

Stefano Pietropaoli

La parola del diritto e il verso della macchina.

Per una critica della “decisione algoritmica”

Abstract: This paper examines the evolving relationship between humanity and machines, exploring the implications of integrating artificial intelligence into the legal domain. While humans increasingly enhance their capabilities with artificial prosthetics, machines are adopting qualities previously considered uniquely human, such as autonomy and rationality. This convergence raises critical questions about the future of law when traditional boundaries of humanity blur. The discussion highlights the limitations of artificial intelligence systems in understanding language, despite their advanced processing capabilities. Machines, while capable of generating human-like responses, lack intrinsic comprehension, reducing their outputs to statistical predictions rather than meaningful communication. In legal contexts, this raises concerns about reducing law to computational codes – transforming the codex into code – and the risks of delegating human decisions to algorithmic processes. Critiquing the notion of “algorithmic decision-making,” the paper argues that true decision-making requires human attributes like intent, context-awareness, and ethical judgment. Machines, by contrast, merely execute pre-defined rules and produce outputs without understanding or moral accountability. Ultimately, the paper advocates for embracing the imperfection of human law, emphasizing its adaptability and connection to the societal values it serves.

Oggi il mondo dell’uomo, fatto di carne e di sangue, si sta fondendo con il mondo della macchina, fatto di bit e silicio. La vecchia umanità è diventata “antiquata”¹. Da una parte, l’uomo si avvale sempre più frequentemente di protesi artificiali di ogni genere, che innestate sul proprio corpo gli consentono di sviluppare capacità del tutto nuove. Dall’altra, le macchine stanno acquisendo capacità e qualità ritenute fino ad oggi intimamente umane: una razionalità e un’autonomia che mimano

1 Il riferimento d’obbligo è ovviamente G. Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen. Band I: Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution*, C.H. Beck, München 1956; tr. it. di L. Dallapiccola, *L’uomo è antiquato*, vol. I: *Considerazioni sull’anima nell’epoca della seconda rivoluzione industriale*, Bollati Boringhieri, Milano 2005, sul quale si veda adesso il recente contributo di S. Vantin, *L’uomo è antiquato? Responsabilità, tecnica e norma nella riflessione di Günther Anders*, in “Diacronia”, 2023, 1, pp. 189-217. Ma va ricordato anche A. Gehlen, *Die Seele im technischen Zeitalter: Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft*, Klostermann, Frankfurt am Main 2007; tr. it. di M.T. Pansera, *L’uomo nell’era della tecnica*, Armando, Roma 2003, la cui antropologia filosofica può essere considerata come anticipatrice del pensiero *post-human*. Cfr. anche M. Farisco, *Ancora uomo. Natura umana e postumanesimo*, Vita&Pensiero, Milano 2011; Id., *Uomo, natura, tecnica. Il modello postumanistico*, Zikkurat, Roma-Teramo 2008. Per quanto riguarda un’analisi critica della visione gehleniana della tecnica, cfr. U. Fadini, *Sviluppo tecnologico e identità personale. Linee di antropologia della tecnica*, Dedalo, Bari 2000.

Mechane, n. 8, 2024 • Mimesis Edizioni, Milano-Udine Web: mimesisjournals.com/ojs/index.php/mechane
• ISBN: 9791222320755 • ISSN: 2784-9961 • DOI: 10.7413/2784mchn0003
© 2024 – MIM EDIZIONI SRL. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-4.0).

quelle umane² (se non una vera e propria “intelligenza”), ma anche una diversa fisicità, basata sulla possibilità di avvalersi di tessuti organici³. Organico e sintetico stanno saldandosi, in una nuova simbiosi che non può lasciare indifferenti. L'uomo viene macchinizzato, la macchina viene umanizzata⁴.

Che cosa sarà dunque del diritto, in un'epoca in cui i confini dell'umano sembrano ormai destinati a non essere più tracciabili con la sicurezza che ci eravamo illusi di trovare nel corso del Novecento?

Se vogliamo salvare il diritto, e con esso la (sua) umanità, occorre riflettere ancora una volta sulla differenza tra essere umano e artefatto⁵, recuperando il senso originario dell'artificiale come espressione e non come alternativa all'umano (in questa prospettiva nessuna espressione ha mai ingenerato fraintendimenti più di “intelligenza artificiale”)⁶.

Da giurista, ciò che istintivamente vorrei affermare è che il diritto esisterà fino a quando resterà parola, e in quanto tale espressione esclusiva dell'umanità.

I viventi diversi dall'uomo comunicano tra loro, anche in maniera estremamente articolata ed efficace, attraverso suoni e vocalizzazioni (l'ululato del lupo o il canto della balena), gesti (il cavallo che batte lo zoccolo sul terreno, la danza delle api), posture (il gatto che inarca la schiena) e segnali chimici (i feromoni delle formiche per tracciare un percorso, o più banalmente l'urina con cui i cani marcano un territorio). Possono, inoltre, organizzarsi in comunità con un certo grado di complessità, in cui i membri collaborano, comunicano e svolgono ruoli specifici, osservando determinate regole (dalle formiche agli elefanti, dai delfini alle termiti). Tuttavia, essi non dicono. E non conoscono il diritto.

Se questo vale per i viventi diversi dall'uomo, che cosa possiamo dire invece in riferimento ai non viventi? In altre parole, che cosa possiamo dire delle macchine?

Le macchine – nella forma di computer e intelligenze artificiali – possono elaborare automaticamente il linguaggio umano. Ma occorre sottolineare che le macchine non comprendono le parole, esattamente come non vedono le immagini e non ascoltano la musica, ma le elaborano dopo averle trasformate in bit: le cifre binarie sono, in definitiva, l'unica cosa che le macchine possono “capire”.

I sistemi di dettatura e i comandi vocali per smartphone o per dispositivi domestici intelligenti trasformano i suoni prodotti dalla voce umana – le parole – in codice binario. Grazie alla sintesi vocale, viceversa, è possibile trasformare il codice

2 Cfr. G. Tamburrini, *Autonomia delle macchine e filosofia dell'intelligenza artificiale*, in “Rivista di filosofia”, 2017, 2, pp. 263-275.

3 F.H. Llano Alonso, *Homo ex machina: ética de la inteligencia artificial y derecho digital ante el horizonte de la singularidad tecnológica*, Tirant lo Blanch, Valencia 2024.

4 R. Bodei, *Domínio e sottomissione: schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, Il Mulino, Bologna 2019.

5 R. Campione, *La plausibilidad del derecho en la era de la inteligencia artificial: filosofía carbónica y filosofía silícica del derecho*, Dykinson, Madrid 2020.

6 Fondamentali due testi di E. Mazzarella, *L'uomo che deve rimanere: la smoralizzazione del mondo*, Quodlibet, Macerata 2017; Id., *Contro metaverso: salvare la presenza*, Mimesis, Milano 2022.

in voce parlata. Il risultato è che assistenti vocali come Siri, Alexa e Google Assistant riproducono suoni che imitano il tono, l'accento e il ritmo della voce umana, in modo tale che chi li ascolta li possa interpretare come parole. Questi assistenti vocali emettono suoni, ma non dicono.

Non è necessario, credo, scomodare la stanza cinese di John Searle⁷, per mettere a fuoco il tema della afasia delle macchine. La mia professoressa di greco al liceo aveva sicuramente ben chiaro che, mentre dettava le versioni da tradurre, quei “bestioni” dei suoi allievi non avevano la benché minima idea di che cosa quell'insieme di lettere, spiriti e accenti significasse. La parte degli “insensati bestioni” di vichiana memoria la recitano qui le macchine: con la differenza, rispetto ai giovani liceali, che esse vengono acriticamente etichettate come “intelligenti”.

Mi viene in mente la scena del film del 1968 *Il pianeta delle scimmie* in cui il Dottor Zaius (un orango che riveste la carica di Ministro per la ricerca scientifica), di fronte all'astronauta terrestre impersonato da Charlton Heston e che – contrariamente agli esseri umani presenti sul suo pianeta – “sembra” poter parlare, osserva: “Divertente. Un uomo che si comporta come una scimmia”. In risposta alle rimostranze dell'uomo, Zaius si rivolge ai colleghi rimarcando che l'animale che hanno davanti dimostra “un evidente dono per l'imitazione (He shows a definite gift for mimicry)”, per concludere, infine: “L'uomo non ha comprensione. Può essere addestrato a fare qualche semplice trucco. Nient'altro (Man has no understanding. He can be taught a few simple tricks. Nothing more)”.

L'atteggiamento del Dottor Zaius, ovviamente errato nella finzione cinematografica, è quello che invece dovremmo avere di fronte alle moderne macchine basate su sistemi di elaborazione del linguaggio naturale (NLP). Gli algoritmi di NLP – su cui si basano oggi chatbot, traduttori automatici, motori di ricerca – analizzano enormi quantità di dati per poter poi generare delle “risposte”. Ma le macchine non hanno una comprensione intrinseca del significato delle domande che vengono loro sottoposte, e tantomeno delle risposte che forniscono agli utenti. Esse, semplicemente, processano dati e generano risultati basati su modelli statistici.

La capacità delle macchine di simulare la parola umana dipende dalla quantità e qualità dei dati su cui sono state addestrate. Se i dati sono incompleti o distorti, anche le risposte delle macchine saranno imperfette⁸. Se i dati sono moltissimi e affidabili, il trucco resta ma non si vede.

7 Rinvio almeno a J.R. Searle, *Minds, brains, and programs*, in “Behavioral and Brain Sciences”, 3, 3, 1980, pp. 417-424; ed. it. a cura di G. Tonfoni, *Menti cervelli e programmi: un dibattito sull'intelligenza artificiale*, CLUED, Milano 1984. Si veda adesso anche il recente J.R. Searle, *Philosophy in a New Century: Selected Essays*, Cambridge University Press, Cambridge 2008; tr. it. parziale di A. Condello, *Intelligenza artificiale e pensiero umano: filosofia per un tempo nuovo*, Castelvecchi, Roma 2023.

8 Cfr. sul tema V. Barone, *La discriminazione ai tempi dell'intelligenza artificiale: la questione algoritmica*, in T. Casadei, S. Pietropaoli (a cura di), *Diritto e tecnologie informatiche. Questioni di informatica giuridica, prospettive istituzionali e sfide sociali*, Wolters Kluwer CEDAM, Milano 2024, pp. 285-296.

Il recente successo dei sistemi di intelligenza artificiale generativa è legato proprio alla grande quantità di dati di addestramento, oltre che alla potenza computazionale impiegata per generare linguaggio artificiale. Nella fase di addestramento di ChatGPT, per esempio, gli algoritmi di apprendimento automatico hanno analizzato enormi quantità di testo per individuare regole, modelli e sfumature del linguaggio umano, migliorando le loro prestazioni nel tempo senza essere esplicitamente programmate per ogni singola operazione, così da generarne imitazioni sempre migliori. Anche se ChatGPT può generare testi altamente complessi, la sua abilità rimane tuttavia limitata e vincolata ai modelli e ai dati su cui sono state addestrate. L'algoritmo può essere supervisionato o meno, può sostanzialmente inserirsi in reti neurali, ma il senso non cambia: viene addestrato su dataset di testo in base ai quali calcola la probabilità che determinate sequenze di parole abbiano – per gli umani – un significato.

In sostanza, le macchine individuano pattern sulla base dei quali formulano previsioni, col risultato di simulare risposte che sembrano intelligenti, senza tuttavia avere una comprensione intrinseca del loro significato. Sono macchine combinatorie: calcolano con simboli, risolvendo problemi complessi, ma non capiscono il significato di quei segni e tantomeno perché il problema debba essere risolto. Anche se una macchina è in grado di superare il Test di Turing, ciò non implica che essa pensi come un essere umano: può solo imitare il comportamento umano in modo più o meno convincente. Ma rimane un imitation game.

È nel Seicento che si afferma nella sua pienezza l'idea che si possa “calcolare con i concetti” nello stesso modo in cui è possibile calcolare con i numeri. Ed è sempre nel Seicento che si afferma per la prima volta l'idea della computabilità del diritto⁹. Per elaborarla occorre una mente versata in egual modo per la filosofia, il diritto, la logica e la matematica. Occorre Leibniz.

Quello che oggi chiamiamo diritto computazionale proviene dal secolo barocco. La potenza di calcolo che Leibniz più di tre secoli fa poteva soltanto immaginare è diventata realtà. Lo straordinario sviluppo tecnologico impresso dalla rivoluzione informatica ha ingrossato la schiera di chi – in modi e per scopi assai diversi da quelli che avevano animato il razionalismo seicentesco – immagina un diritto integralmente formalizzato, espresso in simboli computabili da una macchina¹⁰.

9 Non mi riferisco qui al diverso seppur connesso tema della calcolabilità del diritto come prevedibilità, sul quale non posso che rinviare al fondamentale N. Irti, *Un diritto incalcolabile*, Giappichelli, Torino 2016.

10 Un celebre tentativo di tradurre le regole giuridiche in formato computazionale è quello proposto in R. Stamper, *LEGOL: Modelling legal rules by computer*, in B. Niblett (a cura di), *Computer Science and Law*, Cambridge University Press, Cambridge 1980, pp. 45-71.; Daniel Martin Katz, nel suo lavoro sull'analisi predittiva legale sostiene che i dati giuridici possono essere utilizzati per creare modelli computazionali che aiutano nella previsione del comportamento legale, sostenendo così la computabilità del diritto: cfr. D. M. Katz, *Quantitative Legal Prediction – or – How I Learned to Stop Worrying and Start Preparing for the Data Driven Future of the Legal Services Industry*, in “Emory Law Journal”, 62, 2013.

Le norme giuridiche vengono così tradotte in linguaggi di programmazione, in modo tale che le macchine possano compiere operazioni con esso. Il codex diventa code. La parola si fa bit.

Il diritto computazionale prevede l'uso di tecnologie informatiche avanzate per automatizzare, interpretare e applicare il diritto. L'obiettivo è rappresentare il diritto in formato leggibile da una macchina al fine di creare sistemi che possano "comprendere" le norme giuridiche e prendere "decisioni" giuridicamente rilevanti. Attraverso una serie di tecniche avanzate di intelligenza artificiale, una disposizione normativa viene divisa in unità più piccole (ad esempio, parole o frasi) chiamate token, ognuna delle quali viene sottoposta a un'analisi strutturale (parsing) e conseguentemente "marcata". Le parole diventano vettori numerici.

Per comprendere come il diritto computazionale sia già realtà – peraltro già disciplinata normativamente anche in Italia – e non una futuribile chimera, possiamo prendere come esempio il cosiddetto smart contract¹¹. Questo termine si riferisce a un programma informatico che esegue automaticamente i termini di un contratto quando sono soddisfatte determinate condizioni predefinite. I contratti sono memorizzati su una blockchain, una tecnologia di registro distribuito che garantisce la trasparenza e l'immutabilità delle transazioni.

Il meccanismo di base può essere riassunto in maniera elementare: le condizioni e i termini del contratto vengono tradotti in codice informatico; una volta che le condizioni predefinite sono soddisfatte, lo smart contract esegue automaticamente l'azione specificata, senza la necessità di intervento umano; poiché gli smart contract sono eseguiti sulla blockchain, ogni operazione è visibile a tutte le parti interessate e non può essere modificata o falsificata. Questo esempio banale esprime uno dei possibili esiti del diritto computazionale: migliorare la velocità e l'efficienza dei processi e, soprattutto, ridurre gli errori umani nel prendere decisioni giuridicamente rilevanti. Il diritto diventa pura tecnica: e, in questa prospettiva, pretende di essere "perfetto".

È stato forse Friedrich Georg Jünger, fratello del più noto Ernst, ad affrontare per primo in maniera davvero profonda questa tematica, nel suo libro *La perfezione della tecnica*, scritto nel 1939 ma pubblicato solo dopo la Seconda Guerra Mondiale¹². È questo un libro dedicato a una lotta – quella contro la civiltà delle macchine –, in cui si allude uno dei possibili esiti della rivoluzione tecnologica: l'avvento di un'epoca in cui tutto sarebbe diventato misurabile.

Il tempo presente sembra dare ragione a Friedrich Georg Jünger. Siamo testimoni del compimento della "computabilità integrale": un tempo in cui si pretende che tutto possa essere datificato, ridotto a dato, codificato e dunque comprensibile per le macchine.

11 Cfr. F. Murino, *Dalla firma elettronica agli smart contract*, in T. Casadei, S. Pietropaoli (a cura di), *Diritto e tecnologie informatiche: questioni di informatica giuridica, prospettive istituzionali e sfide sociali*, Wolters Kluwer CEDAM, Milano 2024, pp. 145-166.

12 F.G. Jünger, *Die Perfektion der Technik*, V. Klostermann, Frankfurt am Main 1949.

Già alla fine degli anni Sessanta del Novecento, alcuni teorici del diritto – penso, in Italia, alla “teoria assiomaticizzata del diritto” di Luigi Ferrajoli¹³ – avevano avanzato l’idea di formalizzare l’ordinamento giuridico riducendolo ad operazioni logiche. Si sono così spalancate le porte a un processo che, facendo leva sulla straordinaria capacità di calcolo dei computer, ha condotto all’elaborazione del cosiddetto “diritto computazionale”¹⁴. Con tale espressione si indica appunto il campo di studi che esplora la possibilità di ridurre le norme a una serie di rappresentazioni logiche interamente processabili. Si tratta di un approccio che sul piano teorico pare richiamarsi alle tesi più estreme del formalismo giuridico. Ma vedremo più avanti che la questione è più complessa di quanto potrebbe sembrare a un primo sguardo.

Le schiere di coloro che hanno sostenuto la possibilità di creare un diritto finalmente “oggettivo”, “imparziale”, “comprensibile”, “facilmente e razionalmente applicabile” – in altre parole, un diritto più “giusto” perché liberato dalle passioni ed emozioni umane – sono andate infittendosi. Questo “diritto sintetico” dovrebbe essere scritto in un linguaggio formale e dunque processabile da un elaboratore elettronico: una lingua non naturale, e pertanto – così si sostiene – liberata da tutti i difetti che il linguaggio naturale comporta, con le sue ambiguità e imprecisioni.

L’idea di tradurre le norme giuridiche in linguaggio di programmazione potrebbe sembrare un tentativo tanto velleitario quanto risibile. Tuttavia, in alcuni ambiti normativi, le applicazioni che si avvalgono di tale traduzione già esistono e vengono commercializzate con successo. Un esempio sia sufficiente: molte aziende automobilistiche stanno investendo nello sviluppo di veicoli a guida autonoma. Ebbene, tali mezzi di trasporto non soltanto sapranno individuare gli ostacoli (un pedone, un marciapiede, e così via) ed evitarli, scegliere il percorso più breve o più panoramico, attivare i tergicristalli alla prima goccia di pioggia, frenare in caso di coda e così via, ma potranno essere impostati per individuare e interpretare speci-

13 Cfr. L. Ferrajoli, *Teoria assiomaticizzata degli atti e delle situazioni giuridiche*, Giuffrè, Milano 1967; Id., *Teoria assiomaticizzata del diritto. Parte generale*, Giuffrè, Milano 1970; e adesso anche il terzo volume del *magnum opus* di Luigi Ferrajoli (*Principia iuris. Teoria del diritto e della democrazia*, Laterza, Roma-Bari 2007), intitolato *Sintassi del diritto*, che supera le mille pagine quasi integralmente occupate da formule logiche.

14 Sul tema segnalò alcuni contributi utili per inquadrare il tema da diverse prospettive: A. Andhov, *Computational Law*, Karnov, Copenhagen 2022; T.D. Barton, *Designing Legal Systems for an Algorithm Society*, in K. Jacob, D. Schindler, R. Strathausen, B. Waltl, (eds.), *Liquid Legal – Humanization and the Law*, Springer, Cham 2022; C. Guitton, et al., *Mapping the Issues of Automated Legal Systems: Why Worry About Automatically Processable Regulation?*, in “Artificial Intelligence and Law”, 31, 2022, pp. 571-599; A. Jeffery, V. Jeutner, *Quantum Computing and Computational Law*, in “Law Innovation and Technology”, 13, 2, 2012, pp. 302-24; Z. Ni, *Computational Jurisprudence: The Next Step Forward*, in “Singapore Academy of Law Journal”, 2021, pp. 355-86; E. van den Hoven, *Making the Legal World: Normativity and International Computational Law*, in “Communitas”, 3, 1, 2022, pp. 31-56; G. van Dijck, et al., *Pervasive Computational Law*, in “Ieee Pervasive Computing”, 22, 3, 2023, pp. 48-51; E. Walters (ed.), *Data-Driven Law. Data Analytics and the New Legal Services*, Auerbach, New York 2018; J. Weidong, *The Domain of Computational Law*, in “Peking University Law Journal”, 10, 2, 2021, pp. 109-30.

fici segnali stradali (norme rese computabili, appunto) e di conseguenza rispettare i limiti di velocità previsti per la tipologia di strada che si sta percorrendo, mantenere automaticamente la distanza di sicurezza in autostrada, fermarsi al semaforo rosso, e molto altro ancora.

Il diritto verrebbe dunque ridotto a codice informatico. Ma sarebbe ancora davvero diritto?

L'idea che il diritto possa essere integralmente formalizzato e ridotto in operazioni logico-matematiche, a loro volta trasformabili in sequenze di comandi binari, è contraria all'essenza stessa del diritto come scienza giuridica. L'espressione "diritto computazionale" è un ossimoro. La nostra esistenza non è integralmente codificabile, così come il diritto non è integralmente computabile. Il diritto è – ed è sempre stato, e sempre sarà fino all'ultimo dei suoi giorni – parola, non cifra binaria.

Arriviamo così al cuore del problema oggetto di queste pagine: il diritto computazionale può sostituire la decisione umana?

Nel lessico informatico si suole parlare di "algoritmi di decisione" per indicare una classe di algoritmi progettati per prendere decisioni o risolvere problemi attraverso l'analisi di dati e l'esecuzione di regole predefinite. Esistono diversi tipi di algoritmi di decisione, ciascuno con caratteristiche specifiche in base al contesto di utilizzo: alberi di decisione, random forests, macchine a vettori di supporto, Rule-Based Systems. Il loro impiego è ormai diffuso in svariati ambiti, dalla medicina (dove sono usati per diagnosticare malattie o scegliere i trattamenti più appropriati sulla base dei dati dei pazienti), alla finanza (dove vengono utilizzati per l'analisi dei rischi, la previsione dei mercati e la valutazione dei prestiti).

Non è mia intenzione esaminare in questa sede gli indubbi vantaggi in termini di efficienza di queste tecniche, e neppure insistere sui potenziali rischi connessi al loro impiego. Il mio bersaglio polemico è un altro: l'espressione "decisione algoritmica"¹⁵.

Le decisioni umane implicano volontà, consapevolezza e comprensione del contesto¹⁶. Un essere umano riflette sulle informazioni disponibili, considera le possibili conseguenze e sceglie intenzionalmente un'opzione, spesso considerando anche fattori etici, politici e giuridici nelle loro decisioni. Inoltre, le decisioni umane sono influenzate dalle esperienze passate, dalle emozioni e da quelli che potremmo chiamare istinto o intuizione.

Le macchine si basano su algoritmi che elaborano dati e applicano regole predefinite. Se evitiamo ingenui antropomorfismi, è del tutto evidente che non ha senso alcuno parlare di "decisione" in riferimento a una macchina. La macchina esegue,

15 Per un inquadramento generale rinvio a D. Fotakis, D.R. Insua (a cura di), *Algorithmic Decision Theory – 7th International Conference*, ADT 2021, Toulouse, France, November 3-5, 2021. *Proceedings*, Springer, Berlin-New York, 2021; F. Rossi, A. Tsoukias (a cura di), *Algorithmic decision theory: first international conference*, ADT 2009, Venice, Italy, October 2009. *Proceedings*, Springer, Berlin-New York, 2009.

16 Sul piano teorico-giuridico, ancora fondamentale A. Catania, *Decisione e norma*, Jovene, Napoli 1979.

in modo coerente e ripetibile, senza emozioni o esperienze personali. L'algoritmo è solo uno strumento: non prende decisioni. Esso esegue una serie di calcoli e operazioni per risolvere un determinato problema, ma non ha la capacità di scegliere in senso stretto.

Pensiamo al cubo di Rubik: lo si risolve seguendo una sequenza di mosse, in altre parole eseguendo algoritmi. Questo processo non implica alcuna decisione. Il discorso non cambia se affrontiamo problemi più complessi. Prendiamo, ad esempio, il caso dei veicoli a guida autonoma. Dal punto di vista tecnico, le automobili utilizzano gli algoritmi di decisione per "scegliere" tra diverse opzioni basate su criteri predefiniti e dati di input. Queste opzioni sono predeterminate dai programmatori e limitate dalle capacità del sistema di riconoscere e rispondere ai dati ambientali. Il sistema gestisce il percorso in base ai dati acquisiti in tempo reale dai sensori, a modelli di guida programmati e parametri predefiniti, effettuando "scelte" su itinerario, velocità, distanza di sicurezza, e così via. Queste "scelte", pur se addestrate con dati storici e modelli predittivi, sono limitate agli scenari previsti dai programmatori. Le macchine non scelgono, ma arrivano a un risultato in base ai dati e alle regole che seguono, in altre parole eseguono comandi determinati da come sono progettate e programmate.

Qualcuno potrebbe obiettare che questa considerazione riguarda soltanto gli algoritmi cosiddetti "deterministici", ossia quelli che, dato lo stesso input, producono sempre lo stesso output (per intenderci: un algoritmo che organizza una lista di numeri in ordine crescente produrrà sempre la stessa lista se gli viene dato lo stesso insieme di numeri). A mio avviso, invece, l'assenza di qualsiasi aspetto "volitivo" riguarda anche gli algoritmi non deterministici, che possono produrre output diversi anche con lo stesso input. Ciò avviene includendo elementi di "casualità" o criteri variabili. Tuttavia, anche se un algoritmo può produrre output diversi basati su input variabili, il suo comportamento rimane predeterminato dalle regole e dai modelli matematici con cui è stato progettato. Su questo tema è opportuno soffermarci.

Se chiedo a un sistema informatico di "scegliere" un numero casuale da 1 a 100, qual è la ragione della opzione apparentemente effettuata dalla macchina? Non si tratta dell'espressione di una libera volontà di scelta, o di una scelta "casuale". Le macchine possono generare risultati (e non decisioni) "casuali", ma non nel senso umano del termine.

Tornando al nostro esempio: i numeri generati in maniera apparentemente casuale dai computer, devono essere più correttamente definiti come "pseudo-casuali"¹⁷. Ciò in quanto sono prodotti da algoritmi (PRNG: Pseudo-Random Number Generators) il cui risultato è prevedibile se si conosce lo stato iniziale del sistema.

17 L. Gotusso, V.S. Bassi, *Generazione di sequenze di numeri pseudocasuali periodiche e aperiodiche e confronti statistici nell'estensione di 106 elementi*, in "Calcolo", 5, 1, 1968, pp. 578-590. Cfr. anche L. Blum *et al.*, *A Simple Unpredictable Pseudo-Random Number Generator*, in "SIAM Journal on Computing", 15, 2, 1986, pp. 364-383; S. Sánchez *et al.*, *A generator of pseudo-random numbers sequences with a very long period*, in "Mathematical and Computer Modelling", 42, 7, 2005, pp. 809-816.

Gli algoritmi PRNG, infatti, utilizzano una funzione matematica che prende il seme e genera una sequenza di numeri seguendo una formula ricorsiva: la sequenza generata è periodica, cioè dopo un certo numero di iterazioni, la sequenza si ripete; i numeri pseudo-casuali sono distribuiti uniformemente su un intervallo specificato; i PRNG sono computazionalmente efficienti, permettendo la generazione rapida di grandi quantità di numeri.

Si tratta di algoritmi impiegati frequentemente nelle simulazioni di possibili scenari in ogni campo del sapere. Le simulazioni c.d. Monte Carlo, per esempio, utilizzano numeri pseudo-casuali per simulare fenomeni fisici, per valutare la resilienza di una certa struttura, oppure per modellare l'andamento dei prezzi delle azioni e valutare il rischio di portafogli di investimento.

Un algoritmo di generazione di numeri pseudo-casuali prende un valore iniziale, detto seed (seme), e lo utilizza per generare una sequenza di numeri che sembrano casuali. In molti casi la generazione del numero avviene tramite l'esecuzione di un semplice comando in Python, in cui il seme è l'orario di invio della richiesta (dall'anno, mese, giorno, ora, e minuto, fino ad arrivare magari al millesimo di secondo e oltre). Se il seme e l'algoritmo sono noti, la sequenza è certa e il risultato prevedibile.

Questa considerazione mi pare perfettamente replicabile, ai fini del nostro discorso, anche ai casi di cosiddetta "generazione di numeri casuali veri". Si tratta di casi in cui i semi sono determinati da sorgenti di entropia fisica, e dunque da fenomeni che sono casuali e imprevedibili come il rumore termico (il movimento casuale degli elettroni in un conduttore a causa dell'energia termica) o fenomeni quantistici (come il decadimento radioattivo o la fluttuazione dei fotoni, intrinsecamente casuali secondo la meccanica quantistica).

La generazione di numeri casuali veri attraverso fenomeni fisici esterni implica che la macchina stessa non stia scegliendo in senso proprio. Piuttosto, la macchina sta misurando o rilevando eventi casuali che avvengono indipendentemente da essa. Questo solleva una distinzione importante tra il ruolo passivo e attivo della macchina nella generazione della casualità.

Le macchine utilizzano sensori e dispositivi per misurare fenomeni fisici esterni che sono casuali per natura. In questo processo, la macchina non "sceglie" il fenomeno, ma lo rileva e lo traduce in dati utilizzabili. Un dispositivo che utilizza il rumore termico per generare numeri casuali misura le fluttuazioni degli elettroni in un conduttore, fenomeno che avviene naturalmente e indipendentemente dal dispositivo stesso. Dopo aver rilevato i fenomeni esterni, la macchina converte questi segnali in numeri utilizzabili attraverso algoritmi e processi matematici. Questa conversione parte da un input casuale. Ma rimane di per sé deterministica.

Anche quando utilizzano input casuali, gli algoritmi rimangono deterministici nelle loro operazioni. Se le macchine possono prendere decisioni che sembrano casuali, queste sono il risultato di regole predefinite e input esterni, piuttosto che di una scelta autonoma o di libero arbitrio.

Le macchine non prendono decisioni, dunque. E ben strani effetti sarebbero causati da una decisione a loro pienamente imputabile, a partire dal piano della responsabilità.

La responsabilità ricade sugli esseri umani e sulle organizzazioni che progettano, sviluppano, implementano e supervisionano questi sistemi. Le macchine non hanno consapevolezza, intenzionalità o capacità di comprendere il contesto morale delle loro decisioni. Funzionano seguendo regole predefinite e algoritmi, dando esecuzione a istruzioni programmate e producendo risultati basati sui dati e sui modelli matematici che sono stati loro forniti.

Parlare di decisioni algoritmiche, dunque, è fuorviante e rischia di attribuire alla tecnologia una capacità che essa non possiede davvero.

Gli algoritmi conducono a risultati, non a decisioni. La differenza è fondamentale. Voi direste mai che un semaforo, quando diventa rosso, “decide” di fermarvi? Ovviamente no. Si tratta di un atto automatico, vincolato da un meccanismo predefinito, come ebbe modo di notare già Carl Schmitt¹⁸. Lo stesso vale quando usiamo una calcolatrice: se moltiplichiamo 3×3 e otteniamo 9, chi direbbe che la calcolatrice ha preso una decisione? Essa non fa altro che seguire una sequenza di operazioni e produrre un risultato.

Dobbiamo quindi fare molta attenzione a non cadere nella trappola di antropomorfizzare ingenuamente le tecnologie. Immaginare un giudice automa che “prende decisioni” è fuorviante, perché ciò che la tecnologia produce non sono decisioni, ma risultati derivanti da processi algoritmici.

E qui risiede il vero problema: un giudice automa non garantirebbe affatto l'imparzialità che si cerca di raggiungere. Anzi, sarebbe tutto il contrario. Le decisioni giudiziarie richiedono interpretazione, empatia e valutazione del contesto, elementi che un algoritmo, per quanto avanzato, non può cogliere. Delegare le decisioni alla tecnologia significherebbe privare la giustizia della sua componente umana e trasformare un processo complesso in una mera esecuzione meccanica di regole, che rischierebbe di ignorare le sfumature essenziali della realtà umana.

Gli esseri umani utilizzano la loro esperienza, intuizione e giudizio per prendere decisioni. Le macchine producono risultati basati su algoritmi e dati.

Contrariamente a quanto suggerito da chi intona il peana del diritto computazionale, ritengo che non si debba inseguire il miraggio di un diritto perfetto. Dobbiamo invece rivendicare l'imperfezione come risorsa, caratteristica essenziale che gli consente di adattarsi al mutare delle circostanze e di rispecchiare i valori della società in cui svolge la propria funzione. Occorre liberare il diritto dalla tela algoritmica, conservarne la flessibilità, che vuol dire anche inclusività e sensibilità alle esigenze sempre mutevoli della società.

La rivendicazione di un diritto imperfetto è anche un richiamo alla umanità del fenomeno giuridico. Il diritto è creato dagli uomini e per gli uomini, con tutte le loro passioni, pregiudizi, limitazioni cognitive. Ma questa umanità non può non essere riflessa nel diritto. Il diritto può essere, deve essere soggetto a interpretazioni

18 C. Schmitt, *Die vollendete Reformation. Bemerkungen und Hinweise zu neuen Leviathan-Interpretationen*, in “Der Staat”, 4, 1965, tr. it. a cura di C. Galli, *Il compimento della Riforma*, in *Scritti su Thomas Hobbes*, Giuffrè, Milano 1986, pp. 159-190.

diverse. Il diritto non è tale se non ammette violazioni ed errori. È questo ciò che consente al diritto di connettersi, di restare legato alla vita reale e di evolversi in modo organico insieme alla società. Accettare questa intrinseca imperfezione non è un ostacolo, ma è segno di vitalità e di capacità di adattamento. L'imperfezione del diritto è la sua forza. È ciò che gli consente di adattarsi alla complessità della società umana. L'unica società in cui può funzionare il diritto computazionale è una società morta.

Indipendentemente dal proprio orientamento teorico, credo che ogni giurista sappia che non può esserci diritto senza giustizia (qualunque cosa si voglia intendere con questo termine). E la giustizia, almeno quella umana, è necessariamente imperfetta.

Uno dei miti fondativi della giustizia è quello di re Salomone. Due donne rivendicano la maternità del medesimo neonato. Salomone, nell'impossibilità di accertare chi sia davvero la madre, ordina al boia di tagliare in due il bambino, dando una parte a ciascuna delle due donne. Salomone, quando impartisce quell'ordine, che cosa sta facendo? Pensa forse che sia davvero quella la soluzione del problema? Smembrare un infante sarebbe una curiosa manifestazione della giustizia, da parte di chi, secondo il racconto biblico, poteva chiedere a Dio tutto quello che voleva ("vivere a lungo, diventare ricco o far morire i nemici"), e invece implorò che gli fosse concessa "la saggezza necessaria per amministrare la giustizia tra il popolo e per distinguere il bene dal male". La decisione di Salomone è un'invenzione, una umanissima soluzione creativa per perseguire il giusto: uno stratagemma per far emergere quale delle sedicenti madri non è disposta a veder tagliato in due il figlio, ed è pronta invece a rinunciare alla propria maternità purché il figlio possa vivere.

Continuo a credere che quella di Salomone sia una decisione che nessun sistema di intelligenza artificiale potrà mai elaborare. E che la parola sia l'ultimo atto di resistenza contro la datificazione integrale.