

Renato Perani, *AILexA. L'intelligenza artificiale applicata alla Lex Aquilia*, LED Edizioni Universitarie, Milano, 2024, pp. 36.

Renato Perani, *Intelligenza artificiale e Digesta Iustiniani. La casistica romana per un orientamento nella risoluzione automatizzata delle controversie*, Giuffr  Editore, Milano, 2023, pp. 315.

Luigi Sandirocco^{1*}

Sostenibilit  e intelligenza artificiale - Ogni schema elaborato dalla mente umana   la risultante di un processo complesso di analisi e sintesi. La classificazione risponde alla necessit  di gestire lo scibile applicandolo alla quotidianit  e al funzionamento di quel complesso sistema relazionale che   la societ  umana, sottoposta a un numero infinito di variabili da ponderare e valutare. Il diritto   uno dei pi  alti esempi della forza di astrazione della mente, per compenetrare l'altrettanto complesso sistema soggettivo e oggettivo che disciplina l'uomo nell'esercizio delle sue aspirazioni, che nella normazione trova i suoi cardini di certezza. Cercare di riprodurre ed emulare i processi cerebrali   sempre stata un'aspirazione sublimata nella scienza, proprio per superare i limiti biologici, ma avendo sempre a riferimento il modello che ha contraddistinto ogni tappa dell'evoluzione dell'uomo distanziandolo da ogni altra specie animale proprio nel segno dell'intelletto. L'essere umano non spiccava per capacit  nella corsa e nel nuoto, non sapeva volare, non aveva la forza fisica n  la resistenza strutturale per battersi con i grandi predatori, e neppure i sensi cos  sviluppati da prevenirne gli attacchi; ma aveva un cervello funzionale che attraverso elaborati processi di astrazione logico-mentali lo faceva adattare al meglio alla realt  circostante, inventando la ruota, domando il fuoco, creando strumenti e utensili che non solo lo rendevano competitivo nella natura ostile ma che ne facevano l'assoluto protagonista dell'evoluzione per la sua razionalit  superiore. Per di pi , e molto ben oltre l'istinto animale, era in grado di trasmettere il sapere e di fissare nelle formule matematiche e fisiche quello che altrimenti non riusciva a spiegarsi, cercando di penetrare nella natura per coglierne l'essenza delle leggi che la reggono. Questo vale anche per la branca del diritto, e in particolare per l'esperienza giuridica romana che rappresenta un faro di civilt  in questa scienza che ha portato l'astrazione ai pi  alti livelli per disciplinare la societ . Il *Codex* di Giustiniano, prototipo evoluto della codificazione intesa in senso moderno, venne realizzato per garantire una certa prevedibilit  alle sentenze dei giudici ai quali era fornito uno strumento efficiente di filtro della casistica giuridica, attraverso il principio della *reductio ad brevitatem* che tendeva all'uniformit , al pari del *Digestum* che, come raccolta razionale, depurava le zone d'ombra, le discrepanze, le ambiguit  delle *controversiae* per pervenire alla soluzione dei casi pratici². Era, questa complessa architettura, il *Ius Romanum* la cui filosofia ispirativa era resa manifesta nella costituzione *Deo auctore* con cui l'imperatore nel 530 annunciava il progetto di raccolta degli scritti degli insigni giuristi. L'esperienza giuridica romana ha fatto germinare molti aspetti della contemporaneit , contenuti *in nuce* nella grande architettura di una civilt  che ridisegn  i parametri del mondo lasciando in eredit  un patrimonio di idee che attraverso l'astrazione intellettuale ne disciplinavano tutti gli aspetti della vita.

Agli antichi romani, infatti, non mancava la capacit  di immaginare oltre il presente e oltre le conquiste della conoscenza e nel rapporto delle varie branche.   per questo che gli studi romanistici non sono mera espressione di rievocazione dell'esperienza e dei modelli del passato, nei quali   possibile rinvenire senza forzature diverse creazioni posteriori.   il caso dell'intelligenza artificiale (I.A.) cos  come dei concetti socio-culturali contemporanei che vanno sotto il nome di sostenibilit  e

^{1*} Professore aggregato di Diritto romano presso l'Universit  degli Studi di Teramo.

² In particolare, cfr. M. CAMPOLUNghi, *Tanta. Analisi di una costituzione programmatica*, in SDHI, 71, 2005, p. 33 ss.

rispetto degli equilibri della natura, temi attualissimi e dibattuti, che hanno un cuore antico e non solo giuridico. Naturalmente i romani non furono i creatori di un diritto ambientale in senso moderno, ma tracciarono il solco per individuarlo, proteggendo giuridicamente interessi la cui ricaduta investiva la tutela dell'habitat nell'equilibrio dinamico tra dono degli dei, risorsa a disposizione dell'uomo e bene collettivo con limiti allo sfruttamento indiscriminato³. La *salubritas* dell'ambiente di vita e circostante è principio primigenio, sin dalla fondazione leggendaria di Roma e nell'epoca storica della monarchia. È Tarquinio il superbo a far costruire la Cloaca maxima in cui far scorrere le acque di spurgo dal Foro verso il Tevere⁴, è nella Legge delle XII tavole che rinveniamo un concetto astratto di tutela dell'ambiente, che poi esplica nella normazione, una serie di interventi (*interdicta*) per risolvere problemi di *salubritas* o mantenerla⁵: *De rivis purgandis*, *De cloacis*, *De fluminibus publicis*, *De locis et itineribus publicis*, *De aqua cotidiana*, *De aqua aestiva*, *Quod vi aut clam*, e ancora la *lex Quincta de aquaeductibus* che prevede sanzioni per quanti avessero danneggiato gli acquedotti. L'acqua come bene supremo, da gestire come risorsa primaria e vitale da non corrompere e mantenere pura⁶, con gli acquedotti che rifornivano le città e le fontane che le abbellivano, donando clima e aria pura (come riporta nel I secolo il *curator aquarum* dell'imperatore Nerva, Sesto Giulio Frontino⁷). I romani elaborano e programmano gli interventi per tenere sotto controllo eventi naturali a tutela del territorio⁸, come le bonifiche e le opere di risanamento delle piene fluviali e degli argini anche per la navigabilità⁹, e la qualità della vita negli agglomerati urbani, la creazione di un sistema efficiente di gestione e smaltimento dei rifiuti¹⁰, leggi che punivano sia coloro che avessero la responsabilità di avere imbrattato cose e luoghi pubblici¹¹, sia il riutilizzo dei rifiuti organici e il riciclaggio persino di marmi e mattoni. Tutto ciò ci testimonia un indirizzo preciso di consapevolezza e regolamentazione anche di questi aspetti della quotidianità. Il principale elemento di costruzione edilizia e delle grandi opere pubbliche, il calcestruzzo inventato proprio dai romani e giunto a noi pressoché invariato nella sua formulazione (acqua, cemento, ghiaia, sabbia, calce viva), può essere considerato un prototipo efficiente di sostenibilità, perché addirittura autoriparativo a contatto con acqua e umidità e totalmente riciclabile, oltre che durevole e longevo. Per tornare al sistema fognario, capolavoro di ingegneria e di lungimiranza, la sua efficienza per pulizia e salubrità era garantita dai

³ In argomento, in particolare, cfr. L. SOLIDORO MARUOTTI, *La tutela dell'ambiente nella sua evoluzione storica. L'esperienza del mondo antico*, Torino 2009.

⁴ Plin. nat. hist.

⁵ A. DI PORTO, *Interdetti popolari e tutela delle 'res in usu publico'. Linee di una indagine*, in *Diritto e processo nella esperienza romana. Atti del Seminario torinese (4-5 dicembre 1991) in memoria di Giuseppe Provera*, Napoli 1994, p. 483 ss.

⁶ Vitr., arch. 8.6.10-11; D. 43.20.1.18 (Ulp. 70 ad ed.); CTh. 7.1.13.

⁷ Front. aq. urb. Rom. 2.88.3; 2.111.

⁸ Tac., ann. 1.79.

⁹ D. 43.12.1.12 (Ulp. 68 ad ed.); 43.12.2 (Pomp. 34 ad sab.).

¹⁰ Nello specifico, cfr. A DI PORTO, *La gestione dei rifiuti a Roma fra tarda repubblica e primo Impero. Linee di un 'modello'.* *Societas-ius. Munuscula di allievi a Feliciano Serrao*, Napoli 1999, pp. 55 ss.

¹¹ D. 47.11.1.1 (Paul. 5 sent.).

regolari interventi di *refectio* e *purgatio*¹². La sostenibilità è insita in vari aspetti, come lo sfruttamento delle terre e delle foreste nella rinnovabilità delle risorse¹³, oltre che delle acque, non trascurando affatto la loro qualità¹⁴ nonché flusso e deflusso e inquinamento¹⁵, le immissioni¹⁶, i requisiti di igiene e sanità, persino incenerimento o tumulazione dei morti che sin dall'epoca più risalente andavano effettuate fuori dalla cerchia urbana¹⁷, venivano disciplinate amministrativamente con gli *interdicta*, spesso con normazione d'urgenza dei pretori, ma anche attraverso le *actiones populares* e *iniuriarum*¹⁸.

L'epoca contemporanea ha raccolto una preziosa eredità traslandola nelle nuove scienze, con un impressionante bagaglio di esperienza e di sviluppo. Tra i diversi campi suscettibili di innovazione e straordinarie capacità di espansione spicca l'anelito a un'intelligenza artificiale¹⁹ come tappa evolutiva e sostitutiva che rivoluzioni il mondo allo stesso modo dell'industrializzazione che nel Settecento iniziò ad affrancare l'uomo dalla fatica fisica e dall'esclusività per censo nell'accesso ad alcuni beni, di consumo e non soltanto. L'intelligenza artificiale, al di là di isolati esempi storici, è una creatura scientifica del Novecento. Nacque a fini militari per scardinare un altro sistema di intelligenza artificiale, elettromeccanico, che va sotto il nome di Enigma²⁰. Per cifrare i dispacci militari i tedeschi elaborarono un sistema ritenuto impenetrabile, perché le combinazioni possibili erano nell'ordine di migliaia di miliardi, quindi i messaggi non potevano essere riportati in chiaro perché nessuna mente umana era capace di tanto. Ma l'intelligenza artificiale poteva sostituirsi a essa facendo a meno del requisito della corporeità, e fare quello che l'uomo non poteva per limiti fisici e biologici. Il computer, capace di compiere quelle migliaia di miliardi di calcoli, è nato così, dagli studi dei tre crittoanalisti polacchi Jerzy Różycki, Henryk Zygalski e Marian Rejewski²¹, e in particolare dell'inglese Alan Turing, inventore di Ultra e di un test sull'intelligenza artificiale che porta il suo nome²². Si apriva una nuova era per l'umanità, che convenzionalmente nell'immaginario

¹² D. 43.23.1.2 (Ulp. 71 *ad ed.*).

¹³ Plin., *nat. hist.* 17.1.7 = *XII Tab.* 8.11; D. 47.7.2 e 4 (Gai. 1 *ad leg. duod. tab.*); 47.7.1 (Paul. 9 *ad Sab.*).

¹⁴ D. 39.3.3 pr (Ulp. 53 *ad ed.*).

¹⁵ D. 43.24.11 pr (Ulp. 71 *ad ed.*); 43.20.1.27 (Ulp. 70 *ad ed.*). In argomento e ancora, in particolare, cfr.: M. FIORENTINI, *Precedenti di diritto ambientale a Roma? I. La contaminazione delle acque*, in *Index* 34, 2006, pp. 353-400; II. *La tutela boschiva*, in *Index* 35, 325-355. J.L. ZAMORA MANZANO, *Precedentes romanos sobre el Derecho Ambiental. La contaminación de aguas, canalización de las aguas fecales y la tala ilícita forestal*, Madrid 2003.

¹⁶ D. 47.10.44 (Iav. 9 *ex post. Lab.*).

¹⁷ Cic., *leg.* 2.58 e 2.61.

¹⁸ D. 47.10.15.2 (Ulp. 57 *ad ed.*); 47.10.27 (Paul. 27 *ad ed.*); 47.10.13.7 (Ulp. 57 *ad ed.*).

¹⁹ In argomento, in particolare, cfr. S.J. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Hoboken 2021 (tr. it. *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*, 1, Milano-Torino 2005).

²⁰ W. KOZACZUK, *Enigma: How the Germans Cipher Machine Was Broken, and How It Was Read by the Allies in World War II*, Frederick 1984.

²¹ M. REJEWSKI, *How the Polish Mathematicians Decrypted Enigma* (in polacco), in *Annales Societatis Mathematicae Poloniae*, Varsavia 1981; *How Polish Mathematicians deciphered the Enigma*, in *Annals of the History of Computing* (in inglese), Arlington, III, 3, luglio 1981.

²² A. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, LIX (236), London 1950, pp. 433-460.

collettivo risale alla prima metà degli Anni '70 del '900²³, quando cioè venne a cadere il ferreo segreto militare su una tecnologia che aveva contribuito non poco alla vittoria alleata nella seconda guerra mondiale²⁴ e l'informatica ha iniziato il suo percorso penetrativo nei gangli della società e della cultura a più ampia diffusione. Da quel momento l'accelerazione dell'intelligenza artificiale è stata travolgente. I computer sono prima diventati più piccoli, poi addirittura domestici, quindi portatili e con incredibili capacità. Oggi un normale laptop nella sua silenziosità ha capacità di calcolo migliaia di volte superiori a quelle di Ultra che all'epoca sembrava pura fantascienza e che occupava intere stanze rumorose. Lo stesso web è filiazione diretta di un'intelligenza artificiale militare, tecnologia abbandonata e resa di pubblico dominio perché considerata superata per gli scopi per i quali era stata ideata e sviluppata. La pervasività dell'informatica si manifesta in ogni momento della contemporaneità nelle più svariate forme ed è un elemento imprescindibile della nostra vita. Intelligenza artificiale e algoritmi si sono sostituiti a un applicativo umano allo stesso modo in cui il personal computer ha soppiantato la macchina per scrivere, paradigmatico dell'accelerazione del progresso nell'era degli smartphone e dei tablet dalle prestazioni impressionanti. Il diritto non ha potuto certamente chiamarsi fuori dalla modernità né rinunciare agli innegabili vantaggi che essa offre, a partire dall'amministrazione della Giustizia e dalla maggiore facilità di accesso e consultabilità degli archivi elettronici, della trasmissione di elaborati, del superamento della forma calligrafica degli atti e della loro elaborazione. Un concetto lato di intelligenza artificiale, naturalmente rapportata ai tempi e alle esigenze giuridiche, a ogni modo non è affatto estranea all'esperienza romana, nella quale possiamo ravvisare un raffinato strumento di codificazione, evoluto e articolato, tale da fornire appunto uno schema agile e dettagliato, imprescindibile nell'incasellare le sfaccettature della casistica nella scienza giuridica. Siamo naturalmente al di fuori dei parametri contemporanei in cui l'intelligenza artificiale utilizza algoritmi²⁵, ovvero le istruzioni che il computer programmato esegue per risolvere un problema o eseguire un'operazione secondo un sistema finito di regole formali sotto forma di operazioni logiche che pervengono a un risultato elaborando i dati inseriti. Gli algoritmi dell'intelligenza artificiale sono persino in grado di imparare dai dati immessi e adottare nuove strategie che si sono dimostrate funzionali, e addirittura scriverne di nuovi autonomamente. Questa capacità che una volta apparteneva al mondo teorico e futuribile della fantascienza e oggi è realtà in evoluzione, già in passato aveva fatto evocare il timore che l'uomo potesse perderne il controllo e potesse essere sopraffatto dalle macchine che lui stesso aveva ideato e costruito nel principio inderogabile della sottomissione al suo creatore. Emblematico, in tal senso, è il visionario e inquietante capolavoro teatrale di Karel Čapek "R.U.R.", del 1920, che peraltro ha reso universale la parola "robot"²⁶, ma non va sottaciuta neppure l'esemplificativa ribellione del computer

²³ Sul punto, cfr. M.A. BODEN, *L'intelligenza artificiale* (cur. D. MARCONI), Bologna 2018, p. 28 ss.

²⁴ A seguito della pubblicazione di G. BERTRAND, *Enigma ou la plus grande énigme de la guerre*, Parigi 1973.

²⁵ Council of Europe, Glossary (www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary). In ambito nazionale, la definizione è contenuta nella sentenza 2270/2019 § 8.1 della VI sezione del Consiglio di Stato.

²⁶ K. ČAPEK, *R.U.R. Rossum's Universal Robots*, Venezia 2015.

HAL (sigla ottenuta anticipando di una lettera ognuna delle tre della sigla IBM) nel film “2001 Odissea nello spazio” di Stanley Kubrick, del 1968.

Distinte e univoche letture su diritto e casistica - Come e perché il mondo romano così lontano nel tempo possa essere accostato alla contemporaneità è evidente in innumerevoli aspetti del nostro quotidiano, che ha elaborato concettualmente i caratteri della sostenibilità e dell’attenzione alle tematiche ambientali, sotto altra forma già presenti nell’esperienza giuridica romana come poc’anzi brevemente analizzato. Che l’informatica possa ricongiungersi all’antichità lungo una linea ininterrotta nel tempo e con il ricorso all’intelligenza artificiale lo esplica da ultimo Renato Perani con due pubblicazioni di diverso approccio e diverso sviluppo ma legate da un cordone ombelicale tematico. Il primo, più corposo, risale al 2023 ed è stato edito da Giuffrè nella collana dell’Università degli studi di Milano, con il titolo di *Intelligenza artificiale e Digesta Iustiniani. La casistica romana per un orientamento nella risoluzione automatizzata delle controversie*; il secondo, agile e sintetico saggio inserito nella collana della Rivista di diritto romano per LED, è uscito nel 2024 come *AILexA*, dal software applicato alle fonti giurisprudenziali romane (Artificial Intelligence applied to the *lex Aquilia*), particolarmente al titolo 9.2 del Digesto *Ad legem Aquilia. L’intelligenza artificiale applicata alla Lex Aquilia*. Quest’ultimo è scandito da sei brevi capitoli con l’asciutta introduzione *Il sistema esperto* (pp. 7-8); *La base di conoscenza e la struttura essenziale del modello* (pp. 9-10); *Come avviene l’interrogazione* (pp. 11-14); *L’addestramento impartito alla macchina* (pp. 15-18); *Tappe di una ricerca con AILexA* (pp. 21-22); *La consultazione dei risultati forniti dal sistema* (pp. 23-26); *Le utilità di AILexA* (pp. 27-32). Il cosiddetto Sistema esperto, di alto grado di affidabilità nei risultati di indagine, è quello capace di compiere deduzioni sui dati di addestramento in base alle funzioni in esso contenute, non limitandosi a quella generativa, e su di esso Perani offre un rapido *excursus* su come il software svolga il suo compito sulle *actiones* della *lex Aquila* attraverso i 174 paragrafi dei 57 frammenti, da cui sono estrapolate 601²⁷ fattispecie giuridiche. Il testo del Digesto è stato decostruito e ricostruito con una struttura a lemmi semplificata che la rende maggiormente fruibile alla macchina sfruttandone le capacità al massimo livello. L’autore porta a esempio le modalità di interrogazione su un frammento gaiano²⁸ attraverso le quattro fattispecie giuridiche che ne emergono e le soluzioni proposte dal campo *Responsum* (p. 12). Le ricerche su AILexA possono avvenire in modalità classica, istantanea o semplificata, avvalendosi di un’interfaccia grafica che contiene le istruzioni operative previste dalla filosofia alla base del software che ricalca gli schemi del processo romano classico (*intentio, demonstratio, adiudicatio e condemnatio*) suscettibile di inserimenti di indicazioni per avere un’attendibilità esemplificata in grafica di quella che Perani definisce come una consulenza legale artificiale su richieste concrete. L’intelligenza artificiale opera poi una *reductio ad unum* dei valori contenuti nei campi di ricerca (*agens, victima, factum, exitus, actor, reus*) per concentrarsi sul concetto giuridicamente rilevante; quindi gli algoritmi analizzano i

²⁷ Nel testo del 2023 le fattispecie indicate sono 567.

²⁸ D. 9.2.2 (Gai 7. *ad ed. prov.*).

dati e restituiscono soluzioni aumentate in tempi rapidissimi, filtrando i trilioni di combinazioni possibili allo stesso modo di quanto accadeva con Ultra alle prese con gli altrimenti incomprensibili dispacchi crittati da Enigma. La dissertazione dell'autore si sofferma successivamente sulle cinque attività che sovrintendono l'interrogazione alla macchina: Thinking, Starting, Typing, Consulting, Refining. Ovvero, pensare come riportare il caso ai minimi termini, per poi inserire i valori, digitando nei sette campi di ricerca quei dati integrati dall'intelligenza artificiale negli eventuali vuoti; a questo punto il sistema restituisce risultati che l'operatore passa al vaglio, eventualmente da affinare. Il sistema fornisce a ogni *responsum* un valore percentuale di probabilità e altri parametri di riferimento e orientamento grazie anche al contributo casistico. Resta inteso che il *responsum* è corredato da una *ratio iuris* che lo supporta e da un suggerimento riepilogativo di tenore giuridico. La soluzione preferenziale è dunque individuata con consapevolezza. Restano da precisare le utilità di AILexA, a partire dall'allargamento del ventaglio di soluzioni rispetto a quelle originarie. L'intelligenza artificiale è infatti in grado di considerare nuovi casi riconducendoli a quelli conosciuti e assimilabili per la comunanza delle categorie. Costruito sulla fonti giuridiche romane, AILexA consente di raggiungere tre obiettivi: l'analisi predittiva, con prospettive inedite nel corpo del Digesto ma che aderiscono a casi effettivamente presenti, grazie agli scenari offerti dalla macchina di *extensio maior*, *minor* e *authentica* a seconda della qualificazione, comunque senza poter far a meno dell'elemento umano; la funzione didattica (versione Cort Clash), che ha dimostrato la sua validità soprattutto con le nuove generazioni; una prospettiva innovativa per lo studio delle fonti, poiché agevola la ricerca e impatta positivamente sulla dimensione giuridica ampliando le possibilità di cogliere collegamenti e soluzioni, con proficua interazione tra l'elemento umano e quello artificiale.

Il lavoro su illustrato è una sintesi efficace e veloce del molto più articolato saggio che l'ha preceduto di un anno, di struttura quadripartita, articolato in tredici capitoli introdotti da una premessa (p. IX-XIII) contenente oggetto e filosofia ispirativa del volume. La prima sezione (pp. 3-65) indaga sull'evoluzione storica dell'intelligenza artificiale, termine coniato e definito da John McCarthy (pp. 11-14) muovendosi dal concetto di sfruttamento dell'intelligenza naturale insita nella schiavitù (pp. 74-77 e soprattutto pp. 81-107), e dalla spinta dell'uomo verso l'economicità di costi, energie e tempo. Le invenzioni sono la cartina di tornasole di quest'indole a limitare o fare addirittura a meno della fatica umana²⁹, sia nella vita civile sia soprattutto in quella militare con il grande sviluppo dell'ingegneria. Nodale la figura di Turing nell'evocare *stricto sensu* il concetto di intelligenza artificiale per vanificare il fondamento stesso della macchina Enigma secondo cui una mente umana non avrebbe mai potuto sostenere la mole di calcoli richiesta dalla decrittazione dei messaggi inviati da Wehrmacht, Luftwaffe e Kriegsmarine. Il dopoguerra fiorì sull'humus di una formidabile sfida vinta, e mantenuta segretissima per le implicazioni d'ordine morale e politico su diverse pagine della storia del secondo conflitto mondiale, sino a ipotizzare la possibilità di una macchina capace di “pensare” andando oltre il codice binario. In epoca contemporanea l'Unione Europea ha promosso la

²⁹ G. DI PASQUALE, *Le macchine del mondo antico. Dalle civiltà mesopotamiche a Roma imperiale*, Roma 2019; RUSSEL, NORVIG, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 18.

definizione di linee politiche sull'intelligenza artificiale, da parte di un pool di esperti, per individuare i requisiti etici, sociali e giuridici (pp. 14-19), fermo restando che essa non può essere costretta nelle maglie rigide di una definizione (pp. 19-26) come già ammonivano gli antichi³⁰. Nel terzo capitolo Perani affronta il rapporto tra ideatore (uomo) e ideazione (macchina) in reciproca influenza, e sui criteri che consentono di definire i rispettivi processi logico-deduttivi. I Sistemi esperti, ben oltre l'aspirazione all'androide o al robot "umanizzato", il cui archetipo può essere rinvenuto nel Golem della mitologia e della cabala ebraica³¹, mantengono la centralità della figura umana (p. 35). Per il funzionamento dell'I.A. occorre una specifica fase preparativa e di impostazione che ne determina l'efficacia per la quale è stata pensata, cioè la programmazione informatica che sovrintende alle elaborazioni successivamente richieste. La crescita esponenziale delle potenzialità di calcolo degli elaboratori elettronici, da Ultra a oggi, ha inciso sul successo dei sistemi automatizzati che si avvalgono dei cosiddetti Big Data³²; il rapporto tra essi e algoritmi, ovvero tra memoria e programma, esprime le potenzialità di intelligenza della macchina nell'imitazione del pensiero umano non limitato ai soli schemi e processi logici, ma cercando di riprodurre il funzionamento del cervello così come applicato agli algoritmi di Machine Learning, al Deep Learning, ai Sistemi esperti (pp. 55-63) che possono essere un valido strumento anche per il diritto romano e le sue fonti³³.

Dopo l'ampia trattazione preliminare, la seconda parte del volume entra decisamente in argomento con *Il diritto romano e le intelligenze pensanti*. Esaurita nel dettaglio la trattazione su ruolo e funzioni degli schiavi, con ampia e articolata rassegna di fonti romanistiche, Perani passa a tracciare un parallelismo tra le loro attività e un sistema di intelligenza artificiale. Lo schiavo, nel suo ruolo di "strumento umano" (p. 117) e "*instrumentum vocale*" (p. 118), è un essere senziente che proietta entro certi limiti nella realtà la volontà del *dominus* in ambito negoziale e gestionale³⁴, preferibile allo strumento inanimato³⁵. Di qui l'autore introduce il concetto della comparazione delle macchine moderne al *servus*: dal punto di vista giuridico evocano i nuovi schiavi, elettronici e sapienti³⁶, in una condivisione non solamente di aspetti legati al diritto, ma altresì dal punto di vista socioeconomico. Come l'I.A. possa essere applicata al diritto e agli operatori giuridici viene delineato nel decimo capitolo del volume (pp. 125-138), a partire da Montesquieu e la concettualità della figura del giudice nella teoria della separazione dei poteri³⁷, e da Weber e la calcolabilità del diritto³⁸. Il giurista, che

³⁰ D. 50.17.202 (Iav. 11 *epist.*).

³¹ E. WIESEL, *Il Golem. Storia di una leggenda*, Firenze 1996; I.B. SINGER, *Il Golem*, Firenze 1990.

³² In particolare, cfr. A. OTTOLIA, *Big Data e innovazione computazionale*, Torino 2017.

³³ Sul punto, cfr. G. TADDEI ELMI, *Il sistema Italgiure per l'interpretazione del diritto romano*, in *Informatica e diritto*, annata 21, vol. 4 n. 2, 1995.

³⁴ D. 15.1.49 pr (Pomp. 4 *ad Q.*); 15.1.47 pr (Paul 4 *ad Plaut.*).

³⁵ Plin. *nat. hist.* 2.117-118.

³⁶ F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in *Diritto e intelligenza artificiale, Profili generali - Soggetti - Contratti - Responsabilità civile - Diritto bancario e finanziario - Processo civile* (cur. G. ALPA), Pisa 2020, p. 99.

³⁷ MONTESQUIEU, *De l'esprit des lois*, XI, p. 6.

³⁸ G. ITZKOVICH, *Il diritto come macchina. Razionalizzazione del diritto e forma giuridica in Max Weber*, in *Materiali per una storia della cultura giuridica*, 2, 2002, p. 365 ss.

nel presente deve compenetrare la certezza e il diritto, è chiamato a comprendere il mondo digitale e tecnologico con apertura mentale, flessibilità ed equilibrio nel controllo che gli deriva dalla preparazione, dalla competenza e dal senso di umanità raziocinante nel *mare magnum* di stimoli esterni e influenze culturali, senza tralasciare l'interazione con soggetti coinvolti nell'amministrazione della giustizia, esercitando anche l'*ars distinguendi*³⁹. Il Consiglio d'Europa si è già espresso sul processo di digitalizzazione della giustizia attraverso i richiamati 52 punti, che articolano sei aree: accesso alla giustizia, giustizia digitale, competenze digitali, intelligenza artificiale, finanziamenti, proseguimento degli sforzi di cooperazione⁴⁰; la Commissione europea per l'efficienza dei sistemi di giustizia ha poi elaborato la Carta etica sull'uso dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi⁴¹, con cinque principi: rispetto dei diritti fondamentali, di non discriminazione, di qualità e sicurezza, di trasparenza, imparzialità ed equità, del controllo da parte dell'utilizzatore; il Parlamento europeo ha adottato una risoluzione⁴² inerente il quadro normativo su beni e servizi a tutela del consumatore nel quale si sottolinea che gli algoritmi possono migliorare l'efficienza e la precisione previa verifica da parte di un operatore umano. Tali benefici in ambiente giuridico sono trattati da Perani nel decimo capitolo (pp. 139-154), dal "giusto processo" (v. anche p. 157) al problema dell'accettazione sociale delle decisioni minata non di rado da pronunce contrastanti (p. 141), puntando a garantire maggiore qualità e affidabilità al sistema nel suo complesso, certezza e stabilità (p. 142). In campo giuridico, comunque, l'autore è convinto che la figura di un giudice-robot non sia affatto preferibile alla formula dell'affiancamento tra l'intelligenza artificiale e quella umana in grado non solo di correggere le eventuali storture della prima, ma persino di valutare aspetti non considerati dalla macchina. D'altronde appaiono insormontabili le questioni d'ordine costituzionale che escludono la sostituzione della figura del giudice⁴³. Un esperto umano, in questa fase storica, appare ancora insostituibile, come testimoniato peraltro dal fallimento eclatante negli USA di ChatGPT in ambito giuridico (pp. 152-154), mentre alcuni strumenti di Machine Learning in tema di giustizia predittiva sono capaci di calcolare costi, durata di un processo e possibilità di vittoria in base ai dati statistici e di orientamento giurisprudenziale, e altri software si sono dimostrati in grado di svolgere compiti specifici in ambito legale con alto livello di accuratezza (pp. 158-165). Tra i diversi campi di applicazione c'è anche quello degli studi romanistici, per sfruttare al meglio le possibilità che la tecnologia fornisce. È il caso del software *Intercodices* che contiene l'intera legislazione del *Codex Theodosianus* e del *Codex Iustiniani*, le *Novellae* teodosiane (anche quelle in greco), l'*Interpretatio Theodosiani* visigotica, e consente ricerche secondo diverse e persino parziali chiavi (p. 167 e ss.), coadiuvando altresì l'insegnamento tradizionale.

³⁹ A. COSTANZO, *Ars distinguendi, discriminazione e macchine intelligenti*, in *Rivista elettronica di Diritto, Economia, Management*, 3-1, 2022, pp. 41-49.

⁴⁰ Conclusioni del Consiglio, 2020/C 342 I/01.

⁴¹ CEPEJ, Strasburgo, 3 dicembre 2018.

⁴² 12 febbraio 2020, 2021/C 294/03.

⁴³ Cost. art. 25, 1 e art. 110, 2; CEDU, 6.1.

L'analisi di Perani approda, quindi, con la quarta parte del volume, alla già delineata AILexA, plasmata sul processo romano *per formulas*, condotto in attività congiunta da pretore, giuristi e *ius privatus*, permeato concettualmente dalla certezza del diritto, della prevedibilità della pena derivante dalla conoscenza estesa e dall'immagine stessa della giustizia attraverso le *regolae iuris*⁴⁴. Questo insieme già prefigurava una tecnica di calcolabilità giuridica dell'esito finale per la conoscibilità preventiva di quello che era *ius* e la prevedibilità della sentenza attraverso la *conceptio verborum* del testo e la circoscrizione del margine di discrezionalità del giudice fin allora ampia (pp. 185-186). Siffatto quadro ha spinto verso la creazione del primo modello di intelligenza artificiale applicata al diritto romano, AILexA, per fornire risposte, *mutatis mutandis*, come gli antichi giuristi, avvalendosi di un sistema che costituisce una base di conoscenza conclusa⁴⁵ e incardinata alla *lex Aquilia*⁴⁶. AILexA è filiazione del progetto interdisciplinare Strategische Reserven 2019-2020 («L'intelligenza artificiale sull'esempio della casistica giuridica romana. È possibile automatizzare la risoluzione delle controversie? *Künstliche Intelligenz am Beispiel der römischrechtlichen Kasuistik. Möglichkeit der Automatisierung der Streitleistung*») presentato dal Romanische Institut della Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Berna e da esso finanziato. La decostruzione del titolo⁴⁷ in un linguaggio comprensibile per la macchina è strumentale all'obiettivo di ottenere dal Sistema esperto una soluzione equivalente o compatibile con quella di un giurista, simile e analogica. Perani illustra dettagliatamente la metodologia di inserimento dei dati (p. 198 ss.) con in nota i valori univoci forniti alla macchina per ognuno dei sette campi di ricerca e le risposte attraverso analisi predittive e algoritmi comparativi. Fornisce altresì un esempio molto particolareggiato partendo da un dettato specifico⁴⁸ che la macchina processa in frazioni di secondo passando al vaglio cinque trilioni e mezzo di combinazioni (p. 205) e fornendo per ogni *responsum* un valore percentuale (pp. 212-215) che indica la probabilità con la quale la compilazione giustiniana assegnava un rimedio processuale alla fattispecie individuata dagli altri sei campi di ricerca, ovvero *agens*, *victima*, *factum*, *exitus*, *actor*, *reus*, non mancando poi di rimarcare che l'operatore non perde mai il controllo sul lavoro condotto dall'intelligenza artificiale. Particolarmente interessante, perché allarga la prospettiva sulle potenzialità della macchina, è il caso-esempio sulla pretesa di risarcimento per un danno ormai sanato (pp. 217- 227), con 132 risultati: nessuno qualificato come *authentica*, quindi estensione ragionata della casistica presente in D. 9.2, e 64 *extensio minor*, cioè con più alto tasso di attendibilità, e 66 *extensio maior* con approfondimenti forzati ma pur sempre nella tolleranza giuridica. Allo stesso

⁴⁴ D. 50.17.1 (Paul, 16 *ad Plaut.*). In argomento, nello specifico, cfr.: A. ANGELOSANTE, *Prevedibilità degli esiti giudiziali e ius controversus. Tecniche di 'calcolo' attraverso le formulae: tracce nel pensiero dei giuristi romani*, Napoli 2020, 6-8, 12-16, 29-31, 41, 159.

⁴⁵ I. FARGNOLI, *Diritto romano e intelligenza artificiale. Per un modello algoritmico di risoluzione delle controversie*, in *Dialoghi interdisciplinari e identità del giurista* (cur. F. BIONDI, R. SACCHI), Milano 2023, p. 22 ss.

⁴⁶ D. 9.2 *ad leg. Aq.*

⁴⁷ Sono stati esclusi sedici frammenti privi di contenuto casistico: D. 9.2.1 pr (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.1.1 (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.2.1 (Gai, 7 *ad ed. prov.*); 9.2.7 pr (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.11.6 (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.16 (Marcian. 4 *reg.*); 9.2.20 (Ulp. 42 *ad Sab.*); 9.2.21 pr (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.26 (Paul. 22 *ad ed.*); 9.2.27.4 (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.29.8 (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.35 (Ulp. 18 *ad ed.*); 9.2.47 (Iul. 86 *dig.*).

⁴⁸ D. 9.2.2 pr (Gai. 7 *ad ed. prov.*).

modo il caso-esempio della fattispecie di un danneggiamento extracontrattuale (pp. 227-242) offre uno spaccato illuminante del funzionamento procedurale e di risultanze di AILexA e dell'intervento dell'operatore nello sfruttarne le caratteristiche.

Nelle considerazioni finali (pp. 243-253) il romanista non manca di evidenziare da un lato l'imprescindibilità da parte degli studiosi di tendere la mano alle straordinarie risorse che scaturiscono dall'uso mirato dell'intelligenza artificiale e dai vantaggi che ne derivano, dall'altro che l'intervento umano deve rimanere fondamentale nella gestione accorta del processo tecnologico. L'uomo soggiace all'errore e all'ignoranza, all'emozione e al condizionamento: è fallace per sua natura, ma per la sua stessa natura insegue l'infallibilità ricorrendo al tramite delle leggi matematiche, fisiche, e, in ultimo, informatiche. L'intelligenza artificiale consente al diritto di esaltare la sua componente dialettica e il principio di elaborazione che è alla base del pensiero giuridico, valorizzando l'esperienza e plasmandola alle varianti ibride secondo un modello a funzionamento automatico. Nel caso di AILexA, il sistema chiuso del diritto romano ha consentito di esaltare le qualità e le possibilità di applicazione del principio probabilistico su quello deterministico. Dal punto di vista della didattica, gli scenari proposti sono molto più che convincenti, per l'impatto positivo sulle nuove generazioni. In appendice (pp. 255-276) l'autore fornisce una quantomai interessante base di conoscenza di AILexA su soggetti e oggetti di controversia (campi di ricerca *agens*, *victima*, *actor*, *reus*), condotte di soggetti agenti (*factum*), risultato finale della condotta dei soggetti agenti (*exitus*) e azioni processuali coinvolte (*responsum*) con lemmi latini, italiani e inglesi. Seguono l'indice delle fonti giuridiche, non giuridiche ed epigrafiche (pp. 277-284), e l'apparato bibliografico (pp. 285-315), apprezzabili per chiarezza, cura del dettaglio ed esaustività.