



**RIVISTA ITALIANA DI  
INFORMATICA E DIRITTO**

**PERIODICO INTERNAZIONALE DEL CNR-IGSG**

ISSN 2704-7318 • n. 2/2024 • DOI 10.32091/RIID0199 • articolo non sottoposto a peer review • pubblicato in anteprima il 23 dic. 2024  
licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo (CC BY NC SA) 4.0 Internazionale 

**OSSERVATORIO SU**

**Intelligenza Artificiale e diritto**

coordinato da Giancarlo Taddei Elmi

**GIANCARLO TADDEI ELMI - SOFIA MARCHIAFAVA**

**Sviluppi recenti in tema di Intelligenza Artificiale e diritto**

**Una rassegna di legislazione, giurisprudenza e dottrina**

maggio-ottobre 2024

G. Taddei Elmi è associato emerito del CNR presso l'Istituto di Informatica Giuridica e Sistemi Giudiziari di Firenze  
S. Marchiafava è avvocato cassazionista, LLM in Comparative Law, docente del Master di II livello in Informatica  
giuridica, nuove tecnologie e diritto dell'informatica presso Sapienza – Università di Roma

## A. NORMATIVA

### 1. Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (Regolamento sull'intelligenza artificiale)

Il Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale (d'ora in poi Regolamento sull'IA o AI Act), definitivamente approvato il 13 giugno 2024, è stato pubblicato il 12 luglio 2024 sulla [Gazzetta ufficiale dell'Unione europea](#) ed è entrato in vigore il ventesimo giorno successivo (1° agosto 2024).

Con i suoi 180 considerando, 113 articoli e 13 allegati, il Regolamento sull'IA sarà complessivamente applicabile e obbligatorio per tutti gli Stati membri a decorrere dal 2 agosto 2026. Alcune disposizioni saranno applicabili secondo una diversa tempistica specificamente prevista dallo stesso Regolamento all'art. 113, in particolare:

a) i Capi I (Disposizioni generali) e II (Pratiche di IA vietate) si applicheranno già a decorrere dal 2 febbraio 2025;

b) il Capo III, Sezione 4 (Autorità di notifica e organismi notificati), il Capo V (Modelli di IA per finalità generali), il Capo VII (Governance), il Capo XII (Sanzioni) e l'art. 78 (Riservatezza) si applicheranno a partire dal 2 agosto 2025, ad eccezione dell'art. 101 (Sanzioni pecuniarie per i fornitori di modelli di IA per finalità generali);

c) l'art. 6, paragrafo 1, in relazione ai criteri di classificazione per i sistemi di IA ad alto rischio e ai corrispondenti obblighi si applicheranno a decorrere dal 2 agosto 2027.

Dunque a livello nazionale gli Stati membri hanno tempo fino al 2 agosto 2025 per istituire le autorità nazionali competenti, che controlleranno l'applicazione delle norme per i sistemi di IA e svolgeranno attività di vigilanza del mercato; a livello europeo, è l'Ufficio per l'IA della Commissione europea a rivestire un ruolo fondamentale per l'attuazione del Regolamento. Svolgono rilevanti compiti consultivi il Comitato europeo per l'IA (composto da rappresentanti degli Stati membri), il Forum consultivo (portatori di interessi, tra cui l'industria, le start-up, le PMI, la società civile e il mondo accademico) e il Gruppo di esperti scientifici indipendenti (esperti selezionati dalla Commissione europea sulla base di competenze scientifiche o tecniche aggiornate nel settore dell'IA).

Per le imprese che non rispetteranno il Regolamento europeo sull'IA sono previste sanzioni pecuniarie: fino al 7 % del fatturato annuo mondiale in caso di non conformità al divieto delle pratiche di IA di cui all'art. 5 e fino al 3 % per le violazioni di alcuni specifici obblighi, tra questi, ad esempio, gli obblighi dei fornitori dei sistemi di IA ad alto rischio di cui all'art. 16 e fino all'1 % per la fornitura di informazioni inesatte (cfr. art. 99).

In attesa della complessiva applicazione della normativa europea, secondo i suddetti termini sanciti dall'art. 113 del Regolamento sull'IA, la Commissione europea ha previsto il Patto per l'IA per orientare gli sviluppatori di IA all'adozione volontaria degli obblighi fondamentali della regolamentazione.

Il 25 settembre 2024 la Commissione europea ha annunciato che almeno cento imprese hanno firmato tale Patto e i relativi impegni volontari finalizzati a una anticipata applicazione dei principi e regole del Regolamento sull'IA. In tale contesto sono previste diverse iniziative anche di formazione e su alcuni aspetti dell'AI Act e scambio di buone pratiche.

## 1.1. Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale e protezione dei dati

### 1.1.a. European Data Protection Board (EDPB): dichiarazione n. 3/2024

A seguito della pubblicazione del Regolamento sull'IA, il Comitato europeo per la protezione dei dati (*European Data Protection Board* - EDPB) ha adottato, il successivo 16 luglio 2024, la dichiarazione n. 3/2024 a proposito del ruolo delle autorità per la protezione dei dati nell'ambito della disciplina giuridica sull'IA.

In particolare l'EDPB ha definito i rapporti tra il Regolamento europeo sull'IA e la normativa sulla protezione dei dati personali, in particolare il Regolamento (UE) n. 2016/679 (GDPR), il Regolamento (UE) 2018/1725 (EUDPR), la Direttiva (UE) 2016/680 (LED) e la direttiva 2002/58/CE, sottolineando che si tratta di strumenti legislativi complementari, come peraltro si evince dall'art. 2, paragrafo 7, dello stesso Regolamento sull'IA a norma del quale «Il diritto dell'Unione in materia di protezione dei dati personali, della vita privata e della riservatezza delle comunicazioni si applica ai dati personali trattati in relazione ai diritti e agli obblighi stabiliti dal presente regolamento. Il presente regolamento lascia impregiudicati il regolamento (UE) 2016/679 o (UE) 2018/1725 o la direttiva 2002/58/CE o (UE) 2016/680, fatti salvi l'articolo 10, paragrafo 5, e l'articolo 59 del presente regolamento».

Dopo avere evidenziato la stretta relazione tra le suddette normative, l'EDPB ha rilevato le competenze ed esperienze acquisite dalle autorità nazionali per la protezione dei dati personali, raccomandando di tenerne conto anche ai fini dell'individuazione delle autorità nazionali che dovranno vigilare negli Stati membri sull'applicazione del Regolamento sull'IA.

D'altra parte, ai sensi dell'art. 74, paragrafo 8, del Regolamento sull'IA, nella misura in cui i sistemi di IA ad alto rischio sono utilizzati a fini di attività di contrasto, gestione delle frontiere, giustizia e democrazia, gli Stati membri designano come autorità di vigilanza del mercato ai fini dello stesso Regolamento sull'IA le autorità di controllo competenti per la protezione dei dati a norma del regolamento (UE) 2016/679 o della direttiva (UE) 2016/680.

L'EDPB ha poi auspicato una stretta collaborazione tra le autorità a livello europeo e nazionale, in particolare tra l'Ufficio per l'IA e i garanti nazionali per la protezione dei dati.

Sul rapporto tra il Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act) e il Reg. (UE) n. 2016/679 (GDPR) si segnala l'articolo di Falletta-Marsano<sup>1</sup>.

### 1.1.b. Garante italiano per la protezione dei dati personali: Web scraping ed intelligenza artificiale generativa - nota informativa e possibili azioni di contrasto

Molteplici sono i rischi per i diritti e le libertà connessi all'uso delle tecnologie di riconoscimento facciale e Web scraping, come in diverse occasioni è stato precisato anche in relazione alla disciplina giuridica dettata dal Regolamento (UE) 2016/679 sulla protezione dei dati personali.

Da ultimo, il Garante italiano per la protezione dei dati personali ha fornito il 20 maggio 2024 rilevanti indicazioni nel documento intitolato «Web scraping ed intelligenza artificiale generativa: nota informativa e possibili azioni di contrasto» (Provvedimento n. 329, GU Serie Generale n. 132, 7 giugno 2024).

Tali indicazioni riguardano il fenomeno della raccolta massiva di dati personali dal Web per finalità di addestramento dei modelli di intelligenza artificiale generativa e stabiliscono alcune possibili azioni di contrasto che i gestori di siti Internet e di piattaforme online, sia pubblici che privati, operanti in Italia, quali titolari del trattamento dei dati personali oggetto di pubblicazione, potrebbero adottare (Creazione di aree riservate, intervento sui bot, ecc.).

1. FALLETTA-MARSANO 2024.

### 1.1.c. G7 Privacy Italia 2024 - La privacy nell'era dei dati

In occasione della IV edizione G7 dei Garanti privacy tenutosi a Roma dal 9 all'11 ottobre 2024, coordinato quest'anno dal Garante italiano, è stata ribadita l'importanza del ruolo delle Autorità di protezione dei dati personali nella governance dell'IA che nell'Unione europea è in corso di realizzazione a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento (UE) 2024/1689. In proposito è stato sottolineato che l'IA si alimenta con i dati personali, i Garanti privacy hanno una consolidata esperienza in numerosi settori (sanità, lavoro, ecc.) proprio sulla protezione dei dati e rivestono un ruolo che assicura la necessaria indipendenza e neutralità.

In conclusione sono state approvate la dichiarazioni su IA e minori ("Statement on AI and Children") nonché quella sul ruolo delle Autorità di protezione dei dati nel promuovere IA affidabile ("Statement on the Role of Data Protection Authorities in Fostering Trustworthy AI").

## 2. Iniziative legislative in Italia

### 2.1. Disegno di legge "Disposizioni e delega al Governo in materia di intelligenza artificiale" approvato il 23 aprile 2024

Il Consiglio dei ministri n. 78 del 23 aprile 2024 ha deliberato il disegno di legge "Disposizioni e delega al Governo in materia di intelligenza artificiale".

L'iter di approvazione ha preso l'avvio con la [presentazione del citato disegno di legge](#) il 20 maggio 2024 al Senato, A.S. 1146.

Il testo, suddiviso in sei Capi e costituito da 26 articoli, disciplina l'uso dell'IA con riferimento a diversi settori: sanità (art. 7-9), lavoro (art. 10-11), professioni intellettuali (art. 12), pubblica amministrazione (art. 13), attività giudiziaria (art. 14), cybersicurezza (art. 16). Inoltre, nell'ambito della strategia nazionale sull'IA e delle azioni di promozione (art. 17-22), il disegno di legge prevede investimenti (art. 21), la tutela del diritto d'autore con riguardo alle opere generate con l'ausilio dell'IA (art. 24), e alcune modifiche al codice di procedura civile (art. 15) e penale (art. 25) (cfr. [Focus: Analisi del quadro normativo in materia di Intelligenza artificiale](#), Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento per il programma di Governo). Qui di seguito l'impianto del disegno di legge, leggermente modificato rispetto alla bozza riportata nel precedente aggiornamento con l'aggiunta del Capo VI e dell'art. 26:

#### Capo I Principi e finalità

- Art. 1 Finalità e ambito di applicazione
- Art. 2 Definizioni
- Art. 3 Principi generali
- Art. 4 Principi in materia di informazione e di riservatezza dei dati personali
- Art. 5 Principi in materia di sviluppo economico
- Art. 6 Disposizioni in materia di sicurezza e difesa nazionale

#### Capo II Disposizioni di settore

- Art. 7 Uso dell'intelligenza artificiale in ambito sanitario e di disabilità
- Art. 8 Ricerca e sperimentazione scientifica nella realizzazione di sistemi di intelligenza artificiale in ambito sanitari
- Art. 9 Disposizioni in materia di fascicolo sanitario elettronico, sistemi di sorveglianza nel settore sanitario e governo della sanità digitale
- Art. 10 Disposizioni sull'uso dell'intelligenza artificiale in materia di lavoro
- Art. 11 Osservatorio sull'adozione di sistemi di intelligenza artificiale nel mondo del lavoro
- Art. 12 Disposizioni in materia di professioni intellettuali
- Art. 13 Uso dell'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione
- Art. 14 Uso dell'intelligenza artificiale nell'attività giudiziaria
- Art. 15 Modifiche al codice di procedura civile

Art. 16 Uso dell'intelligenza artificiale per il rafforzamento della cybersicurezza nazionale

#### Capo III Strategia nazionale, Autorità nazionali e azioni di promozione

Art. 17 Strategia nazionale per l'intelligenza artificiale

Art. 18 Autorità nazionali per l'intelligenza artificiale

Art. 19 Applicazione sperimentale dell'intelligenza artificiale ai servizi forniti dal Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale

Art. 20 Misure di sostegno ai giovani e allo sport

Art. 21 Investimenti nei settori dell'intelligenza artificiale, della cybersicurezza e del calcolo quantistico

Art. 22 Deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale

#### Capo IV Disposizioni a tutela degli utenti e in materia di diritto d'autore

Art. 23 Identificazione dei contenuti testuali, fotografici, audiovisivi e radiofonici, prodotti da sistemi di intelligenza artificiale

Art. 24 Tutela del diritto d'autore delle opere generate con l'ausilio dell'intelligenza artificiale

#### Capo V Disposizioni penali

Art. 25 Modifiche al codice penale e ad ulteriori disposizioni penali)

#### Capo VI Disposizioni finanziarie

Art. 26 Clausola di invarianza finanziaria

### 2.1.a. Parere favorevole del Garante per la protezione dei dati personali sullo schema di disegno di legge governativo sull'IA, recante anche delega legislativa per l'adeguamento al Regolamento Ue sull'Intelligenza Artificiale

Il 2 agosto 2023 il Garante per la protezione dei dati personali ha espresso il proprio [parere favorevole](#) al testo del suddetto disegno di legge chiedendo al Governo alcune integrazioni per garantire una maggiore tutela dei dati personali dei cittadini (Registro dei provvedimenti n. 477 del 2 agosto 2024).

In particolare il Garante ha chiesto di precisare che i trattamenti di dati personali effettuati attraverso i sistemi di IA devono rispettare la normativa privacy nazionale ed europea. Inoltre, il testo del disegno di legge dovrà essere integrato con uno specifico riferimento a sistemi adeguati di verifica dell'età (c.d. *age verification*) in grado di garantire limitazioni o divieti all'uso dei sistemi di IA da parte dei minori.

I sistemi di IA in ambito sanitario ad alto rischio dovranno indicare specifiche limitazioni per l'utilizzo dei dati (conservazione, divieto di trasmissione, trasferimento o comunicazione) e la preferenza per l'uso di dati sintetici o anonimi. Inoltre è stato richiesto di indicare il Garante per la protezione dei dati personali quale Autorità competente per i sistemi di IA ad alto rischio utilizzati, ad esempio, per le attività di contrasto, identificazione biometrica remota, riconoscimento delle emozioni, gestione delle frontiere, amministrazione della giustizia e processi democratici. Il Garante ha altresì evidenziato l'opportunità di prevedere, tra i criteri di delega, anche un suo adeguato coinvolgimento nella realizzazione degli spazi di sperimentazione normativa (nelle forme previste dall'art. 57 dell'AI Act).

## 3. Iniziative internazionali

### 3.1. Consiglio d'Europa: Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law (CETS No. 225)

Il 5 settembre 2024, a Vilnius, la Commissione europea ha sottoscritto la [Convenzione quadro del Consiglio d'Europa su Intelligenza artificiale, Diritti umani, Democrazia e Stato di diritto](#).

In linea con il Regolamento sull'IA, la Convenzione quadro è un primo accordo internazionale giuridicamente vincolante che impone agli Stati firmatari di adottare o mantenere misure adeguate per

identificare, verificare, prevenire e mitigare i rischi dei sistemi di IA in relazione ai diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto.

Articolata in 8 Capitoli e 36 articoli, la Convenzione impone diversi obblighi secondo l'approccio regolatorio basato sul rischio, il principio di trasparenza e di controllo, il principio di uguaglianza e di non discriminazione, rivolgendo una particolare attenzione alla tutela delle persone vulnerabili (persone con disabilità e minori) e alla necessità di garantire e promuovere l'alfabetizzazione digitale.

Insieme all'Unione europea, hanno sottoscritto la Convenzione i seguenti Stati membri del Consiglio d'Europa: Andorra, Georgia, Islanda, Montenegro, Norvegia, Repubblica di Moldavia, San Marino, Regno Unito; e i seguenti Stati non membri del Consiglio d'Europa: Israele e Stati Uniti d'America.

Ai fini dell'entrata in vigore la Convenzione quadro dovrà essere ratificata da almeno cinque Stati di cui almeno tre dovranno essere membri del Consiglio d'Europa.

### **3.2. Raccomandazione CM/Rec(2024)5 del Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa agli Stati membri in relazione agli aspetti etici e organizzativi sull'uso dell'IA e delle tecnologie digitali da parte dei Servizi penitenziari e di libertà vigilata**

Il 9 ottobre 2024 il Consiglio d'Europa ha espresso ai suoi 46 Stati membri alcune raccomandazioni volte a garantire un uso dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie digitali, da parte dei servizi penitenziari e di libertà vigilata, rispettoso dei diritti umani e della dignità dei detenuti e delle persone in libertà vigilata.

In particolare, l'impiego dell'IA e delle tecnologie digitali deve essere rivolto alla riabilitazione dei detenuti, in ogni caso complementare e strumentale per migliorare anche la risocializzazione e ridurre la recidiva, senza mai sostituire la relazione e la decisione umana.

Nel richiamare la citata Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'Intelligenza artificiale, sui Diritti umani, sulla Democrazia e sullo Stato di diritto (CETS n. 225), agli Stati membri è raccomandato di tutelare tra l'altro la riservatezza e l'integrità dei dati personali e di disporre delle risorse necessarie per controllare e monitorare assiduamente tale uso.

### **3.3. Iniziative e approcci regolatori nel Regno Unito: Artificial Intelligence (Regulation) Bill [HL]**

Nel Regno Unito prosegue l'iter legislativo del "Artificial Intelligence (Regulation) Bill [HL]". Il testo presentato il 22 novembre 2023 e approvato il 10 maggio 2024 dalla House of Lords, attualmente si trova all'esame della House of Commons.

Ricordiamo che la suddetta regolamentazione sull'IA, applicabile in Inghilterra, Galles, Scozia e Irlanda del Nord, si articola in nove sezioni che prevedono tra l'altro, in analogia con il Regolamento europeo sull'IA, l'istituzione di un'autorità per l'IA (AI Authority) e spazi di sperimentazione (Regulatory sand-boxes) nonché la definizione legislativa del termine IA, compresa quella generativa.

## **B. DOTTRINA**

### **1. Note, discussioni, riflessioni e commenti**

Giancarlo Taddei Elmi, *Intelligenza artificiale e diritto: dalla "sperimentazione" alla regolamentazione". Breve storia della relazione tra Intelligenza Artificiale e Diritto. Seconda puntata: Anni Settanta-Novanta*

#### *1. Gli anni Settanta: l'informatica informativa e decisionale*

Negli anni Settanta, parallelamente agli studi teorici, si moltiplicano le applicazioni di IG dedicate al cosa può fare l'informatica (il *Quid*). I sistemi informativi diventano ormai operativi sia in ambiente di civil law sia di common law. Limitandoci all'Italia si segnala la concorrenza di due sistemi di information retrieval, lo Stairs dell'IBM e il Find della Univac. Il primo utilizzato presso la Camera dei Deputati per trattare elettronicamente la legislazione e gli atti parlamentari, il secondo scelto dal Ministero di Grazia e Giustizia per gestire molteplici archivi di giurisprudenza, legislazione e dottrina. Quest'ultimo, il celebre Italgiure, viene lanciato nel 1973 in occasione di un convegno organizzato per l'inaugurazione del Centro

elettronico di documentazione (CED) della Corte suprema di Cassazione, che per anni ne gestirà tutte le attività e le funzionalità<sup>2</sup>.

Questi sistemi presentano documenti strutturati in campi e tecniche di ricerca restrittive ed espansive con operatori logici booleani – *and*, *or* e *not* –, troncamenti e mascheramenti morfologici che consentivano di ottenere risposte con alto tasso di precisione e richiamo. Il linguaggio di consultazione era peraltro molto complesso. Bisognerà attendere il passaggio dai sistemi operativi tipo DOS ai sistemi a finestre tipo windows degli anni Ottanta per rilevare una maggiore amichevolezza.

Accanto alla operatività di questi primi sistemi informativi vengono progettati alcuni embrionali e parziali sistemi decisionali, detti “esperti”, che avranno il massimo fulgore negli anni Ottanta e Novanta. Costavano di tre componenti, la rappresentazione di una base di conoscenza che descrive in modo formalizzato o le norme o i fatti, un meccanismo che permette di sviluppare ragionamenti o di tipo logico-inferenziale o analogico-semanticamente e un dialogo interattivo detto interfaccia tra utente e consulente. Il meccanismo inferenziale era costituito da insiemi di regole logiche tipo implicazioni se allora, congiunzioni *and* e disgiunzioni *or* che, combinando i vari enunciati del ragionamento, conducevano a una conclusione mentre quello analogico da strutture semantiche dirette a verificare la similarità tra fattispecie astratta e fattispecie concreta. I sistemi logico-inferenziali vengono detti anche ragionamenti a regole di produzione (*Rules based reasoning*) e quelli analogico-semanticamente ragionamenti basati sui casi (*Case based reasoning*).

Il metodo per rappresentare la conoscenza più utilizzato è inizialmente quello logico-inferenziale.

La prima proposta di un sistema basato sulle regole risale a Buchanan e Headrick<sup>3</sup>. Lo studio più rilevante dell'epoca, in ambiente di civil law, è quello di Paul Henry Steinauer<sup>4</sup>, che come metodo di rappresentazione della conoscenza giuridica applica la logica proposizionale riducendo le norme a enunciati e combinandoli con congiunzioni, disgiunzioni e implicazioni. La base normativa presa in considerazione è duplice: una legge fittizia sui coiffeurs<sup>5</sup> e alcuni articoli della legge Comunale del Cantone di Ginevra del 1987 (LCP) e del RALCP (1958) che regolavano l'assoggettamento alla tassa professionale comunale. Appaiono già evidenti i limiti di questi sistemi. Il linguaggio giuridico è semanticamente univoco, facilmente predicabile come vero o falso e l'ampiezza normativa è minima. Gran parte del diritto invece non è costituito da norme univoche ma da proposizioni ambigue e vaghe da interpretare; inoltre la formalizzazione logica di pochi articoli, seppure univoci, richiede un eccessivo lavoro, ingiustificato rispetto ai vantaggi della automatizzazione<sup>6</sup>.

Una menzione particolare merita un esperimento pionieristico, della metà degli anni settanta, di consulenza fiscale (*Taxman I e II*), forse il primo sistema esperto degno di questo nome. Oggetto è la tassazione di Corporate Reorganizations, regolata nel sottocapitolo C del Capitolo I dell'*Internal Revenue Code* del 1954. *Taxman I* si proponeva di stabilire se una riorganizzazione societaria dovesse classificarsi all'interno di uno dei tre tipi di riorganizzazione esente da imposte. La conoscenza da rappresentare era la descrizione di fatti e dei concetti previsti dalle norme. Il sistema viene considerato un prototipo di sistema basato su regole di produzione, perché il funzionamento del meccanismo inferenziale ossia il modo di ragionare è totalmente deduttivo. La conoscenza all'interno delle regole viene rappresentata però in modo dichiarativo ossia attraverso reti semantiche. È il primo esempio di sistema misto che usa sia conoscenza logica a regole sia conoscenza semantica a strutture (frame o cornici)<sup>7</sup>. Da segnalare anche Judith che formalizza pochi articoli del Codice civile tedesco (1975)<sup>8</sup>.

2. CORTE SUPREMA DI CASSAZIONE 1973.

3. POPPLE 1996, p. 24.

4. STEINAUER 1975.

5. *Ivi*, p. 167 ss.

6. *Ivi*, si veda in proposito la lunga formalizzazione da p. 205 a p. 245.

7. MCARTHY 1976, pp. 305-373.

8. POPP-SCHLINK 1975, pp. 303-314.

## 2. Gli anni Ottanta

### 2.1 Operatività della informatica informativa, separazione tra IG e DI ed esplosione dell'Informatica decisionale

Gli anni Ottanta vedono alcuni importanti mutamenti tecnologici, quali l'avvento dei calcolatori individuali e dei sistemi operativi che gestiscono interfacce grafiche a finestre, lo sviluppo delle tecnologie delle reti di collegamento fisico e dei protocolli di comunicazione, che permettono il dialogo tra sistemi operativi diversi e computer diversi, e infine la produzione di dischi compatti (CD-Rom) ad alta capacità di memoria.

Studi, ricerche e sperimentazione si indirizzano prevalentemente sul *Quid*.

L'informatica documentaria consolida la sua operatività attraverso i sistemi informativi la cui consultazione diviene molto più amichevole rispetto ai sistemi gestiti dal sistema operativo DOS. Basti ricordare la pesantezza del linguaggio di interrogazione (sotto DOS) del più importante sistema informativo italiano l'Italgiure Find costruito dal CED della Corte di Cassazione di cui riporto un esempio:

*Desidero trovare i documenti su locazione o affitto purché contengano anche la parola canone e siano emanate negli anni 2000* (Sistema Italgiure)

`$pt:(loca$+affitt$)*canone*an=200X ;`

**pt** e **an** nomi di campo

**+** e **\*** simboli di or e and

**\$** simbolo di troncamento

**X** simbolo di mascheramento

**;** segno di fine ricerca

**:** segno prima di campo

**=** segno di cambiamento di campo

Accanto ai citati *Italgiure/Find* e *Stairs* della Camera dei Deputati si sviluppano sistemi privati, promossi soprattutto da editori quali Giuffrè, Zanichelli, De Agostini, Utet etc., che raccolgono e forniscono in prevalenza giurisprudenza e legislazione. Grande successo riscuote il sistema realizzato dall'Istituto per la documentazione giuridica del CNR (IDG ora diventato IGSG – Istituto di informatica giuridica e sistemi giudiziari) negli anni Settanta, dedicato alla dottrina pubblicata su un gran numero di periodici giuridici italiani, chiamato Banca dei dati bibliografici. Oggi viene ancora portato avanti dall'IGSG con il nome DoGi – Dottrina Giuridica.

Si fa strada la distinzione sempre più netta tra IG (*quid*) e DI (*quid iuris*) sia nel mondo di common law sia di civil law. Basti citare i volumi di Colin Tapper, *Computer Law*, dal 1978, 1982, 1983, 1989 che non si intitolano più *Computers and Law* ma *Computer Law* (il diritto dei computer) e sono dedicati esclusivamente al *quid iuris* (DI): 1. *Property*, 2. *Liability, contract, tort, crimes, privacy*, 3. *Procedure evidence, practice*<sup>9</sup>.

L'accento è sempre posto sul calcolatore oggetto come strumento. I sistemi informatici anche più sofisticati operano secondo programmi a priori dettagliati in base a conoscenza esplicita, che consentono sempre di risalire alle regole poste dal programmatore. I risultati sono previsti e prevedibili e non aprono questioni di difficile attribuzione di responsabilità.

L'informatica decisionale registra un momento di grande fulgore con la diffusione di numerosi progetti per la costruzione di sistemi esperti. Questi adottano due tipi di rappresentazione della conoscenza, una logica e una analogica. La prima basata sulla produzione di regole di ragionamento (*Rules based Reasoning RBR*) e la seconda basata su strutture di similarità tra casi (*Case based Reasoning CBR*). Si parla anche di sistemi procedurali o dichiarativi.

9. TAPPER 1989.

Il preludio di questo orientamento lo si può cogliere in un numero monografico della rivista *Informatica e Diritto* (oggi diventata *Rivista italiana di informatica e diritto*) che raccoglie i contributi dei più eminenti studiosi sul tema<sup>10</sup>.

## 2.2. *L'informatica decisionale logica. I sistemi Rules based Reasoning (RBR)*

Tra i sistemi “logici”, promossi negli anni Ottanta, segnalo il *Latent Damage System* (LDS 1980) sulla responsabilità da prodotto che non tendeva a determinare quando questa esistesse ma era disegnato per assistere gli esperti giuristi nello stabilire i casi di responsabilità da prodotto<sup>11</sup>, SARA (1980), predisposto per analizzare decisioni discrezionali attraverso l'uso di norme univoche (strict) e norme che richiedono valutazione (discretionary) a cui sono applicati dei pesi basati su correlazioni tecniche<sup>12</sup>, LEGOL (1980) che propone di usare regole per rappresentare le norme<sup>13</sup>, Taxadvisor (1983) destinato ad assistere gli avvocati nel fornire pareri ai clienti sulla pianificazioni fiscali e patrimoniali<sup>14</sup>, il sistema sulla legge scozzese di divorzio<sup>15</sup> e, infine, il sistema dell'Università di Oxford del 1985 sul British Nationality Act<sup>16</sup>.

Tutti questi sistemi si rivolgono a settori molto limitati e a normative tendenzialmente univoche. La rappresentazione delle norme è a regole di produzione del tipo se  $p$  allora  $q$  dove  $p$  e  $q$  possono essere proposizioni costituite da elementi legati da operatori logici *and*, *or*, *not*.

Il più famoso sistema è quello dell'Università di Oxford sul *British Nationality Act*, che intende fornire risposte automatiche in relazione alla attribuzione della cittadinanza britannica. Il testo normativo è stato ridotto a enunciati logici combinati da operatori logici *and*, *nor*, *not* e *if then* utilizzando il linguaggio Prolog e le clausole *Horn*.

Tutti i sistemi a regole puri, che utilizzano solo regole inferenziali come rappresentazione della conoscenza, si basano su enunciati di significato univoco per i quali si potesse predicare facilmente la verità o la falsità. Tale assunto si rivela un limite enorme (semantico) dato che il linguaggio giuridico è notoriamente ambiguo e vago e richiede una interpretazione per giungere a dare dei significati alle norme. Tra l'altro le interpretazioni possibili sono numerose e i risultati altrettanto molteplici. Potendo dunque questi sistemi deduttivi sviluppare esclusivamente le operazioni logiche del ragionamento giuridico, a partire da enunciati già pre-interpretati, al massimo avrebbero potuto svolgere una funzione decisionale di mera consulenza, prevedendo tante soluzioni quante sono le possibili interpretazioni, ad esempio “letterale”, “fondamentale concettuale”, “fondamentale teleologica” e così via. Resterebbe, in ogni caso, a carico del giurista-giudice la parte più nobile della decisione, ossia la scelta del metodo interpretativo e la interpretazione stessa; in definitiva tutta la sussunzione della fattispecie concreta nella fattispecie astratta<sup>17</sup>. Un tale limite semantico costringe all'angolo i sistemi esperti esclusivamente logico-deduttivi che si rivelano elefanti che partoriscono topolini.

Perché un sistema esperto possa uscire dal suo ambito ristretto di esperimento di nicchia, dovrebbe gestire ambiti giuridici più ampi, la base dovrebbe essere sia normativa sia giurisprudenziale, la rappresentazione dovrebbe essere in grado di descrivere il linguaggio ambiguo e vago e, infine, il ragionamento dovrebbe procedere non solo in modo logico-deduttivo ma anche analogico-semantico<sup>18</sup>.

10. BING-HARVOLD 1977.

11. WATERMANN-PETERSON 1980, pp. 272-275.

12. BING 1980, pp. 119-136.

13. STAMPER 1980, pp. 45-71.

14. MICHAELSEN-MICHIE 1983, pp. 240-246.

15. TADDEI ELMI 2010, p. 139 ss.

16. SERGOT-SADRI-KOWALSKI 1986.

17. Vedi a suo tempo già LOMBARDI VALLAURI 1993.

18. Su questi sistemi basati sulle regole e sui loro limiti vedi POPPLE 1996, p. 24 ss.

Per questa ragione alla fine degli anni Ottanta si pensa di progettare sistemi esperti semanticamente orientati e sistemi misti non esclusivamente logico-deduttivi, dove le tecniche *Case based Reasoning* (CBR) si affiancano variamente alle tecniche *Rules based Reasoning* (RBR).

### 2.3. Il quid decisionale semantico

Nei sistemi analogico-semantici, la conoscenza è rappresentata non da inferenze logiche ma da cornici e reti semantiche, i casi vengono descritti con insiemi di elementi considerati significativi poi comparati e, infine, quando le somiglianze superano le differenze si stabilisce una similarità che può portare a predire soluzioni analoghe<sup>19</sup>.

Tipici esempi di sistemi a rappresentazione semantica degli anni Ottanta sono *Shister*, *Finder* e *Hypo*<sup>20</sup>.

*Shister*, costruito per ragionare con i casi sulle leggi del Parlamento australiano, verrà combinato con un sistema esperto medico dei primi anni Settanta Mycin a regole<sup>21</sup>.

*Finder* fornisce pareri sul diritto del *trover* cioè di colui che reperisce beni smarriti (*trover of chattels*). È un'area del diritto inglese basata interamente sui precedenti dominanti o precedenti guida e un insieme di attributi significativi giuridicamente (ad esempio "il bene quando è stato trovato era fissato al terreno o a una struttura rigida?"). Per ciascuno dei casi dominanti prevede un vettore di attributi con valore; ciascun vettore di attributi-valore rappresenta i fatti rilevanti di quel caso. L'utente fornisce a *Finder* i fatti rilevanti del caso di specie rispondendo un sì o un no per ciascuno degli attributi del problema concreto. I casi dominanti sono delle fattispecie astratte e i casi specifici sono le fattispecie concrete. Il sistema assegna un peso a ciascun attributo uguale all'inverso del variare dei valori che quell'attributo assume in tutti i casi. Usa questi pesi per trovare la distanza geometrica tra fattispecie concreta e fattispecie astratta. Per costruire una argomentazione circa il risultato probabile nel caso di specie, prende a parametro il caso più vicino in assoluto e il caso più vicino con risultato opposto, cioè il primo con risultato negativo. Colloca il caso nuovo in una posizione di similarità o di diversità rispetto ai casi base e opera per analogia calcolando il grado di similarità o di differenza tra i casi dominanti e i casi nuovi. È un confronto semantico-intensionale che compara strutture semantiche definite da elementi essenziali. Fornisce un orientamento per la decisione indicando il livello di probabilità che la questione sia risolta in modo positivo<sup>22</sup>.

*Hypo* (*Hypothesis*) si prefigge di costruire delle ipotesi di argomentazione in relazione a controversie sui segreti commerciali. Partendo da una serie di fatti: (a) inquadra la situazione (fattispecie concreta) in una dimensione teorica (fattispecie astratta), (b) sulla base di questa analisi reperisce i precedenti rilevanti per il caso in esame da una base di conoscenza e, infine, (c) confronta il caso con altri casi della base e mette in evidenza i precedenti che giungono a conclusioni contrarie. Suggerisce inoltre argomentazioni, fatti e precedenti che possono rafforzare i casi reperiti e sottolinea gli argomenti che l'altra parte potrebbe svolgere e i modi per indebolirli. Consta di quattro componenti:

- 1) una base di precedenti di circa 30 casi che riguardano il diritto dei segreti commerciali;

19. ASHLEY-RISLAND 1988; RISSLAND-SKALAK 1989; VOSSOS-ZELEZNIKOW-DILLON-VOSSOS 1991; KOLODNER 1992; O' LEARY 1993.

20. Sui sistemi basati sui casi tipo *Finder*, *Hypo* e *Shister* vedi POPPLE 1996, p. 38 ss.

21. Il sistema Mycin è uno dei primi sistemi a regole creato allo Stanford Medical Center per fornire pareri diagnostici e trattamento su soggetti affetti da infezioni sanguigne a un medico non esperto nel campo degli antibiotici; usa un metodo di motore inferenziale (*reasoner backward-chaining*) con catena in avanti guidata dall'antecedente per la elaborazione delle regole che hanno la forma *if.then* (MYCIN - Medical Expert Systems (Sistemi esperti in sanità) | Informatica e Ingegneria Online ([vitolavecchia.altervista.org](http://vitolavecchia.altervista.org)) MYCIN | artificial intelligence program | Britannica). È stato usato e in combinazione con un sistema giuridico basato sui casi il *Shister* dando vita al sistema ibrido *Shister-Mycin*. Per una ampia e analitica descrizione del sistema *Shister-Mycin* vedi O' CALLAGHAN 2003, pp. 35-101.

22. Sui sistemi a regole, *case based* e ibridi vedi O' CALLAGHAN 2003, pp. 25-33 (in specie *Taxman*, *Finder*, *CABARET*, *GREBE*).

- 2) un linguaggio di rappresentazione dei precedenti costituito da una “cornice base” (titolo, data, collegio numero sentenza, rivista di pubblicazione, nome parti, oggetto, esito precedenti citati dal collegio) a cui si agganciano altre cornici più specifiche come quella delle “parti” (natura giuridica, ruolo svolto, prodotti, ditte concorrenti), quella del “prodotto” (tipo, prodotti concorrenziali, misure di sicurezza, ecc.) e così via;
- 3) una serie di descrizioni di situazioni di fatto tipiche in materia (detti predicati fattuali) a cui viene assegnato un valore positivo o negativo dopo aver esaminato la cornice del caso di specie;
- 4) una serie di rappresentazioni teoriche (dette “dimensioni”) che vengono determinate sulla base dei dati fattuali associati al caso; esse rappresentano gli aspetti giuridicamente rilevanti della fattispecie e quindi i punti di forza o debolezza delle parti.

Il sistema di fronte a un caso concreto inizialmente individua le dimensioni. Per il segreto commerciale il sistema ha previsto 17 dimensioni tra cui, a) l'impiegato è stato pagato per cambiare datore di lavoro; b) l'impiegato fornisce mezzi al nuovo datore di lavoro; c) l'esistenza di un patto di non concorrenza; d) un patto di non concorrenza sostenuto da un compenso, ecc.

L'applicazione di una dimensione è condizionata dal verificarsi di alcuni fatti (predicati): ad esempio la dimensione d) si può applicare se a) vi è un accordo espresso, b) se una parte cerca di far valere l'accordo e c) se una parte cerca di negare l'accordo.

Il sistema per ciascuna dimensione verifica il caso per vedere se soddisfa i requisiti necessari della dimensione. Successivamente recupera i precedenti che presentano le stesse dimensioni del caso in esame, stabilendo poi con un modulo di comparazione se il caso recuperato sostiene la posizione ipotetica di una parte in relazione a una particolare dimensione.

In relazione alla dimensione “compenso ricevuto per il patto di non concorrenza”, se nel caso in esame non è stato ricevuto alcun compenso per la stipula del patto, il sistema porterà a sostegno della posizione del cliente quei precedenti in cui la corte decise in favore della parte che non ricevette tale compenso.

*Hypo* si basa esclusivamente su precedenti, la rappresentazione è semantica (cornici) e il ragionare è analogico. Si nota anche in questo caso l'esiguità del problema e della base di conoscenza. Più aumenta l'ampiezza del settore giuridico più cresce la difficoltà di rappresentare il diritto<sup>23</sup>.

#### 2.4. Il Quid decisionale ibrido

Per sommare i vantaggi del metodo logico e di quello analogico, tra la fine degli anni Ottanta e l'inizio anni Novanta, vengono progettati sistemi ibridi che combinano rappresentazioni della conoscenza logico-deduttive e rappresentazioni semantiche.

Due sono i metodi per combinare RBR e CBR. Il primo, noto come “architettura lavagna” (*blackboard architecture*), prevede un numero di moduli conoscitivi interagenti reciprocamente che usano un data base condiviso (*shared*) detto lavagna (*blackboard*). Un meccanismo di controllo, pianificatore (*scheduler*) decide quale modulo cognitivo è il più adeguato per ciascuna fase del processo di ragionamento. Due sistemi tipici esempi di questa metodologia sono *Cabaret* e *Prolexs* citati più avanti. L'altro metodo di combinazione tra RBR e CBR è la IA distribuita (*distributed artificial intelligence*). Permette ai sistemi di sfruttare allo stesso tempo le proprie conoscenze di base, sia per porre domande reciproche sia per rispondere.

Il più importante sistema ibrido di tipo lavagna (*blackboard*) è *CABARET* che si occupa di una piccola area all'interno del diritto tributario, le *home office deductions*. Usa il metodo a regole e il metodo analogico come strumenti di ragionamento paralleli, ciascuno capace di operare per proprio conto.

Altri sistemi ibridi dell'epoca sono *Shister-Mycin*, *Ikbals* e *GREBE*. Il primo è un classico esempio di sistema ibrido che unisce ragionatori a regole (*Mycin*) e ragionatori sui casi (*Shister*). Si combina a *Mycin* per risolvere i concetti vaghi (*open texture*) contenuti nelle regole “*if then*”<sup>24</sup>. *Ikbals*, con oggetto il diritto

23. RISSLAND-ASHLEY 1987; BENCH-CAPON 2017; TADDEI ELMI 2010, pp. 141-142; POPPLE 1996, pp. 42-43; ASHLEY 1991, pp. 753-796.

24. Per una ampia e analitica descrizione del sistema *Shister-Mycin* vedi O' CALLAGHAN 2003, pp. 35-101.

creditizio, è ibrido nel senso che con la tecnica della IA distribuita utilizza in sequenza i due metodi *RBR* e *CBR*. Alcuni ritengono in proposito che sarebbe stato più fecondo usare i due metodi in parallelo e non in modo seriale<sup>25</sup>.

Il sistema *GREBE* (*Generator of Recursive Exemplar-Explanations*), che si occupa del diritto risarcitorio dei lavoratori del Texas, è ibrido perché combina sia l'architettura parallela (*shared*) lavagna (*blackboard*) sia metodi di IA distribuita. A differenza dei sistemi "lavagna" puri non prevede l'agente *scheduler*: la scelta tra le argomentazioni create dai ragionatori è fatta dopo che essi hanno costruito le loro argomentazioni; *RBR* e *CBR* sono attivati allo stesso tempo, scorrendo in modo concorrente secondo la distributed AI, fino al risultato finale che è il migliore dei due risultati prodotti, uno con *RBR* e uno con *CBR*. La base *RBR* di *GREBE* contiene 47 regole che includono leggi, common law e regole di senso comune (*common sense*). La base casistica ha 25 precedenti che includono 21 casi ipotetici. Usa anche un mixage di metodi rispetto ai casi che sono rappresentati sia con regole sia con sistema semantico (rete semantica). Questa scelta viene da alcuni criticata e considerata inappropriata<sup>26</sup>.

Questi sistemi ibridi mostrano un lodevole tentativo di allargare il ventaglio dei metodi di ragionamento, però l'ambito di applicazione resta minimo a prova che il vero grande ostacolo dei sistemi esperti è la vastità del dominio da trattare<sup>27</sup>.

Inoltre con i metodi analogici non si elimina il principale problema dei sistemi esperti logico-deduttivi perché tutto dipende da una determinazione degli elementi rappresentativi del caso. E determinare i molti elementi da comparare e valutare il grado di somiglianza o di differenza sono operazioni tipicamente semantiche. Anche qui entra l'interpretazione dei fatti; come nel metodo deduttivo era necessaria l'interpretazione degli enunciati normativi, così nel metodo casistico si deve dare un significato preciso ai fatti. I fatti, come le norme, non sono facilmente binarizzabili, riducibili a 0 o 1, vero falso.

Si deve però riconoscere che, mentre i sistemi simbolici basati su regole della logica si mostrano totalmente inadatti a rappresentare il ragionamento giuridico, quelli simbolici casistici basati sulla ricerca della similarità di situazioni fattuali, pur conservando alcuni limiti del simbolico-deduttivo, aprono la strada verso la tecnologia di IA c.d. connessionista o sub-simbolica. Non rappresentano in ogni caso quel salto qualitativo auspicato in relazione alla rappresentazione della conoscenza che resta sempre "esplicita". Il vero mutamento potrebbe essere offerto dal paradigma connessionista e dalla tecnologia delle reti neurali che si affacciano con prepotenza negli anni Novanta.

### 3. Gli anni Novanta: l'informatica reziaria e la questione soggettività dei sistemi di IA

#### 3.1. Il quid informativo reziario

Nel corso degli anni Novanta la rivoluzione tecnologica di Internet incide profondamente sulla informatica informativa classica. I sistemi c.d. proprietari pubblici e privati vengono soppiantati dalle risorse della Rete globale. Si passa dalle banche dati reali alle banche dati virtuali, dove indice e archivio non risiedono nella stessa macchina. L'indice si trova presso il gestore del sistema e l'archivio è distribuito su altre macchine della rete. Sono dette anche motori di ricerca e sono costituite da tre programmi, uno di navigazione, uno di indicizzazione e uno di information retrieval. Il vantaggio è dato dalla grande capacità di ricerca sotto il profilo quantitativo – navigando sulla rete globale Internet –, mentre il limite è nella scarsa selettività della ricerca che si svolge su documenti eterogenei e non strutturati. Per limitare il rumore e accrescere la precisione delle risposte si deve combattere questo caos informativo con la predisposizione di portali, directories e altri strumenti che raccolgano le informazioni reperibili in ambiti più omogenei. Il paradigma reziario, dal punto di vista informativo, non è un grande passo in avanti, mentre apre nuovi scenari forse di successo nel campo del quid decisionale.

#### 3.2. Il quid decisionale reziario o biologico. Dal "logico-analogico" al "biologico"

25. *Ibidem*.

26. Su *GREBE*, v. POPPLE 1996, p. 44 ss.

27. Sui sistemi ibridi tipo *CABARET* e altri simili vedi POPPLE 1996, p. 44 ss.

### 3.2.1 Le reti neurali

Con gli anni Novanta, per superare i limiti posti dalla conoscenza esplicita, ci si è orientati verso un approccio di modellizzazione della intelligenza basato su regole tratte implicitamente in modo empirico. La tecnologia più omogenea a questa metodologia, diretta a rappresentare a posteriori la conoscenza, è sembrata quella delle reti neurali che emulano il funzionamento connessionista del cervello.

La rete neurale artificiale può essere definita come "... un sistema di elaborazione costituito da una serie di elementi di elaborazione semplici e altamente interconnessi, che elaborano le informazioni mediante la loro risposta di stato dinamica agli input esterni".

Gli elementi di elaborazione semplici e altamente interconnessi sono i neuroni, definiti anche nodi o unità della rete neurale. I neuroni vengono solitamente dislocati in livelli, che possono essere di tre tipi: 1) *Livello di Ingresso (Input Layer)* per ricevere le informazioni provenienti dall'esterno al fine di imparare riconoscere e processare le stesse informazioni ricevute. 2) *Livello Nascosto con le Hidden Layer* che collegano il livello di ingresso con quello di uscita e aiutano la rete neurale a imparare le relazioni complesse analizzate dai dati. Spesso i livelli nascosti sono più di uno. 3) *Livello di Uscita (Output Layer)* che mostra il risultato di quanto il programma è riuscito a imparare.

Le reti neurali sono programmate per imparare in modo autonomo dal proprio funzionamento. Il procedimento più noto e molto utilizzato nel settore giuridico è l'algoritmo di Retro-Riproduzione (*Backpropagation*). Esso prevede di confrontare il risultato ottenuto da una rete con l'output che si vuole in realtà ottenere: usando la differenza tra i due risultati prevede di modificare i pesi delle connessioni tra i livelli della rete partendo dal livello output. Questo nuovo paradigma dell'apprendimento automatico dalla esperienza, detto *machine learning*, viene accolto con entusiasmo dal mondo degli informatico-giuridici, che vi scorgono un modo per aggirare il problema principale dei sistemi esperti, consistente nel dover rappresentare a priori formalmente la conoscenza necessaria per far funzionare il sistema stesso. Anzi l'auto-apprendere empirico attribuisce al sistema un connotato di maggiore intelligenza rispetto ai sistemi che operavano in modo logico-semantico a partire da conoscenza già precostituita<sup>28</sup>. Il connubio tecnologico tra reti neurali che supportano i sistemi auto apprendenti e rete informativa globale (Web) con i *Big Data* offre la base per lo sviluppo di una nuova generazione di sistemi di IA.

I sistemi cd. empirici seguono l'evoluzione delle Reti neurali. Inizialmente sono dotate di un solo livello nascosto (apprendimento superficiale, che chiamerei *Shallow* (anni Novanta), e successivamente proseguono con una pluralità di livelli apprendimento nascosti (*Deep learning*). Il che comporterà le critiche relative alla opacità del funzionamento dei sistemi di IA con un numero elevato di strati non trasparenti (le cd. *Blackbox*).

Il diritto viene ampiamente coinvolto in queste applicazioni che utilizzano metodi di apprendimento empirico. I sistemi con rappresentazione logico-semantica a priori cedono il passo ai sistemi con auto-rappresentazione empirica a posteriori prima superficiale (*shallow*), poi profonda (*deep*)<sup>29</sup>. Gli ambiti applicativi non riguardano solo la informatica decisionale-consulente ma anche quella informativa<sup>30</sup>.

### 3.2.2. I primi esperimenti neurali shallow learning

I progetti neurali giuridici inizialmente usano un solo livello nascosto (*Shallow Learning*). Tra i primi si segnalano:

- a) *Index Theft Act* presentato nel 1994 da J. B. Hobson e D. Slee con oggetto la legge inglese sul furto<sup>31</sup>;

28. Sul passaggio dal paradigma logico dei sistemi esperti al paradigma empirico dei sistemi auto-apprendenti vedi KETTLEWELL 2019, pp. 8-15.

29. WINKLER 2017.

30. HUNTER 1999, pp. 129-151: studia le applicazioni delle prime reti neurali al diritto e le critica non perché il connessionismo sia inerentemente inappropriato per il diritto ma perché è stato realizzato in modo inadeguato.

31. HOBSON-SLEE 1994, p. 47.

- b) *Prolexs* realizzato presso il Computer/Law Institute dell'Università Vrije di Amsterdam dedicato al dominio delle locazioni di immobili<sup>32</sup>;
- c) *Split up*, realizzato nel 1991 da La Trobe University di Melbourne, mira a implementare la disciplina sulla ripartizione dei beni dei coniugi dopo lo scioglimento del matrimonio come previsto dal Family Act australiano del 1975<sup>33</sup>;
- d) *Mairilog*, sviluppato nei primi anni Novanta, utilizza le reti neurali per trarre regole logiche dalle decisioni del Consiglio di Stato in materia di Polizia municipale da usare come base di conoscenza per un sistema esperto<sup>34</sup>; il sistema vive più fasi di sviluppo, una prima classica basata in modo ibrido sui ragionatori RBR e CBR e una seconda dove vengono utilizzate le reti neurali;
- e) il Progetto italo-tedesco per stabilire la responsabilità dei veicoli a motore, nato da un modello neurale di Philipps e delineato in una tesi di laurea discussa presso l'Università G. D'Annunzio di Pescara<sup>35</sup>; la base di conoscenza sono 200 precedenti giurisprudenziali relativi a incidenti automobilistici tra due veicoli a un incrocio. Le decisioni codificate tramite indici sono state ridotte a un ristretto numero di variabili che dovrebbero permettere di descrivere la quasi totalità degli incidenti indicizzati.

### 3.3. *Il quid iuris: tutela e personalità dei sistemi di intelligenza artificiale*

Nei primi anni Novanta, quando Robotica e Intelligenza artificiale sono ancora agli albori, ci si comincia a porre la questione filosofica e giuridica a un tempo se gli artefatti informatici iper-intelligenti potrebbero un giorno superare la classica dicotomia cosa-persona così da giustificare una tutela non solo come oggetti ma anche come soggetti. L'interrogativo si iscrive in una ricerca, dedicata al "Meritevole di tutela", diretta a censire tutte le entità degne di protezione, secondo il criterio del valore (oggetti) e della soggettività (soggetti). Particolare attenzione veniva posta verso le soggettività marginali umane che non possono tutelarsi da sé come l'embrione, i minorati mentali, i malati terminali, le soggettività animali e le soggettività artificiali come i robot dotati di intelligenza<sup>36</sup>.

Nel mio saggio, intitolato *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*<sup>37</sup>, vengono definiti i criteri per attribuire agli artefatti informatici la tutela per valore e per riconoscere la tutela per soggettività. Quelli del valore sono la "complessità ed elevatezza di funzioni", la "utilità" e la "rarietà-originalità". Le tre proprietà possono presentarsi variamente combinate in modo da ottenere programmi informatici: 1) utili, semplici e comuni (non rari quantitativamente e/o non originali qualitativamente); 2) utili, elevati e comuni; 3) utili, semplici e rari; 4) utili, elevati e rari; 5) inutili, elevati e comuni; 6) inutili, elevati e rari; 7) inutili, semplici e comuni; 8) inutili, semplici e rari, ecc. È ovvio che all'interno delle antinomie utilità-inutilità, elevatezza/complessità-semplicità e rarità/originalità-diffusione esiste una gradualità che accresce il ventaglio della tipologia dei programmi.

I criteri della soggettività assoluta o ontologica sono invece la "percezione-sensazione", la "immaginazione-fantasia", la "intellezione", la "autocoscienza" e la "autodeterminazione".

La sensazione-percezione è avvertire stimoli fisici esterni, la immaginazione-fantasia la capacità di rappresentarsi anche enti sensibili, materiali anche non presenti, l'intellezione la capacità di comprendere *totum simul* il significato del discorso, la autocoscienza è il rendersi conto di ciò che accade e l'autodeterminazione è il prendere scelte in modo libero e consapevole in modo autodiretto e non eterodiretto<sup>38</sup>.

32. WALKER-OSKAMP-SCHRICKX et al. 1991, pp. 35-67; OSKAMP-WALKER-SCHRICKX-VAN DEN BERG 1989 pp. 54-62; il sistema Prolexs è commentato anche in O' CALLAGHAN 2003, dove viene descritto come sistema ibrido che combina RBR e CBR.

33. ZELEZKNICOW-STRANIERI 1997; ZELEZKNICOW-STRANIERI 1995, pp. 185-194.

34. BOUCHERAU 1991, p. 288.

35. ROMEO 2012, p. 150, nota 28.

36. LOMBARDI VALLAURI 1990, pp. VIII-XCVI.

37. TADDEI ELMi 1990, pp. 685-688.

38. LOMBARDI VALLAURI 2002, p. 35 ss.

Questi requisiti sono in parte presenti nei sistemi di intelligenza artificiale dell'epoca ma a livello inconsapevole, in uno stato di sonnambulismo. Il Sistema di Intelligenza Artificiale sente ma non si accorge di sentire, riconosce significanti ma non comprende significati, non ha consapevolezza di sé e non decide in modo autonomo e cosciente. Per cui le entità artificiali anche molto intelligenti non superano la soglia della "cosalità" e gli strumenti di protezione sono da rinvenirsi nelle categorie giuridiche del brevetto, del diritto d'autore e del segreto industriale. Restano oggetti tutelabili solo per valore. Al massimo si può pensare a una soggettività attribuita (ascrittiva) dall'ordinamento come quella conferita alle associazioni e agli enti<sup>39</sup>.

Nel corso degli anni Novanta, il progresso della Intelligenza Artificiale, della Robotica e della Rete sono tali che queste "cose" si diffondono sempre più cominciando a svolgere azioni non solo di supporto ma anche di sostituzione dell'uomo. Vengono chiamate agenti-software per sottolineare il carattere dinamico rispetto alle mere cose tradizionalmente statiche<sup>40</sup>. Sul piano giuridico diviene stringente il bisogno di regolare gli effetti dei comportamenti di tali agenti informatici intelligenti e ci si chiede a chi vada attribuita la responsabilità per errori e fatti illeciti da essi prodotti. Si ripropone dunque il dilemma cosa-persona; dalla sua soluzione derivano risposte in relazione alla responsabilità specialmente civile.

I SIA cose agenti della fine anni Novanta continuano a presentare il limite semantico, nel senso che riconoscono solo significanti e sequenze di significanti e non comprendono significati. Inoltre agiscono in uno stato di totale inconsapevolezza, per cui, non possedendo i requisiti minimi della soggettività ontologica, sono da considerarsi ancora delle cose.

Per risolvere la questione responsabilità, scartate ovviamente le ipotesi di soggettività assolute, si comincia ad avanzare sempre più l'idea di conferire alle entità particolarmente intelligenti, qualora l'ordinamento lo ritenesse utile, forme di soggettività ascrittive, solitamente attribuite a enti e associazioni per ragioni pratico-funzionali. Questi status discendono esclusivamente da un atto positivo di conferimento senza alcun aggancio o riferimento ontologico-naturale; possono essere attribuiti e negati a tutto (cose e persone). Casi limite, a conferma di ciò, sono lo schiavo romano, entità certamente soggetto ontologico, ma a cui l'ordinamento non conferisce la soggettività giuridica piena, e la società per azioni, entità certamente non soggetto ontologico, a cui l'ordinamento conferisce soggettività giuridica sia pure fittizia<sup>41</sup>. Il servus nel diritto romano era una res che godeva di capacità d'agire ma non di capacità giuridica<sup>42</sup>.

Questa idea di artefatti informatici soggetti ascrittivi, già delineata nel 1990, viene ripresa in modo favorevole dalla dottrina internazionale; Solum nel 1992<sup>43</sup> parla chiaramente di *Legal Personhood* per la Intelligenza artificiale e Allen e Widdison la evocano per i computer capaci di stipulare contratti<sup>44</sup>.

## 2. Saggi e volumi

L. BECCHETTI, *Effetti dell'intelligenza artificiale sul mercato del lavoro*, in "Diritto e Pratica del Lavoro", 2024, n. 42

L'Autore affronta il tema dell'impatto dell'intelligenza artificiale nel mondo del lavoro e il ruolo fondamentale della formazione e dell'aggiornamento delle competenze dei lavoratori nonché la necessità di una normativa che incentivi l'uso etico dell'IA e la tutela dei diritti dei lavoratori.

V. FRANCESCHELLI, *Homo creator, il diritto industriale e l'intelligenza artificiale*, in "Diritto industriale", 5, 2024

39. TADDEI ELMI 1990, pp. 688-689.

40. FINOCCHIARO 2002; SARTOR 2002, pp. 57-91.

41. TADDEI ELMI 1990, p. 688 ss.

42. FRANCHINI 2020, pp. 1-18.

43. SOLUM 1992, pp. 1231-1293.

44. Allen-Widdison 1996, p. 25 ss.

I temi trattati riguardano i rapporti tra intelligenza artificiale e diritto industriale, in particolare il tema della eventuale soggettività dei sistemi di IA in relazione alle opere.

O. POLLICINO, P. DUNN, *Disinformazione e intelligenza artificiale nell'anno delle "global elections": rischi (ed opportunità)*, in "federalismi.it", 2024, n. 24

Il contributo illustra i fenomeni della disinformazione, misinformazione e malinformazione, i pericoli per il buon funzionamento della società democratica e come tali fenomeni incidono sui processi decisionali della popolazione, non solo nell'ambito nazionale. In tale contesto è analizzato, anche con un'analisi comparativa tra Stati Uniti d'America e Unione europea, l'impatto dell'IA e la pluralità dei possibili usi, tra i quali quello della produzione di materiali e contenuti di natura inerentemente disinformativa capaci di influenzare l'opinione pubblica.

G. VACIAGO, *Intelligenza artificiale generativa e professione forense*, Giuffrè Francis Lefebvre, 2024

La pubblicazione è il risultato di una sperimentazione condotta dal Tavolo Istituzionale "Intelligenza Artificiale e Giustizia" dell'Ordine degli Avvocati di Milano a proposito dell'impatto delle tecnologie di seconda generazione, in particolare dell'IA sull'avvocatura e la professione forense.

G. CASSANO, E.M. TRIPODI, *Il Regolamento Europeo sull'Intelligenza Artificiale, Commento al Reg. UE n. 1689/2024*, Maggioli, 2024

Il volume tratta nella prima parte alcune questioni in relazione a IA e: difesa dei diritti e il ruolo dell'avvocato nella applicazione dei sistemi di intelligenza artificiale (Guido Alpa); profili comparati dell'IA (Roberta Raimondo); diritti costituzionali e discriminazione (Massimiliano Marotta); diritto amministrativo (Antonino Mazza Labocchetta); diritto dei contratti (Matteo Tofanelli); etica (Alfonso Contaldo); sviluppo delle competenze (Fabrizio Paonessa); proprietà intellettuale (Massimo Sterpi e Francesca Di Lazzaro); trasferimento scientifico e tecnologico (Fabrizio Paonessa); sicurezza dei prodotti (Giovanna Capilli); tutela dei dati (Saverio Cavalcanti) e GDPR (Enzo Maria Tripodi); decisioni automatizzate e il rischio di black box society (Bartolo Dattola); cybersicurezza (Francesco Amendola e Paolo Sferlazza); digital-robawars (Stefano Aterno e Paola Patriarca); impresa (Antonio Maria Russo).

La seconda parte del volume è interamente dedicata a commentare il Regolamento sull'IA: genesi (Livia Marafioti); obiettivi (Giuseppe Maria Marsico); caratteri essenziali e ambito di applicazione (Livia Marafioti); approccio basato sul rischio (Giuseppe Maria Marsico); sistemi di IA (Filippo Loré); applicazioni e pratiche proibite di IA (Chiara Pappalardo); sistemi di IA ad alto rischio (Andrea Del Forno); modalità di realizzazione dei sistemi e governance sui dati, resilienza dei sistemi e controllo umano (Francesco D'Amora e Ilaria Uletto); obblighi dei fornitori: la trasparenza (Giuseppina Napoli e Francesco Serino); compliance e distribuzione commerciale dei sistemi di IA ad alto rischio (Mario Cigno e Amalia Serena Scimè); obblighi a carico degli utenti (Francesco D'Amora e Ilaria Uletto); rapporti con umani (Ludovico Anselmi); IA generativa per finalità generali e ChatGPT (Micaela Unfer); organismi notificati e valutazioni di conformità (Giulia Escurole e Federico Di Croce); codici di condotta (Nicola Sepe e Bruno Urbani); governance (Carlo Calenda); autorità nazionali competenti (Elio Guarnaccia e Giorgio Bonaventura); compiti della Commissione per la tenuta della banca dati delle IA ad alto rischio (Simone Bonavita e Marco Alagna); altri comitati nazionali e internazionali (Andrea Mezzetti e Caterina Chiari); monitoraggio dopo l'immissione sul mercato (Giovanni Adamo e Norma de Gregorio); segnalazione degli incidenti e dei malfunzionamenti (Giovanni Adamo e Norma de Gregorio); vigilanza e sistemi di controllo, sistemi che presentano rischi e rischi a livello nazionale (Gianvito Boccone); sanzioni e procedure sanzionatorie (Flaviano Peluso e Chiara Matteoni); riservatezza e segretezza (Flaviano Peluso e Giorgia Mari); misure di sostegno (Fabrizio Paonessa); modifiche alla disciplina europea e regole già esistenti (Saverio Cavalcanti e Gilberto Nava).

Infine, il volume si sofferma sul disegno di legge italiano in materia di intelligenza artificiale (Giuseppe Cassano).

### C. EVENTI, SEMINARI, CONVEGNI, NOTIZIE

- Intelligenza artificiale tra valutazione del rischio e certificazione accreditata, 16 ottobre 2024, Aula Magna del Palazzo del Rettorato Sapienza Università di Roma

In occasione del Convegno dell'Osservatorio Accredia è stato richiamato lo studio "Norme tecniche e valutazione della conformità accreditata per lo sviluppo dei sistemi di Intelligenza Artificiale", realizzato in collaborazione con il Laboratorio Nazionale di Artificial Intelligence and Intelligent Systems (AIIS) del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI).

Al quadro di regole contenute nel Regolamento (UE) 1689/2024 si affiancano e assumono un ruolo decisivo: la normativa tecnica, la valutazione della conformità e l'accreditamento. Le norme tecniche sono necessarie per garantire la qualità dei dati, la robustezza dei sistemi di IA e per assicurare gli standard di sicurezza. Il Regolamento sull'IA ha definito la catena dei controlli e ha caratterizzato i sistemi di IA sulla base del rischio. Per applicare e rendere operativa la regolamentazione sono necessari, tra l'altro, protocolli precisi e modalità di documentazione tecnica, adeguatezza delle risorse computazionali, consapevolezza dei processi, formazione. Nel contesto internazionale è necessario realizzare un maggiore allineamento e livello di standardizzazione, il riferimento agli standard ISO è fondamentale.

- Intelligenza Artificiale Amministrativa (IIA). Principi e regole per l'esercizio delle funzioni pubbliche, 4/5 luglio 2024, Palazzo Wedekind, Piazza Colonna, Roma

Nel corso del convegno sono stati esaminati, anche in prospettiva europea, i principi e criteri giuridici inerenti all'applicazione dell'IA alla funzione pubblica. Il convegno è stato organizzato nell'ambito del PRIN 2022 "Artificial Administrative Intelligence for territorial equality. Operative research over the public interest and the protection of persons in the face of the evolutions of digital era". Gli atti saranno pubblicati su uno speciale numero monografico della rivista scientifica "Amministrativ@mente", integrato anche con un'apposita call for papers.

- Intelligenza artificiale e professione forense. Le novità introdotte dall'AI ACT dell'UE, 20 giugno 2024, UnitelmaSapienza, Sala Conferenze, Roma

Il primo panel ha illustrato "Il nuovo Regolamento UE sull'Intelligenza artificiale" con gli interventi di Rino Falcone, Filippo Donati, Gianluca Contaldi, Marta Cimitile. Il secondo panel "L'intelligenza artificiale nella giurisdizione" è stato introdotto e moderato da Anton Giulio Lana. Sono intervenuti Andrea Di Porto, Fabrizio Criscuolo, Vincenzo Zeno-Zencovich, Alberto Maria Gambino.

- Intelligenza Artificiale e Stato di diritto: sfide e opportunità per le democrazie nell'era digitale, 3 maggio 2024, Camera dei deputati, Sala del Cenacolo, Roma

Organizzato dalla Fondazione Marco Pannella ETS, il convegno, suddiviso in quattro sessioni tematiche, ha trattato alcune delle questioni principali dell'IA: (1) IA e diritti umani: tra Innovazione e Tradizione - Come può l'IA essere armonizzata con i principi universali dei diritti umani, bilanciando progresso tecnologico e valori tradizionali? (2) IA e democrazia digitale: I nuovi algoritmi della partecipazione - In che modo l'IA sta ridefinendo le modalità di partecipazione democratica e quali sono le sue implicazioni per la rappresentanza e l'inclusione? (3) IA e informazione: decodificare la verità in rete - Quali sono le sfide e le opportunità poste dall'IA nella gestione e nella validazione delle informazioni nell'era della post-verità? (4) IA e policy: progettare un futuro etico nell'era digitale - Come possono i decisori politici e gli sviluppatori di IA collaborare per garantire che l'evoluzione dell'IA sia guidata da principi etici e responsabili?

Sul sito web della [Fondazione Marco Pannella](#) è possibile leggere e scaricare gli atti del convegno e rivedere la registrazione video integrale dell'evento.

### Riferimenti bibliografici

- T. ALLEN, R. WIDDISON (1996), *Can Computers Make Contracts?*, in "Harvard Journal of Law and Technology", vol. 9, 1996, n. 1

- K.D. ASHLEY (1991), *Reasoning with cases and hypotheticals in HYPO*, in “International Journal of Man-Machine Studies”, vol. 34, 1991, n. 6
- K.D. ASHLEY, E.L. RISSLAND (1988), *A case-based approach to modeling legal expertise*, IEEE Expert, vol. 3, 1988, n. 3
- T.J.M. BENCH-CAPON (2017), *HYPO’S legacy: introduction to the virtual special issue*, in “Artificial Intelligence and Law”, vol. 25, 2017
- J. BING (1980), *Legal norms, discretionary rules and computer programs*, in B. Niblett (ed.), “Computer Science and Law”, Cambridge University Press, 1980
- J. BING, T. HARVOLD (1977), *Legal Decisions and Information Systems*, Universitetsforlaget, 1977
- L. BOUCHERAU (1991), *Extracting Legal Knowledge by Means of a Multilayer Neural Network Application to Municipal Jurisprudence*, in “Third International Conference on Artificial Intelligence and Law”, 1991
- CORTE SUPREMA DI CASSAZIONE (a cura di) (1973), *Atti del Convegno sulla Diffusione delle informazioni giuridiche con l’ausilio degli elaboratori elettronici*, Edizioni INFORAV, Arte della stampa, 1973
- P. FALLETTA, A. MARSANO (2024), *Intelligenza artificiale e protezione dei dati personali: il rapporto tra Regolamento europeo sull’intelligenza artificiale e GDPR*, in “Rivista italiana di informatica e diritto”, 2024, n. 1
- G. FINOCCHIARO (2002), *La conclusione del contratto telematico mediante i software agents: un falso problema giuridico?*, in “Contratto e Impresa”, 2002, n. 2
- L. FRANCHINI (2020), *Disciplina romana della schiavitù ed intelligenza artificiale odierna. Spunti di comparazione*, in “Diritto Mercato Tecnologia”, 8 luglio 2020
- J. HOBSON, D. SLEE (1994), *Indexing the Tefht Act 1968 for case based reasoning (CBR) and Artificial Neural Networks (ANNs)*, in “Fourth International Conference on Artificial Intelligence and Law, Computers and Artificial Intelligence”, 1994
- D. HUNTER (1999), *Out of their minds: legal theory in neural networks*, in “Artificial Intelligence and Law”, vol. 7, 1999
- W.J. KETTLEWELL (2019), *L’intelligence artificielle en droit: Mithes, Réalités et Consequences*, ULB, Working Paper 2019-1
- J.L. KOLODNER (1992), *An Introduction to Case-Based Reasoning*, in “Artificial Intelligence Review”, vol. 6, 1992
- L. LOMBARDI VALLAURI (2002), *Riduzionismo e Oltre*, Cedam, 2002
- L. LOMBARDI VALLAURI (1993), *Verso un sistema esperto giuridico integrale*, in C. Ciampi, F. Socci Natali, G. Taddei Elmi (a cura di), *Atti del Convegno “Verso un sistema esperto giuridico integrale”*, Cedam, 1993
- L. LOMBARDI VALLAURI (1990), *Abitare pleromaticamente la terra*, in Id. (a cura di), “Il meritevole di tutela”, Giuffrè, 1990
- T. MCARTHY (1976), *Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning* (original version), in “Harvard Law Review”, 1976, n. 5
- R. MICHAELSEN, D. MICHIE (1983), *Expert Systems in business*, in “Datamation”, vol. 29, 1983
- T.A. O’ CALLAGHAN (2003), *A Hybrid Legal Expert System*, The Australian National University, 2003
- D.E. O’ LEARY (1993), *Verification and Validation of Case-Based Systems*, in “Expert Systems with Applications”, vol. 6, 1993, n. 1

- A. OSKAMP, R.F. WALKER, J.A. SCHRICKX, P.H. VAN DEN BERG (1989), *Prolexs divide and rule. A legal application*, in "ICAAIL '89: Proceedings 2<sup>nd</sup> International conference on Intelligence artificial and law", ACM, 1989
- W.G. POPP, B. SCHLINK (1975), *A computer program to advise lawyers in reasoning case*, in "Jurimetrics", vol. 15, 1975, n. 4
- J. POPPLE (1996), *A Pragmatic Legal Expert System*, Bookfield USA, 1996
- E.L. RISSLAND, K.D. ASHLEY (1987), *A case-based system for trade secrets law*, in "ICAAIL '87: Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Artificial intelligence and law", ACM, 1987
- E.L. RISSLAND, D.B. SKALAK (1989), *Case-Based Reasoning in a Rule-Governed Domain*, in "Proceedings of the Fifth IEEE Conference on Artificial Intelligence Applications", Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1989
- F. ROMEO (2012), *Lezioni di informatica giuridica*, Giappichelli, 2012
- G. SARTOR (2002), *Gli agenti software nuovi soggetti del ciberdiritto*, in "Contratto e Impresa", 2002, n. 2
- M.J. SERGOT, S. SADRI, A. KOWALSKI et al. (1986), *The British Nationality Act as a Logic Program*, Communications of the ACM, vol. 29, 1986, n. 5
- L.B. SOLUM (1992), *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, in "North Carolina Law Review", vol. 70, 1992
- R. STAMPER (1980), *LEGOL Modelling legal rules by computer*, in B. Niblett (ed.), "Computer Science and Law", Cambridge University Press, 1980
- P.H. STEINAUER (1975), *L'Informatique et l'application du droit. Le Role du juriste dans l'élaboratin d'un programme d'application par ordinateur*, Editions Universitaires, 1975
- G. TADDEI ELM (2010), *Corso di informatica giuridica*, Simone, 2010
- G. TADDEI ELM (1990), *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Il meritevole di tutela", Giuffrè, 1990
- C. TAPPER (1989), *Computer Law*, fourth edition, Longman, 1989
- G. VOSSOS, J. ZELEZNIKOW, T. DILLON, V. VOSSOS (1991), *An example of Integrating Legal Case Based Reasoning with Object-Oriented Rule-Based Systems: IKBALS II*, in "Proceedings of the Third International Conference on Artificial Intelligence and Law", Association for Computing Machinery, 1991
- R.F. WALKER, A. OSKAMP, J.A. SCHRICKX et al. (1991), *Prolexs: Creating Law and Order in a Heterogeneous Domain*, in "International Journal Man-Machines Studies", vol. 35, 1991, n. 1
- D. WATERMANN, M. PETERSON (1980), *Rules based models legal expertise*, in "Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence", AAAI Press, 1980
- D.A. WINKLER (2017), *Performance of Deep and Shallow Neural Networks, the Universal Approximation Theorem, Activity Cliffs, and QSAR*, in "Molecular Informatics", vol. 36, 2017, n. 1-2
- J. ZELEZNIKOW, A. STRANIERI (1997), *Modelling Discretion in Split Up System*, in "PACIS 1997 Proceedings", 1997
- J. ZELEZNIKOW, A. STRANIERI (1995), *The split-up system: integrating neural network and rule based-reasoning in the legal domain*, in "ICAAIL '95: Proceedings of the 5<sup>th</sup> international conference on Artificial intelligence and law", ACM, 1995