



Chi teme i giudici robot

Antonio A. Martino*

Da più di quarant'anni il tema dell'intelligenza artificiale è studiato da diverse prospettive nel suo rapporto con il diritto e con i sistemi giudiziari. L'articolo propone alcune riflessioni sullo stato attuale di questo rapporto e sulla infondatezza della paura ancestrale che la macchina possa sopraffare l'uomo o comunque possa sostituirlo in tutte le attività nelle quali è necessaria la ragionevolezza e non solo la razionalità.

Intelligenza artificiale e diritto – Intelligenza artificiale e sistema giudiziario – Decisione giuridica e intelligenza artificiale – Robotica

SOMMARIO: 1. *Introduzione: alcuni dati di fatto* – 2. *Inseguendo la logica deontica abbiamo trovato l'intelligenza artificiale* – 3. *Quarant'anni dopo* – 4. *Il giudice robot* – 5. *Paure* – 6. *L'etica* – 7. *Bibliografia*

1. Introduzione: alcuni dati di fatto

Quando ho iniziato a occuparmi di intelligenza artificiale e diritto ho aggiunto, nella sistematica classica del diritto informatico, un settore che chiamavo “decisione legale”; in verità non era un titolo originale, poiché altri, prima di me, lo avevano usato. In una conferenza in Francia poi mi è stato chiesto di riformulare l'espressione e l'ho chiamato “supporto decisionale”. Penso che questa sia stata una scelta opportuna, perché mentre il primo titolo aveva spaventato giudici e avvocati, il secondo ha trovato molti sostenitori.

Potrei quindi riformulare il titolo di questo contributo “Chi teme l'aiuto che un automa può fornire al giudice” e probabilmente ne guadagnerebbe in precisione e accettabilità.

Questa è la soluzione trovata dalle case produttrici di automobili autonome: l'acquirente deve firmare un accordo con cui s'impegna ad avere sempre al volante un autista umano che, in caso di incidenti, prende l'ultima decisione.

Tutto ciò è ragionevole ma anche fuorviante.

Facciamo un passo alla volta.

Prima di tutto, consideriamo due aspetti: il primo, che avevano sottolineato già i critici al primo sistema esperto che avevo sviluppato nel 1987: le macchine possono calcolare molto bene, quindi sono razionali, non riescono invece a ponderare tra i valori in gioco, quindi non sono ragionevoli. Il secondo: la paura è connaturale alla vita umana; il fatto è se ci blocca o ci consente di andare avanti, anche con paura. La paura che le macchine sostituiscano l'uomo per il momento è esagerata anche se suggerita da una mente certamente colta ma che sa poco d'intelligenza artificiale¹. Guardiamo ad alcuni dati di fatto.

1.1. Il 7 maggio 2016, negli Stati Uniti, su una strada dello Stato della Florida, si è verificato un incidente che ha portato alla morte di un automobilista quarantenne. A parte la delusione sempre legata alla morte di un essere umano, la notizia in sé non è di grande rilevanza dato che i morti negli Stati Uniti in incidenti stradali sono stati 35.200 nel 2015. Ma in questo caso si è trattato di qualcosa di speciale perché il conducente che guidava era un modello Tesla “S” con la “funzione autopilota” attivata. Que-

*La *Rivista* è felice di ospitare le riflessioni proposte in questo saggio da Antonio A. Martino, già direttore dell'IDG-CNR, oltre che professore di Scienze politiche dell'Università di Pisa, membro dell'Accademia di Diritto di Cordoba e professore emerito dell'Università del Salvador (Argentina).



sto primo incidente mortale ha rilanciato il dibattito sull'automazione e sul rapporto uomo-macchina e ha sollevato importanti questioni.

1.2. I computer hanno già componenti di intelligenza artificiale progettate per simulare qualsiasi tipo di reazione razionale al cambiamento delle circostanze. Ad esempio, Microsoft ha lanciato il "Project Scorpio", una console progettata per la realtà virtuale e i giochi 4K, nell'ambito della sua conferenza annuale sui videogiochi presso il Gale Center di Los Angeles.

1.3. BiroRobot, il robot che riduce il consumo di energia. Quante volte accendiamo la luce? Un termosifone perde? Una finestra provoca una perdita di calore? BiroRobot vi avvisa. È un robot che mette in discussione le nostre abitudini e l'uso di energia, sia termica sia elettrica, all'interno di una casa o di un'azienda. Dopo un periodo di osservazione di un mese, BiroRobot è pronto a suggerire come ridurre i rifiuti in casa e come gestire meglio l'energia.

1.4. L'umanoide R1 può essere un ottimo assistente in casa, un buon venditore o un assistente infermiere. Ultima creazione dell'IIT, Istituto Italiano di Tecnologia, R1 è un umanoide personale progettato per entrare nelle nostre case. Ha un'altezza che può variare da un metro e 25 cm fino a un metro e 45 cm, grazie al suo busto estensibile; ha braccia estensibili e il busto può essere diretto verso l'alto, verso il basso o lateralmente. La batteria permette un'autonomia di 3 ore, mentre la sua velocità massima, per motivi di sicurezza, è di 2 km/h. L'intelligenza artificiale di R1 si sviluppa direttamente sull'umanoide, a differenza di quanto accade di solito. Ciò significa che l'intelligenza del robot sviluppa in modo funzionale il corpo che lo ospita. Ne ho visto un altro simile alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, nel laboratorio di biorobotica di Pontedera, nel febbraio 2020. Non si caratterizza tanto per l'aspetto esteriore, ma è un compagno perfetto per le persone anziane o con difficoltà visive o acustiche. Il compagno deve potersi muovere da solo. Una cosa interessante è che vengono usati plastica e materiali riciclati al posto del classico metallo. E cosa più importante: robot morbidi anche realizzati con materiali di recupero e utilizzati per molte attività umane, a partire dall'agricoltura².

1.5. Il processo telematico. Nello Stato del Michigan, negli Stati Uniti, un avvocato potrebbe presto essere in grado di difendere un caso in tribunale dalla cucina della sua casa di New York, in pigiama, mentre fa colazione. Non avrebbe bisogno di mettere piede in Michigan. Almeno, questo è il piano. Per invogliare le aziende tecnologiche ad aprire un negozio in Michigan, il governatore John Engler

vuole istituire un cyber tribunale separato per i casi che coinvolgono aziende *high-tech*, dove in sostanza tutto può essere risolto tramite computer piuttosto che di persona in tribunale. Le relazioni possono essere presentate online, le prove possono essere videoregistrate, le argomentazioni orali possono essere ascoltate in teleconferenza e le conferenze possono essere tenute via e-mail. Si potrà obiettare che in Italia, in Spagna e in molti paesi europei già esiste il processo telematico. È vero, anche questo è un fatto, solo che nei paesi ad organizzazione federale come gli Stati Uniti, il Brasile e l'Argentina è più difficile organizzare i tribunali in processi telematici: per questa ragione è importante la situazione negli Stati Uniti³.

1.6. *Entanglement*. Gli scienziati sostengono di aver dimostrato che un effetto chiamato *entanglement* (intreccio) è presente in otto unità d'informazione quantistica. L'intreccio è un passo fondamentale per la costruzione di una piattaforma operativa. I computer quantistici usano il principio della sovrapposizione o dell'intreccio. Un bit quantistico, *qubit*, ha maggiori possibilità di memorizzare informazioni perché, oltre ai due stati classici 1 e 0, si trova in una sovrapposizione di questi. In altre parole, può essere parzialmente in uno e l'altro allo stesso tempo. La gamma di possibilità varia continuamente da 0 a 1, con sovrapposizioni contenenti più o meno dei due stati classici⁴. Finora il problema delle macchine quantiche era la temperatura, molto alta, che non consentiva stati duraturi di frequenza. Ora ci sono già tre novità: Amazon dice di avere un computer quantico di 20 *qubit* e Google un altro di 80 *qubit*, ma quella più sorprendente è di IBM che dice di avere una macchina quantistica pronta per essere venduta. Sarebbe un cubo di due metri chiamato *Q System One*.

1.7. Ricerca. Non solo ci sono prodotti di IA giuridica in funzione, ma la ricerca continua ai massimi livelli. Tra le tante esperienze ce ne sono due. MIREL - *MIning and REasoning with Legal texts* è una ricerca finanziata dall'Unione europea. Il progetto MIREL creerà una rete internazionale e intersettoriale per definire un quadro formale per la traduzione di testi giuridici in rappresentazioni formali che possono essere utilizzate per la consultazione, la verifica della conformità e il supporto decisionale. Lo sviluppo del *framework* e degli strumenti MIREL sarà guidato dalle esigenze di tre partner industriali e convalidato da casi di studio di settore. MIREL promuove la mobilità e lo scambio di personale tra le PMI e il mondo accademico. Si tratta di un Consorzio interdisciplinare nelle aree del Diritto e dell'Intelligenza Artificiale, tra cui *Natural Language Processing*, Ontologie Informatiche, Argomentazione, Logica e Ra-



gionamento. Affronta sia le sfide concettuali, come il ruolo dell'interpretazione giuridica nel *data mining* e nel ragionamento, sia le sfide computazionali, come la gestione di big data giuridici, e la complessità della *compliance* normativa. Esso colma il divario tra la comunità che lavora sulle ontologie giuridiche e gli analisti nel NLP e la comunità che lavora sui metodi di ragionamento e sulla logica formale. È anche il primo progetto di questo tipo a coinvolgere i partner del settore nello sviluppo futuro di prodotti e servizi innovativi nel ragionamento giuridico e nella diffusione sul mercato.

Prometea è un programma creato da un team multidisciplinare della Procura della Città di Buenos Aires (CABA) per assistere il sistema giudiziario. Per raggiungere questo obiettivo, insieme a specialisti in intelligenza artificiale è stato sviluppato un sistema progettato per prevedere la soluzione di semplici casi legali. Il team che ha creato *Prometea* è guidato da due funzionari della giustizia di Buenos Aires: Juan Corvalán - vice procuratore generale nel contenzioso amministrativo presso la Procura della Repubblica - e Luis Cevasco - vice procuratore generale incaricato della procura generale. Il team è stato creato in una sezione della Facoltà di Giurisprudenza di Buenos Aires che si occupa di Intelligenza Artificiale applicata al diritto - IA Lab⁵.

2. Inseguendo la logica deontica abbiamo trovato l'intelligenza artificiale

Quando abbiamo iniziato queste ricerche, più di quarant'anni fa, abbiamo avuto un grande vantaggio cognitivo: il nostro principale riferimento è stato Georg H. Von Wright, discepolo di Wittgenstein e successore della cattedra di filosofia all'Università di Cambridge. Layman E. Allen, professore di logica e filosofia all'Università di Ann Arbor, Miguel Sánchez Mazas, professore di logica e filosofia all'Università di Deusto, un gruppo di filosofia del diritto all'Università di Buenos Aires - Carlos E. Alchourrón, Eugenio Bulygin, Roberto Vernengo e io - eravamo tutti filosofi, filosofi del diritto, sapevamo di cosa parlavamo, scrivevamo o producevamo.

Tutto è iniziato con un articolo di Georg H. Von Wright, *Deontic Logic* nella rivista *Mind*, nel 1951. All'Istituto di Filosofia del diritto della Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Buenos Aires, il suo direttore, Ambrosio Lucas Gioja, promosse lo studio della filosofia analitica e portò a Buenos Aires diversi studiosi: Peter Strawson, Alf Ross e Georg H. Von Wright. Molti studi e incontri produssero una nuova visione del rapporto fra la logica e il diritto. Nel 1971 Carlos E. Alchourrón ed Eugenio Bulygin

pubblicarono i *Sistemi Normativi* e provocarono un grande cambiamento negli studi di logica giuridica. Poi nel 1977/78 abbiamo pubblicato con Carlos E. Alchourrón *Logica senza Verità*. Ora, privata della sua dimensione semantica, la logica era sintattica, cioè un rapporto tra segni. Era esattamente quello che facevano gli informatici, quindi era possibile lavorare insieme senza paura di distorcere ciò che era detto.

Nel 1980 ero già nel Consiglio scientifico e poi mi è stata affidata la direzione dell'Istituto per la documentazione giuridica (IDG) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, poi diventato ITTIG e successivamente IGSG, con sede a Firenze. Sono stato direttore per circa undici anni, dal 1982 al 1993, e lì ho avuto la possibilità di entrare in contatto con i migliori informatici giuridici del momento: L.E. Allen, P. Catala, R. Stamper, L.T. McCarty, Sheridan, G. Kalinowski, J. Bing, D. Bourcier, J.L. Bilon, M. Vivant, M. Bibent, L. Reisinger, A. Peczenick, H.-N. Castañeda, V. Knapp, J. Wróblewski, H. Fiedler, L. Aquist, A. Oskamp, C. De Bessonnet, C.S. Saxon, H. Bauer-Bernet, R. Vernengo, W.R. Svoboda, S. Nagel, R.V. de Mulder, J. Thorne, V. Vrecion, M. Sánchez Mazas, G.P. Zarri, A. Gardner, R. Guibourg, C.H. Shyu, C.M. Fu, C.H. Lee, G.R. Cross, W.B. Huan, D. van der Merwe, R.E. Susskind, etc.

Dopo ci sono stati i 4 congressi *Logica, Informatica, Diritto* presso l'Istituto di Documentazione Giuridica nel 1981, 1985, 1989 e 1993, cioè ogni quattro anni, seguiti dalla pubblicazione dei relativi atti. Disponevamo di molte risorse per fare del nostro meglio, provenienti sia dal CNR, che ha stanziato ingenti somme di denaro per rendere indimenticabili questi convegni, sia dalla Corte di Cassazione con cui abbiamo lavorato allo sviluppo del sistema informativo Italgire. Ma il denaro è solo una parte del rendere indimenticabile un convegno. Ci vuole la pazienza e la determinazione di tutti i ricercatori e dello staff di un Istituto per sfruttare al meglio ogni momento, ci vuole un po' di fortuna; eravamo a Firenze e tutti sono venuti volentieri in questa città d'arte. E un po' di astuzia. Abbiamo abbinato scienza e bellezza che è una cosa che si può fare solo in Italia.

3. Quarant'anni dopo

Sono passati più di 40 anni e molte cose sono cambiate.

Nella costruzione dei primi sistemi esperti utilizzavamo un metodo deduttivo, dall'alto verso il basso (*top down*). Oggi usiamo una tecnica di *bottom up*, dal basso verso l'alto di tipo induttivo che rende la programmazione molto più facile, ma a differen-



za della deduzione che è una teoria complessa, ma completa, l'induzione è una teoria incompleta.

Il ragionamento più sensato è in ogni caso quello di lavorare con l'approccio *bottom up* e poi controllare con criteri che operano dall'alto verso il basso. L'intelligenza artificiale è diventata di moda: tutti la usano, tutti la vogliono, anche quelli che non hanno la minima idea di cosa sia. Naturalmente le mode portano complicazioni. Dal momento che tutti la vogliono, molti produttori che non ce l'hanno utilizzano quello che hanno e lo vendono. Attualmente, per questo motivo, l'intelligenza artificiale è associata a prodotti che, interessanti nei loro campi, non hanno nulla a che fare con l'intelligenza artificiale.

Il primo è la *blockchain*. Al di là dell'uso sempre più frequente di questa tecnica sotto forma di *buzzword*, generalmente si tratta di dischi condivisi e distribuiti o "privati/centralizzati". Una delle proprietà più importanti è la non modificabilità degli "elementi/transazioni" che fanno parte della catena a blocchi del registro. Il fatto che non possano essere modificati è qualcosa di simile alla scoperta dell'acqua calda.

Le uniche differenze reali tra le varie tecnologie per la costruzione di una catena a blocchi si possono riassumere nel fatto che la distribuzione dei nodi (minatori) è pubblica e liberamente distribuita o privata/centralizzata/controllata. Chiunque può essere il minatore o solo alcuni. Ovviamente si possono "stampare" valute virtuali, autenticare contratti e transazioni notarili o convalidare una bella produzione musicale o un film porno o catene di processi e/o contratti tra aziende o all'interno di un'azienda.

Il vero limite di questa tecnologia è l'enorme spesa computazionale necessaria per bloccare le validazioni, perché più lunga è la catena e più i costi aumentano.

In ogni caso le competenze comuni, soprattutto di tipo crittografico, in uno specialista di tecnologia a catena di blocco e in uno specialista di intelligenza artificiale sono pari a zero.

Lo stesso si può dire di una tecnologia di rete che diventerà presto molto famosa e che ha poco a che fare con l'intelligenza artificiale ossia la tecnologia 5G.

L'intelligenza artificiale ha a che fare con l'implementazione informatica di procedimenti logici e di regole deduttive. I programmi con cui essa è realizzata sono cambiati nel tempo notevolmente e questo ne ha mutato molti aspetti.

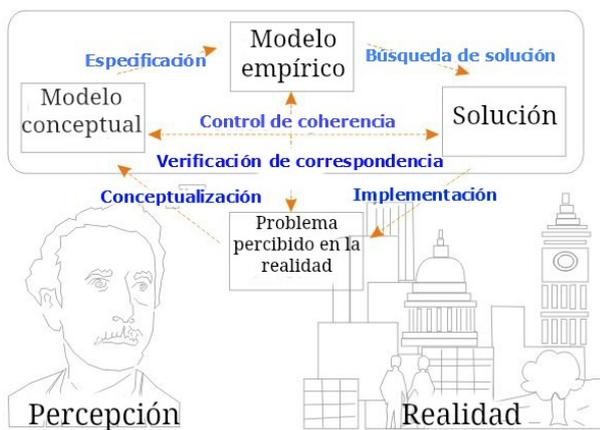
I software di aiuto alla decisione sono oggi numerosi. IBM ha creato *Watson* che in realtà è un insieme di software indirizzati soprattutto alla comprensione del linguaggio naturale che consente di sviluppare sistemi di aiuto per i giuristi⁶.

Il software *Ross*, altamente sviluppato, è in grado di ascoltare il linguaggio umano, di tracciare oltre 10 mila pagine al secondo e di formulare una risposta molto più veloce di qualsiasi avvocato umano. Le risposte di *Ross* includono atti legali, suggeriscono le norme rilevanti da studiare e persino calcolano un tasso di fiducia per aiutare gli avvocati a preparare i casi. Inoltre, in linea con l'intelligenza artificiale, più dati riceve più impara e più diventa efficace. *Ross* impara dalla sua interazione con gli esseri umani. Questo software è stato creato da una startup canadese dell'Università di Toronto. I ricercatori hanno utilizzato la tecnologia *Watson*.

Bisogna ancora sottolineare che il ragionamento giuridico è retorico e non logico, ha a che fare con la volontà di convincere. È più simile alla retorica che alla logica. Sarebbe conveniente per avvocati e giudici sfruttare una vecchia materia delle università medievali: l'oratoria. Un programma che si occupa di questo è il *Project Debater* la cui base di conoscenza è costituita da circa 10 miliardi di frasi, tratte da giornali e riviste. In un dibattito dal vivo, il *Project Debater* discute un argomento sul quale non è mai stato addestrato riducendolo a una asserzione breve che descrive la mozione o l'istanza presentata. Il primo passo è quello di costruire un discorso per difendere o opporsi a questa mozione. *Project Debater* cerca brevi pezzi di testo in una massa di dati che possano servire a questo scopo. Ciò richiede una profonda comprensione del linguaggio umano e delle sue infinite sfumature, cosa non sempre facile per gli esseri umani e certamente molto difficile per i computer. Questo processo può portare ad alcune centinaia di segmenti di testo rilevanti. Per poter discutere efficacemente, il sistema deve costruire gli argomenti più forti e diversificati a sostegno della sua tesi. Il *Project Debater* fa questo, eliminando il testo argomentativo ridondante, selezionando le rimanenti affermazioni e prove più forti e organizzandole per argomento, creando la base della narrazione per sostenere o contestare una mozione. Utilizza anche una base di conoscenza che gli permette di trovare argomenti a sostegno dei dilemmi umani generali che sorgono nel dibattito, ad esempio, quando è giusto che il governo vincoli la libertà di scelta personale dei cittadini.

Il ragionamento giuridico non è lineare, non è nemmeno neutrale, è pieno di retorica perché si tratta di convincere il giudice, il procuratore, l'alta corte, la corte suprema, l'opinione pubblica. E la retorica ha una lunga tradizione, esempi e forme canoniche. Le norme giuridiche hanno una logica diversa da quella descrittiva o ordinaria che Georg H. von Wright chiamava "deontologia".

Vale la pena ricordare le somiglianze e le differenze tra uomo e macchina: l'intelligenza artificiale, tutti i programmi per ragionare, inclusi i robot, sono enormemente diversi dagli esseri viventi: gli organismi sono molto al di sopra delle macchine costruite dall'uomo. Per esempio, il corpo si riproduce continuamente. L'epitelio intestinale viene rinnovato ogni cinque giorni. Il fegato ogni due mesi. La pelle ogni sei settimane. Ogni anno il 98% degli atomi del nostro corpo viene sostituito. Questo incessante ricambio chimico, il metabolismo, è un segno inconfondibile della vita. I biologi cileni Humberto Maturana e Francisco Varela vedono nel metabolismo l'essenza di qualcosa di fondamentale per la vita: l'autopoiesi. Un'entità autopoietica metabolizza continuamente; si perpetua attraverso l'attività chimica. L'autopoiesi collega il dispendio di energia con la disorganizzazione⁷. Quando abbiamo iniziato a testare un nostro sistema esperto – chiamato SRL, Sistema di ragionamento legale – presso l'IDG, che allora dirigevo, abbiamo ovviamente chiamato degli esperti che hanno convalidato le decisioni o le conclusioni del nostro sistema, ma un giorno ci è stata fatta notare una cosa curiosa: il sistema calcolava tutte le conseguenze che si potevano ottenere dall'insieme di regole che avevamo inserito, comprese quelle che gli esperti non avevano preso in considerazione perché le consideravano estremamente rare o di scarsa importanza. Il sistema era totalmente razionale, non era ragionevole. Vale a dire esso calcolava troppo per gli esperti⁸. Tutto parte da un semplice modello di soluzione dei problemi.



Le decisioni programmate sono quelle che sono prese frequentemente, cioè sono ripetitive e diventano routine, come il tipo di problemi che risolvono, e si presentano con una certa regolarità; c'è un metodo di soluzione ben consolidato e quindi i passi per affrontare questo tipo di problemi sono già noti, per questo motivo queste sono anche chiamate decisioni strutturate. La persona che prende questo tipo di decisione

non ha bisogno di progettare alcuna soluzione, ma semplicemente segue quella seguita in precedenza.

Tutti noi abbiamo alcuni criteri caratteristici della nostra personalità, che per alcuni sono chiamati pregiudizi⁹. Ed è difficile prescindere e non è detto che nel preparare le nostre macchine di aiuto alla decisione non trasmettiamo loro anche i nostri pregiudizi cognitivi. Il rapporto uomo-macchina è un'interazione complessa con forti influenze reciproche. La tecnologia non può essere considerata semplicemente un prodotto dell'uomo, secondo una logica tradizionale di causa ed effetto, né è semplicemente il prodotto del lavoro umano, poiché è allo stesso tempo un produttore di lavoro. E se l'essere umano appare particolarmente refrattario a qualsiasi modificazione della natura etico-politica, indubbiamente sembra preferire il richiamo del carattere tecnologico, forse dimenticando talvolta la linea sottile che separa l'umanità dalle macchine.

Nel mondo sviluppato si parla da tempo di uno "svuotamento" del mercato del lavoro che impoverisce la classe media e aumenta le disuguaglianze salariali (e di reddito). Che cos'è questo svuotamento? Un calo dell'occupazione e del reddito relativo del lavoratore specializzato medio, poiché questi posti di lavoro sono sostituiti da programmi e robot. E se all'inizio l'automazione ha sostituito i compiti industriali, spostando i posti di lavoro nel settore dei servizi, oggi le macchine vengono realizzate anche per i lavori di assistenza, a partire, per ora, da quelli che richiedono una media – non elevata – competenza.

Per questo motivo, pur non essendo una novità (negli Stati Uniti va avanti da tre decenni), negli ultimi anni l'automazione ha portato a una sorta di macchinismo distopico di fronte all'accumulo di prove aneddotiche: procedure e traduzioni online, casse automatizzate nelle catene di supermercati, robotizzazione dei magazzini di giganti come Amazon. L'ansia non è solo americana: ad esempio, la grande scommessa cinese per recuperare competitività è la robotizzazione massiccia, come nel caso della società FoxConn, produttrice di iPhone.

Per gli ottimisti tecnologici, come i professori del MIT Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, la tecnologia digitale è per la nostra capacità mentale ciò che il motore a vapore è per la nostra capacità muscolare. Quindi, si dice, questo è il momento migliore per essere un lavoratore qualificato con la giusta educazione per usare la tecnologia per creare valore, e il momento peggiore per essere un lavoratore standard con basse abilità.

Personalmente credo che l'idea fondamentale sia quella di un sistema: se c'è un sistema, allora si può aggiungere tutta la tecnologia che si vuole. Ad esem-



pio, Thomas Twining ha aperto la prima sala da tè conosciuta al 216 Strand di Londra nel 1708 e questa è ancora in funzione. Il logo aziendale, creato nel 1787, è uno dei più antichi al mondo. Lì c'è un sistema di produzione, marketing e distribuzione, prima dei computer. Si può anche aggiungere tutta la tecnologia che vi viene in mente. Se esiste la tecnologia ma non il sistema, quando la tecnologia diventa obsoleta (presto) non si può andare oltre.

Basta pensare al mondo che ci lascia l'attuale pandemia, con una grande crisi economica e lo sviluppo accelerato delle soluzioni automatiche. Non siamo ancora in grado di valutare tutte le conseguenze, ma ce ne saranno certamente parecchie.

Si tratta di un cambiamento necessario nell'agenda dell'educazione: questa deve diventare un meccanismo di inclusione (sottolineando la cura della prima infanzia e la scolarizzazione) e un accumulo di capitale umano (cura della qualità e dell'istruzione terziaria).

Cosa si può fare per essere beneficiari e non vittime della rivoluzione tecnologica? Le raccomandazioni abituali sono quelle di riformare l'istruzione (più flessibile e orientata alla trasformazione e alla creatività), di incoraggiare l'innovazione, di investire in ricerca e sviluppo legati al settore produttivo e di finanziare i settori dinamici. In altre parole, un modello di produzione basato sulla conoscenza che ci permette di vendere il nostro lavoro ad un prezzo elevato. E anche se probabilmente non vinceremo mai completamente la gara con il robot e la disuguaglianza tecnologica dovrà essere compensata con beni pubblici o trasferimenti keynesiani, non c'è più margine per stare fermi.

4. Il giudice robot

L'Estonia è diventata l'eccezione che dimostra la regola. In generale, i governi non sono il miglior esempio di innovazione ICT o di applicazione di nuove tecnologie come l'intelligenza artificiale. Ott Velsberg, *chief data officer* del governo estone, ha rivoluzionato il paese all'età di 28 anni introducendo l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico con un piano che interessa 1,3 milioni di cittadini.

Il governo estone ha assunto Velsberg per guidare un nuovo progetto di implementazione dell'intelligenza artificiale in diversi ministeri allo scopo di semplificare i servizi offerti alla popolazione, superando l'obiezione che la qualità del servizio possa diminuire in caso di riduzione del numero dei dipendenti.

L'Estonia stava già lavorando all'implementazione dell'intelligenza artificiale prima dell'assunzione di Velsberg. Siim Sikkut, *chief information officer*

dell'Estonia, ha avviato diversi progetti pilota in materia nel 2017. Oggi l'Estonia ha già attuato 13 misure di intelligenza artificiale in cui i lavoratori vengono sostituiti per avere servizi più efficienti.

Il progetto più ambizioso e controverso del Paese riguarda la creazione di "giudici robot". Il Ministero estone ha chiesto a Velsberg e al suo team di implementare l'intelligenza artificiale nei processi più piccoli, quelli in cui ci sono controversie di valore non superiore a 7.000 euro. L'intelligenza artificiale permetterebbe di accelerare decine di casi arretrati che i giudici e i cancellieri non sono attualmente in grado di gestire.

I "giudici robot" sono ancora nella prima fase e un test pilota incentrato sulle controversie contrattuali è previsto a breve. La procedura sarà la seguente: entrambe le parti caricheranno i loro documenti e le informazioni rilevanti sul caso su una piattaforma, dove l'IA prenderà una decisione che potrà essere impugnata davanti a un giudice "umano". Il sistema è ancora in sperimentazione e Velsberg ha spiegato che potrebbe essere adattato in base ai commenti degli avvocati e dei giudici.

Il paese baltico è forse nella migliore situazione per implementare i "giudici robot". L'Estonia dispone di una banca dati di 1,3 milioni di cittadini con una carta d'identità nazionale per servizi online come il voto elettronico e l'archiviazione digitale delle tasse. I database governativi sono collegati tra loro da un sistema chiamato *X-road*, un'infrastruttura digitale che facilita lo scambio di dati. Inoltre, i cittadini stessi possono verificare chi ha avuto accesso alle loro informazioni, se lo desiderano. Per quanto riguarda la sicurezza, Tanel Tammet, professore di informatica alla Tallinn University of Technology, sottolinea che le informazioni private e riservate non sono nelle mani del governo, ma nelle mani delle banche e delle telecomunicazioni. David Engstrom (Stanford University), esperto di governance digitale, spiega che i cittadini estoni possono avere fiducia nell'uso dei dati digitali da parte del loro governo, ma che in futuro la situazione potrebbe cambiare qualora il processo decisionale basato sull'IA fallisse.

L'Estonia non è il primo paese a coniugare intelligenza artificiale e diritto, anche se potrebbe essere il primo a conferire alle applicazioni di IA l'autorità di prendere decisioni. Negli Stati Uniti, ad esempio, gli algoritmi sono utilizzati nelle corti di alcuni Stati. Il caso più noto è la *chatbox* alimentata da DoNotPay, con sede nel Regno Unito, che ha contribuito a cancellare 160.000 multe per divieto di sosta a Londra e New York negli ultimi anni.

Di particolare interesse è, poi, il caso cinese. Il gigante asiatico ha recentemente lanciato il cosiddetto



to *Beijing Internet Court*, un centro di contenzioso online dove un giudice donna con corpo, espressioni facciali, voce e gesti, tutto modellato su un essere umano che anche “respira”, basato sull’intelligenza artificiale, risolverà semplici controversie. In questa prima fase lavorerà a sostegno dei giudici veri e propri. Il suddetto tribunale ha sviluppato un sistema in cui l’intero processo di estrazione e conservazione delle prove elettroniche può essere controllato per verificarne la tracciabilità e, quindi, la veridicità.

Inoltre, il giudice di intelligenza artificiale – che le autorità cinesi sostengono essere il primo del suo genere – ha la capacità di “studiare” i casi precedenti e di verificare la giurisprudenza in tempo reale. Nelle intenzioni dei suoi creatori, il giudice di intelligenza artificiale aiuterà i giudici dei tribunali a completare il lavoro ripetitivo di base, anche con l’uso di tecnologie intelligenti di sintesi vocale e di immagine che permetteranno ai professionisti di porre la loro piena attenzione sui procedimenti giudiziari.

In altre parole, ci sono già programmi concreti per avere giudici automatizzati e questo produce panico. Una cosa è il supporto decisionale e un’altra è il processo decisionale delle macchine, sia che si tratti di programmi sia che si tratti di robot.

5. Paure

Ogni volta che l’umanità intraprende nuove strade, appaiono le paure profonde dell’ignoto. Ci sono paure che sono abbastanza ben studiate dagli specialisti. Una è la paura della miseria, che ha sempre accompagnato l’uomo, perché è quella che colpisce sempre di più. Una seconda paura chiaramente identificata è quella dell’altro. Infatti nelle tribù più antiche del pianeta il saluto è particolarmente lungo, per rassicurare l’altro che non si arriva con intenzioni aggressive; la paura dell’altro produce razzismo. C’è anche la paura delle pandemie che da sempre affliggono l’umanità come l’attuale coronavirus. La paura dell’ignoto attraversa tutta la nostra storia.

Nel settore giudiziario, i processi in molti paesi sono stati digitalizzati, con un notevole risparmio di tempo e di energia, eliminando lo scambio di documenti cartacei e riducendo le udienze processuali in presenza.

Questo ha portato ad accese dispute sul fatto che un robot sia accettabile come giudice. Si noti che non è necessario che sia un robot, è sufficiente un programma complesso, come quello di *Watson*, e specializzato.

L’idea del robot, ad esempio, accompagna le paure della comunità ebraica dall’idea del Golem. Poi venne l’idea di Frankenstein il mostro o nuovo Pro-

meteo creato con pezzi di cadaveri. Inutile dire che è un personaggio di un romanzo creato da Mary Shelley, ma le nostre paure ataviche stanno alla base di questi personaggi di fantasia, oggi rappresentati dal robot, parola che “deriva” dal ceco e significa servitù o lavoro forzato, termine usato nell’Impero austro-ungarico a metà dell’Ottocento.

Il robot evoca paure ancestrali, a partire al Golem della tradizione ebraica che appare citato una sola volta nell’Antico Testamento, cioè nel Salmo 139, versetto 16, là dove si legge: «Ancora informi mi hanno visto i tuoi occhi e tutto era scritto nel tuo libro; i miei giorni erano fissati, quando ancora non ne esisteva uno». Quell’embrione, secondo una interpretazione, è il Golem, ma anche Adamo. In ebraico, la lingua originale dell’Antico Testamento, l’origine della figura del Golem si colloca dove la Cabbala (tradizione) cerca i suoi significati.

Nelle origini c’è una connessione etimologica tra Adamo, creato da Dio, e la terra, concepita come metonimia nella sua componente di polvere. Adamo davanti al suo Creatore arriva alla perfezione spirituale che lo rende una figura animata e dotata di intelletto, debitamente umano, è Adamo - terra - Golem. Il golem (golmi) è una forma aggettivale che nella Bibbia appare una sola volta nel salmo citato.

Le letture di Midrash soddisfano quindi la coniugazione tra l’aspetto umano (e paradigmatico) e l’aspetto non umano, inorganico e materiale.

Lo stato golemico è attribuito ad Adamo stesso. È importante percepire questa differenza: nello stato organico, primitivo, c’è la materia ma l’uomo non c’è ancora, verrà più tardi, traendo il suo respiro dall’alito divino. E questa stessa differenza si crede che si veda nei robot, che sono materia (che in alcuni casi possono avere una forma umanoide) ma mancano dell’azione che appare in seguito attraverso programmi speciali tra i quali ci sono anche programmi di apprendimento. E questo fa temere a chi non conosce la robotica e i limiti dell’intelligenza artificiale che il robot diventi gradualmente indipendente e più intelligente dell’uomo e finisca per dominarlo.

La filosofia ebraica medievale usa il Golem come termine per indicare la materia informe. C’è una predisposizione a passare alla trasmigrazione da cui apparirà l’aspetto delle sembianze umane di Adamo. Il più emblematico e famoso caso è nel romanzo *Der Golem* di Gustav Meyrink, 1914, ambientato nel ghetto di Praga. Qui il Golem è chiamato a rappresentare l’anima del gruppo che aggiunge in sé l’esperienza della paura e dell’oppressione e, in secondo luogo, il Golem è libero dalla materia da cui proviene. In ebraico la parola *ot* significa non solo lettera, nella sua forma femminile, ma anche segno, nella sua



forma maschile. Al plurale, la forma maschile *otot* indica segni divini, nel senso di prodigi, anche le lettere sono segni che provengono dalle loro cause, cioè dalle radici delle cose, e vengono rispediti ad esse. Il femminile al plurale *ottiyyot* può essere inteso come “ciò che sta arrivando”. I segni sono impressioni che danno forma alla realtà a loro immagine. Il Golem è costruito e reso vitale dal corretto uso delle lettere (*otot*) del Nome Divino.

Dal Golem al Cyborg, giocatore di scacchi, si delinea il percorso di reindirizzamento della variegata tipologia di vita antropomorfa e artificiale alla “mera” fabbricazione di automi: il robot indica solo la macchina che esonera dal lavoro manuale (per lavorare, in ceco *roboti*).

Il Golem talmudico va in Europa orientale, utilizzando l’artificio della pseudoepigrafia. Una prima visione leggendaria, non lontana dalla magia, appare in Polonia da Elijah Ba’al Shem, rabbino di Chelm, che poi nell’ottocento passa in Germania. Vi è anche una seconda raccolta praghese nel Settecento dal Rabi Low e poi nel 1837 con le leggende ebraiche Sippurin: qui il conflitto è tra creatore e creato, la ribellione del Golem e la possibilità di dare e togliere la vita. Poi nel Novecento il Golem appare positivamente come salvatore del popolo ebraico.

C’è poi l’altro tema della introduzione di elementi inorganici per rendere l’organico più forte, abile, intelligente.

Il matrimonio tra organico e inorganico appare nelle discussioni socialmente e culturalmente accreditate del passato dell’Occidente prima di Mary Shelley (autrice di Frankenstein) e nelle preoccupazioni gotiche del romanticismo di Byron.

Il Golem rappresenta la necessità di difendere un popolo immerso in contesti nazionali minacciosi come quello del ghetto di Praga.

La vita artificiale, la moltiplicazione del potere umano attraverso una creatura che incarna una conoscenza magica esoterica, la difficoltà di controllare ciò che gli esseri umani hanno creato. La caratteristica positiva dei mezzi di produzione straordinari della creatura artificiale deriva dall’eccezionalità del popolo eletto rispetto a Dio: “ciò che noi israeliti facciamo è miracoloso e buono, ciò che voi pagani fate è magico ed è cattivo”¹⁰.

Il nostro corpo è caratterizzato dalle sinergie che si sono sviluppate nel corso di miliardi di anni, sfruttando meccanismi biologici attualmente non riproducibili nei robot e il rapporto cervello-corpo. L’essere umano ha un sistema che si è ottimizzato in miliardi di anni di evoluzione, un periodo di tempo in cui l’essere umano ha sviluppato una straordinaria capacità di adattamento e di apprendimento. Il divario

che la tecnologia deve colmare per poter competere con i risultati dell’evoluzione umana è ancora enorme. Il cervello umano lavora in sinergia con il corpo umano: lo stesso gruppo di neuroni che controlla la vista controlla anche la manipolazione; il gruppo che controlla il linguaggio controlla la comprensione del parlato, e così via. Attualmente, è impossibile trasferire le sinergie di attuazione della mente – tipiche dell’uomo – alle macchine, perché l’intelligenza elettronica e i corpi meccatronici funzionano con meccanismi diversi da quelli biologici.

È importante discutere di cose rilevanti per la vita umana, come il modo in cui l’uomo ha sempre usato la tecnologia per modificare l’ambiente e rendere la sua vita più facile. Nessuno ha mai pensato se una ruota sarebbe stata migliore o più importante di un contadino che l’ha usata. Il cervello umano è una “palla” del peso di circa 1.500 grammi, alimentata dal metabolismo degli zuccheri con poche decine di watt! Pertanto, con gli standard tecnologici odierni, è impossibile assumere un sistema semovente capace di pensare come gli esseri umani, con le stesse capacità mentali e biomeccaniche. Non abbiate paura, siamo lontani dal produrre macchine che possano guidare la nostra vita e domarla.

Dobbiamo anticipare e dirigere lo sviluppo etico dell’innovazione tecnologica. E possiamo farlo guardando a ciò che è realmente fattibile, privilegiando, all’interno di esso, ciò che è sostenibile dal punto di vista ambientale, poi ciò che è socialmente accettabile e poi, idealmente, scegliendo ciò che è socialmente preferibile e compatibile con la sostenibilità della biosfera, per cui la nostra attuale equazione è incompleta.

Abbiamo dimostrato che il processo decisionale è sempre più aiutato dai programmi digitali e che spesso possono farlo direttamente se c’è un controllo sufficiente prima, durante e dopo la decisione.

Abbiamo visto che il diritto è sempre stato vicino a formulazioni formalizzate, dalle epigrafi romane alla teoria dell’argomentazione, fino alla copiosa attività normalizzatrice del diritto degli ultimi quarant’anni.

La logica è stata uno strumento straordinario in questo passaggio e crediamo di aver dimostrato che la logica è puramente sintattica come i programmi per computer e questo spiega la capacità e la velocità del processo decisionale giuridico.

Viviamo in un’epoca di straordinaria crescita dell’informazione e della sua diffusione. L’espressione “big data” ha un significato specifico anche se non è trasparente per tutti. E qui appare la seconda caratteristica del nostro tempo: proprio come dopo Platone e molto di più dopo Gutenberg, il grande tema



era quello di rendere la popolazione alfabetizzata, oggi abbiamo un problema simile con la mancanza di conoscenza di una parte importante della popolazione dell'uso dei media informatici, che determinano la trasformazione di quasi tutte le attività e i servizi privati e pubblici (e-government).

Curiosamente, viviamo in un'epoca di cerniere in cui le tre culture coesistono sul pianeta Terra: orale, scritta e cibernetica. Ma quest'ultima ha una velocità di sviluppo e una forza di espansione che non consente i lunghi tempi di alfabetizzazione. Questo è un mondo esigente, ora! E il diritto e molte funzioni dello Stato non possono attendere tempi "ragionevoli" di conoscenza. Chi viene lasciato indietro sarà il *sottoproletario* del prossimo futuro: non nel 2100 ma nel 2050!

Il tema dell'intelligenza artificiale è diventato di moda, invadendo vari campi e innescando un ampio dibattito, ma è servito anche per un uso più diffuso delle relative applicazioni, anche se non senza critiche. Molte sono dovute a vecchie paure umane evocate dalla figura del Golem o da quella del Robot, ma alcune devono essere prese in considerazione perché il Robot non è buono solo perché è nuovo.

E, non meno importante, la diffusione della intelligenza artificiale si accompagna a problemi etici che non possiamo evitare.

Ovviamente dobbiamo occuparci adesso dei problemi etici o i nodi verranno al pettine più tardi. Smettiamola di discutere inutilmente se le macchine governeranno l'uomo, argomento per filosofi disoccupati, e occupiamoci di questioni concrete e molto vicine. Naturalmente qualsiasi programma, soprattutto se può imparare e ha direttive concrete relativamente al suo scopo, tenderà a realizzarlo sempre di più. Ma se si tratta di un software o, come l'immaginazione popolare vuole, un robot, il problema è che per realizzarlo occorre valutare i limiti etici che devono essere previsti¹¹.

6. L'etica

Il preferibile e il politicamente fattibile, e quindi, in ultima analisi, il giuridicamente applicabile, è ciò che gli agenti possono o non possono fare. A lungo termine, le persone (come utenti, consumatori, cittadini, pazienti, ecc.) sono limitate in ciò che possono o non possono fare; ad esempio, le aziende sono limitate dalla legge, ma quest'ultima è formata e limitata dall'etica, che è la prospettiva in cui le persone decidono in quale tipo di società vogliono vivere.

Purtroppo questa proliferazione normativa diventa evidente soprattutto quando c'è una reazione violenta, cioè, soprattutto in contesti negativi, quando il

pubblico rifiuta alcune soluzioni, anche quando possono essere buone. Ne consegue che l'etica in generale e l'etica digitale in particolare non possono essere un semplice complemento, un ripensamento, un gufo di Minerva che vola solo quando le ombre della notte si radunano. Le questioni etiche sono importanti, riguardano tutti gli *stakeholder* interessati e, soprattutto, forniscono soluzioni condivise.

L'etica digitale deve informare le strategie per lo sviluppo e l'uso delle tecnologie digitali fin dall'inizio, deve indicare quando cambiare il corso delle azioni è più semplice e meno costoso, mescolando risorse e impatto. Deve essere portata al tavolo della politica e delle procedure decisionali fin dal primo giorno. Perché non solo dobbiamo pensare due volte, ma, cosa ancora più importante, dobbiamo pensare prima.

La direttiva europea del maggio 2019 (Direttiva 2009/770) sulle transazioni informatiche, dopo tre anni di discussioni e trattative, riempie un orizzonte non solo europeo ma anche globale, giacché viene presa sul serio nell'organizzazione delle transazioni in molti paesi. Ed è un contributo universale¹².

Prima di legiferare è necessario pensare seriamente a ciò che sarà permesso o proibito, la nostra paura del nuovo non può indurci a commettere gravi errori.

Invece di avere paure ancestrali di fatture, magie, creazione di Golem che poi non riusciamo a dominare, la ricetta oggi dovrebbe essere di studiare quanto si sta facendo e utilizzare il meglio per migliorare le condizioni della vita umana, compresa la garanzia di una giustizia agevole, rapida e affidabile dove l'uomo, giudice, procuratore, avvocato raggiunge il meglio delle sue conoscenze facendosi aiutare da quanti strumenti software o robotici ci sono e ci saranno. Aiutare a decidere meglio contribuirà anche a creare verso le istituzioni quella fiducia che oggi manca.

Ci serviremo e ci serviamo già di congegni d'intelligenza artificiale per prendere decisioni o aiutarci a prenderle in un mondo nel quale l'uomo adopera sempre di più le macchine, anche nel proprio corpo. La paura verso i robot e, in generale, i programmi di decisione o aiuto alla decisione proviene di solito da soggetti che fanno poco d'intelligenza artificiale e che esaltano tutto quello che non fanno.

Il tema è piuttosto quello di come aiutare l'umanità in questo periodo difficile di distruzione del pianeta, di crisi economica e di improduttività della amministrazione pubblica, compresa quella giudiziaria.

Tutto ciò è detto secondo la massima greca, che appare nell'oracolo di Delfi: ΜΗΔΕΝ ΑΓΑΝ (Χρόνου φείδου), *Niente di troppo*, che i romani esprimevano con l'espressione *Ne quid nimis*.



7. Bibliografía

ADAMS E.S., FARBER D.A., *Beyond the Formalism Debate: Expert Reasoning, Fuzzy Logic, and Complex Statutes*, in "Vanderbilt Law Review", vol. 52, p. 1243-1340, 1999.

AGUSTÍ J., *El paradigma de la interacción*, in "Butlletí de l'Associació Catalana de Intel·ligència Artificial (ACIA)", vol. 20, p. 12-18, 2000.

AIBAR E., *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos: nuevas perspectivas y viejos dogmas sobre el conocimiento*, in "Arbor", p. 69-92, 1992.

AIKENHEAD M., *The Uses and Abuses of Neural Networks in Law*, in "Santa Clara Computer and High Technology Law Journal", vol. 12, p. 31-70, 1996.

ALCHOURRÓN C.E., MARTINO A.A., *Lógica sin verdad*, in "Theoria", vol. 3, n. 7, 1978.

ALLEN L.E., CALDWELL M.A., *Modern Logic and Judicial Decision Making; A Sketch of One View*, in "Law and Contemporary Problems", n. 28, p. 213-270, 1963.

ANDREWSKY E. et al., *Systémique et cognition*, Dunod, 1991.

ANDREWSKY E., FLUHR C., *Apprentissage et analyse automatique du langage. Application à la documentation*, in "Documents de linguistique quantitative", n. 21, Dunod, 1972.

ATP-CNRS, *Responsabilité des dirigeants de sociétés dans trois pays de les Communautés européennes*, CNRS éditions, 1976.

BARRAGÁN J., *Informática y Decisión Jurídica*, Fontamara, 1994.

BARRIUSO RUIZ C., *Interacción del derecho y la informática*, Dykinson, 1996.

BERRY M.J.A., LINOFF G., *Data Mining for Marketing, Sales, and Customer Support*, John Wiley & Sons, 1997.

BAUZA M., *Informática jurídica en una Facultad de Derecho. Roles y perspectivas*, in "REDI. Revista electrónica de derecho informático", n. 6, 1999.

BING J., *Text Retrieval in Norway*, in "Program", vol. 15, n. 3, p. 150, 1981.

BING J., *Impact of legal information automatisaton on the practice of an attorney*, in R. Denoix de Saint Marc (ed.), "Savoir innover en droit. Concepts, outils, systèmes. Hommage à Lucien Mehl", La Documentation Française, 1999.

BOURCIER D., *De l'intelligence artificielle à la personne virtuelle: émergence d'une entité juridique*, in "Droit et Société", vol. 49, p. 847-871, 2001.

BOURCIER D., CLERGUE G., *From a rule-based conception to dynamic patterns. Analyzing the self-organization of legal systems*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 7, p. 211-225, 1999.

BOURCIER D., HASSETT P., ROQUILLY CH. (eds.), *Droit et Intelligence artificielle. Une Révolution de la Connaissance Juridique*, Romillat, 2000.

BOURCIER D., MACKAY P. (eds.), *Lire le Droit. Texte, Langage, cognition. Droit et Société*, Librairie générale de droit et de jurisprudence, 1992.

BOURCIER D., THOMASSET C. (eds.), *L'écriture du droit. Législation et technologie de l'information*, Diderot Editeur, Arts et Sciences, 1996.

BOURCIER D., VAN ANDEL P., *Serendipity and Abduction in Proofs, Presumptions, and Emerging Laws*, in "Cardozo Law Review", vol. 22, p. 1605-1620, 2001.

CANTÚ R., *La Informática Jurídica en las Facultades de Derecho de América Latina*, in "REDI. Revista electrónica de derecho informático", n. 12, 1999.

CANTÚ R., *Tendencias actuales de la Informática y el Derecho a nivel Internacional*, in "REDI. Revista electrónica de derecho informático", n. 18, 2000.

CASANOVAS P., MORESO J.J., *Argumentació i pragmàtica del dret*, Ediuoc, 1998.

CHOURAQUI A., *L'informatique au service du droit*, PUF, 1974.

DAMASIO A.R., *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*, Grosset/Putnam, 1994.

DUCROT O., *Le dire et le dit*, Minuit, 1984.

FETERIS E.T., PRAKKEN H., *Introduction: Dialectical legal argument: Formal and informal models*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 8, p. 107-113, 2000.

FETERIS E.T., *A dialogical theory of legal discussions: pragma-dialectical analysis and evaluation of legal argumentation*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 8, p. 115-135, 2000.

FRISSEN P.H.A. et al. (eds.), *European Public Administration and Informatization*, IOS Press, 1992.

GALINDO F., *Derecho e informática*, La Ley-Actualidad, 1998.

GARRIDO M., *Lógica simbólica*, Ariel, 1976.

GOLDIN D., KEIL D., WEGNER P., *A Historical Perspective of Interactive Computing*, 2002.

GRAUBAND S.R., *El nuevo debate sobre la inteligencia artificial, sistemas simbólicos y redes neuronales*, Gedisa, 1993.

GRAY G.B., MAC LENNAN B.J., NOLT J.E., PLOCH D.R., *Legal Expert System Building: A Semi-Intelligent Computer Program Makes It Easier*, in "John Marshall Journal of Computer & Information Law", p. 555-583, 1994.

HASSETT P., *Technology Time Capsule: What Does the Future Hold*, in "Syracuse Law Review", vol. 50, p. 1223-1242, 2000.

HENRY B. *Dal Golem al Cyborgs*, Salvatore Belforte, 2013.

HERBERGER M., *Applications of Information Technology in the Legal Field: Success, Failures and Priorities for the Future*, in Proceedings of the 26th Colloquy on European Law "Changes in Law and Information Technology: Policies, Strategies and People" (18-20 June, Stockholm, 1996), 1998.

HESS CH., *Inteligencia Artificial y Derecho*, in "REDI. Revista Electrónica de Derecho e Informática", n. 39, 2000.

HOFSTADTER D., *Fluid Concepts and Creative Analogies. Computer Models and the Fundamental Mechanisms of Thought*, Basic Books, 1995.

HOLLATZ J., *Analogy making in legal reasoning with neural networks and fuzzy logic*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 7, p. 289-301, 1999.

HUNTER D., *Out of their minds: Legal theory in neural networks*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 7, p. 129-151, 1999.

KLOOSTERHUIS H., *Analogy argumentation in law: A dialectical perspective*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 8, p. 173-187, 2000.

KORT F., *Predicting Supreme Court Decision Mathematically: A Quantitative Analysis of the «Right» to Counsel «Cases»*, in "American Political Science Review", n. 51, 1957.

LAKOFF G., *Women, Fire and Dangerous Things*, University of Chicago Press, 1987.

LOEVINGER L., *Jurimetrics: the next step forward*, in "Minnesota Law Review", n. 33, p. 455-493, 1949.

LOEVINGER L., *Jurimetrics: Science and Prediction in the Field of Law*, in "Minnesota Law Review", n. 46, 1961.

LOSANO M.G., *La informática y el análisis de los procedimientos jurídicos*, Centro de Estudios Constitucionales (Cuadernos y Debates, n. 33), 1991.

MARTINO A.A., *Sistemas expertos legales*, in "Revista de Informática y Derecho", vol. 1, 1987.

MARTINO A.A., *La nueva cultura digital, la política y el derecho. El futuro está aquí*, in "REDI. Revista electrónica de derecho informático", n. 6, 1999.



MARTINO A.A., *Expert Systems in law*, North Holland, 1992.

MCJOHN S.M., *Artificial Legal Intelligence*, in "Harvard Journal of Law and Technology", vol. 12, p. 241-261, 1998.

MINSKY M., *La sociedad de la mente. La inteligencia humana a la luz de la inteligencia artificial*, Galápagos, 1986.

NEWELL A., *Inteligencia artificial y el concepto de mente*, Teorema, 1980.

ONN S., TENNENHOLTZ M., *Determinaton of social laws for multi-agent mobilization*, in "Artificial Intelligence", n. 95, p. 155-167, 1997.

PÉREZ LUÑO A.E., *Manual de informática y derecho*, Ariel, 1996.

PHILIPPS L., SARTOR G., *Introduction: From legal theories to neural networks and fuzzy reasoning*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 7, p. 115-128, 1999.

SIMON D., *A Psychological Model of Judicial Decision Making*, in "Rutgers Law Journal", vol. 30, p. 1-142, 1998.

SIMON H.A., *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, 1991.

SIMON H.A., KAPLAN C., *Foundations of Cognitive Science*, in M.I. Posner (ed.), "Foundations of Cognitive Science", MIT Press, 1989.

SMITH J.S., *Machine Intelligence and Legal Reasoning*, in "Chicago-Kent Law Review", vol. 73, p. 278-347, 1998.

SUSSKIND R., *The Future of Law. Facing the Challenges of Information Technology*, Clarendon Press, 1996.

SUSSKIND R., *Transforming the Law: Essays on Technology, Justice and the Legal Marketplace*, Oxford University Press, 2000.

TARUFFO M., *Judicial Decisions and Artificial Intelligence*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 6, p. 311-324, 2001.

TENNENHOLTZ M., *On stable social laws and qualitative equilibria*, in "Artificial Intelligence", n. 102, p. 1-20, 1998.

VISSER P.S., BENCH-CAPON T.J.M., *A Comparison of Four Ontologies for the Design of Legal Knowledge Systems*, in "Artificial Intelligence and Law", n. 6, p. 27-57, 1998.

WALTON D., *The New Dialectics. Conversational Contexts of Argument*, University of Toronto Press, 1998.

WALTON D., *One-Sided Arguments. A Dialectical Analysis of Bias*, State University of New York Press, 1999.

²I robot soffici sono i robot di ultima generazione che sono progettati alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa da Cecilia Laschi e Barbara Mazzolai.

³Il 20 maggio 2020 per la prima volta una sessione della Corte Suprema americana è stata trasmessa on line.

⁴Il *qubit* si comporta in modo molto più complesso di quello classico. Questo definisce l'importanza dei sistemi quantistici per l'informatica. Possiamo immaginare un *qubit* come un vettore. La lunghezza di questo vettore è fissa, ma può puntare in qualsiasi direzione, a differenza del classico bit, che può solo puntare, diciamo, verso l'alto e verso il basso.

⁵*Prometea* è un sistema di IA creato nell'ambito della Procura della Repubblica del CABA. Con competenze che vanno dall'automazione alla previsione, è stato originariamente costruito pensando all'ottimizzazione della giustizia, anche se ha dimostrato che potrebbe essere interessante per altri settori. Utilizza tecniche di *machine learning* e *clustering* supervisionate; funziona come un sistema esperto per automatizzare la creazione di documenti, eseguire ricerche intelligenti e assistere nel controllo dei dati; ha un'interfaccia intuitiva e amichevole che permette di "parlare" al sistema o di chattare.

⁶Io stesso lo utilizzo per un prodotto che si chiama "ragionatore giuridico", ancora in fase di sviluppo finale, scritto con Python.

⁷Cfr. L. MARGULIS, D. SAGAN, *¿Qué es la vida?*, Tusquest Editores, III ed., 2009.

⁸E questo mi fece capire due cose: (1) SRL o qualsiasi altro programma può dirsi razionale fin tanto che calcola correttamente, ma gli manca la capacità di ponderare tra l'importante e il secondario, tra ciò che ragionevolmente si verificherà e ciò che non si verificherà. Quindi non è ragionevole. (2) Non è corretto dire "questa è una conseguenza non voluta dalla legge". Una volta dettata la legge, le conseguenze stanno tutte nella norma.

⁹Un pregiudizio cognitivo è un effetto psicologico che produce una deviazione nell'elaborazione mentale, che porta a una distorsione, a un giudizio impreciso, a un'interpretazione illogica, o a quella che viene generalmente chiamata irrazionalità, che si verifica sulla base dell'interpretazione delle informazioni disponibili, anche se i dati non sono logici o non sono correlati tra loro.

¹⁰Questo e altri dati relativi sono dovuti al bel libro di B. HENRY, *Dal Golem al Cyborgs*, Salvatore Belforte, 2013.

¹¹Nel 2020 in Vaticano è stato firmato un [accordo europeo](#) per porre limiti etici all'intelligenza artificiale.

¹²Poiché oggi è facile profilare e prevedere gli errori sulla base delle ripetizioni di casi simili, esistono programmi che lo fanno in modo molto preciso. Purtroppo vi è una legge francese che lo vieta. È stupido come proibire la respirazione, continueranno a farlo come abbiamo sempre fatto noi, ricorrendo alla giurisprudenza, prima che il computer apparisse.

* * *

Note

¹Se qualcuno pensa che mi riferisca a Youval Harari e al suo *21 lezioni per il XXI secolo*, Bompiani, 2018, ha perfettamente ragione. Però non mi riferisco solo a questo tipo di paura.

Who fears the robot judges

Abstract: The use of artificial intelligence in law has been analyzed from different point of view, one of the most interesting being that based on Georg H. von Wright seminal works that inspired also some research activities in the Institute for Legal Documentation (IDG) of the National Research Council of Italy in 1980s and 1990s. Forty years have been passed and many things have changed and brought new challenges. There is a large exploitation of electronic data and information in many areas of law and justice and there are very advanced ICT tools supporting legal professionals. Even there are doomsayers who predict the dominion of machines over men. They forget something that is constant and that cannot change: fear is connatural to human life, the fact is whether it blocks us or allows us to move forward, even with fear. The fear that machine will replace man for the time being is exaggerated.

Keywords: Artificial intelligence and law – Artificial intelligence and judicial system – Legal decision and artificial intelligence – Robotics