration: A WTO, FTAs, and Competition Law Analysis*, Oxford – New York – Dublin, 2024, spec. 62, 68 s., 150 ss.; F. ANNUNZIATA, *La disciplina delle trading venues nell'era delle rivoluzioni tecnologiche: dalle criptovalute alla distributed ledger technology*, in ODC, 2018, 40 ss.; e ECB e FED Chicago, *The Role of Central Counterparties*, July 2007, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/rolecentralcounterparties200707en.pdf?2973e97f821d65505808bd2a9662560e>.

⁷¹ Cfr. M. ROTONDI, *Liquidazione coattiva di borsa ed esecuzione fallimentare*, in *Dir. fall.*, 1974, I, 221 ss.; e C. COLTRO CAMPI, *L'amichevole componimento delle insolvenze in borsa*, *Giur. comm.*, 1982, I, 847 ss.

⁷² Nel quadro della tendenza all'oggettivazione dei processi valutativi della rilevanza giuridica (cfr. N. IRTI, *Rilevanza giuridica*, in *Noviss. dig. it.*, XV, Torino, 1968, 1094 ss.; R. SCOGNAMIGLIO, *Fatto giuridico e fattispecie complessa*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1954, 331 ss.; e ID., *Fattispecie*, in *Enc. giur. Treccani*, Roma, 1988, spec. 5), sul processo di oggettivazione del contratto, cfr. ad es., G.H. TREITEL, *The Law of Contract*, 8th edn., London, 1991, 30; W. HOWARTH, *The Meaning of objectivity in Contract*, [1984] 100 L.Q. Rev. 265 ss.; G. ROUHETTE, *La révision conventionnelle du contrat*, in *Rev. int. dr. comp.*, 1986, 369 ss.; A. DE MOOR, *Intention*

è enfatizzata dall'affidamento della determinazione dei contenuti dell'operazione a un sistema di IA, poiché il funzionamento di quest'ultimo riposa – allo stato – su modelli matematici intrinsecamente logici, dunque razionali che sono impermeabili all'emotività. Per ciò si può essere tentati di cogliere nella diffusione dei sistemi di IA in seno all'operatività bancaria e finanziaria la quintessenza dell'*agere* razionale sui mercati dei capitali; e nelle disposizioni che di essi impongono l'impiego, come l'art. 174 del CRR III, un'epifania delle teorie economiche di matrice neoclassica e neoliberale. O, se si preferisce, un tentativo di realizzare il postulato di tali teorie, cioè la razionalità degli agenti del mercato, vincolandone l'operatività alla razionalità dei modelli di IA a cui si può idealmente associare la funzionalità a un ordinato svolgimento del mercato coerente con l'istanza di stabilità. Con l'avvertenza che ciò che è razionale non è sempre vero, né corretto o appropriato; che il modello può alimentare l'*herd effect* o *herding behaviour*; e che, in dipendenza del modello, la decisione non solo non è libera, ma non è neppure detto che sia prevedibile.

in the Law of Contract, Elusive or Illusory, [1990] 106 *L.Q. Rev.* 639 ss.; M.S. ZAKI, *Le formalisme conventionnel. Illustration de la notion de contrat-cadre*, in *Rev. int. dr. comp.*, 1986, 1057 ss., nonché il confronto tra E. BETTI, *Il negozio giuridico in una pubblicazione recente*, in *Giur. it.*, 1947, IV, 137 ss., e G. STOLFI, *Il negozio giuridico è atto di volontà*, ivi, 1948, IV, 41 ss. Sulla de-psicologizzazione del negozio giuridico, v. pure E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, Torino, 1943, *passim*; G. OPPO, *Profili dell'interpretazione oggettiva del negozio giuridico*, Bologna, 1943, *passim*; V. ROPPO, *Il contratto*, Bologna, 1977, 156; A. GENTILI, *L'ermeneutica di un giurista ermeneutico: Emilio Betti e l'interpretazione*, ne *L'attualità del pensiero di Emilio Betti a cinquant'anni dalla scomparsa*, a cura di G. PERLINGIERI e L. RUGGERI, Napoli, 2019, 1061 ss.; e N. Irti, *Lecture bettiane sul negozio giuridico*, Milano, 1991, ID., *Il negozio giuridico come categoria storiografica*, nei *Quaderni fiorentini per la storia del pensiero giuridico moderno*, 1990, 557 ss., ID., *Destini dell'oggettività*, in *Dir. priv.*, 1995, 345 ss., fino a ID., *Scambi senza accordo*, cit., 347 ss.