

L'Informatica Giuridica dall'IDG all'IGSG attraverso l'ITTIG

Dalle origini alla tecnologia degli anni '80^a

Giancarlo Taddei Elmi^b

Abstract

Il contributo affronta il percorso dell'Informatica Giuridica attraverso una triangolazione tra sviluppo della relazione Informatica e Diritto, progetti del CNR (IDG, ITTIG e IGSG) e mia attività di ricerca. Descrive l'incontro tra cultura informatica e cultura giuridica (anni '40), la nascita dell'intelligenza artificiale (anni '50), la sistematizzazione della giurimetria e lo sbarco dell'Informatica Giuridica in Europa e in Italia (anni '60), lo sviluppo sia della pratica sia della teoria dell'Informatica Giuridica (anni '70), la nascita dell'Istituto per la Documentazione Giuridica, la sistematica della relazione Informatica e Diritto, l'esplosione dei sistemi esperti, la diffusione accademica e la separazione tra Informatica Giuridica e Diritto dell'Informatica (anni '80).

Keywords: Informatica giuridica; Sistemi informativi e decisionali; Diritto dell'informatica.

1. Il *quid*, il *quomodo*, il *quid iuris* e il *quando* dell'informatica

Il contributo delinea il percorso dell'informatica giuridica attraverso una triangolazione tra sviluppo della relazione informatica e Diritto, progetti del CNR (IDG, ITTIG e IGSG) e mia attività di ricerca.

Esso terrà altresì conto degli interrogativi posti dall'informatica quanto al *quid*, al *quomodo*, al *quid iuris* e al *quando*. Il *quid* è cosa è in grado di fare l'informatica (giuridica); è un interrogativo scientifico-funzionale e filosofico-giuridico; il *quomodo* è come l'informatica (giuridica) fa quello che è in grado di fare; è un interrogativo filosofico-scientifico; il *quid iuris* è quali effetti e problemi giuridici produce il fare dell'informatica; è un interrogativo giuridico-positivo. Tra i vari *quid iuris* vi è un sub-interrogativo cruciale: i Sistemi di Intelligenza Artificiale (d'ora in poi SIA) autonomi, auto-apprendenti e auto-programmabili sono oggi *res o personae*?

Poi vi è il *quando* l'informatica e i SIA supereranno la dicotomia cosa-persona; è un interrogativo filosofico-giuridico-scientifico che si presenta come corollario del *quomodo* e che si lega strettamente alla questione della coscienza artificiale.

Anticipo possibili risposte verificabili alla fine di questo lungo *excursus* che si concluderà con la pubblicazione in questa *Rivista* della seconda parte dedicata all'evoluzione dell'Informatica Giuridica dagli anni '90 a oggi.

1. In relazione al *quid*: il calcolatore ha una natura morfosintattica e quantitativa che riconosce «significanti» ma non comprende «significati». Il diritto ha una natura semantica e qualitativa. La sussunzione della fattispecie concreta nella fattispecie astratta è operazione non logica e presuppone un'ampia attività interpretativa solo in parte temperata da espedienti della tecnica giuridica che il legislatore ha adottato per facilitare l'applicazione della legge¹.

^a Prima parte della relazione tenuta alla Conferenza del 12 maggio 2022 presso il CIRSFID di Bologna all'interno del ciclo "L'informatica giuridica in Italia. I protagonisti delle origini, le idee per il futuro".

^b Ricercatore Emerito del CNR associato all'Istituto di Informatica Giuridica e Sistemi Giudiziari.

1. Vedi in proposito F. Geny, *Science e Technique en droit privé positif*, vol. III, Sirey Dalloz, pp. 54 e 494. Il metodologo indica tra gli espedienti della tecnica giuridica per una buona applicazione della legge, accanto alle presunzioni e finzioni, la *réduction simplificatrice des éléments substantiels de droit positif*, in particolare la *substitution du quantitatif au qualificatif*; per esempio, la maggiore età intesa come maturità psico-fisica si raggiunge a *n* anni.

2. In relazione al *quomodo*: la natura dell'informatica è a-semantica e a-soggettiva. La natura del diritto è semantica e soggettiva. I processi elettronici sono privi di intellesione di significato e inconsapevoli o ciechi per dirla con Leibniz, mentre i processi biologici cerebrali/mentali comprendono i significati e sono consapevoli.

3. In relazione al *quid iuris*: l'informatica e l'intelligenza artificiale hanno prodotto e producono numerosi effetti e problemi giuridici. In relazione al sub-interrogativo "soggettività": i SIA non sono attualmente soggetti ontologici ma potrebbero, se un ordinamento giuridico lo ritenesse utile, assumere la veste di soggetti ascrittici.

4. In relazione al *quando*: i SIA potrebbero superare la dicotomia cosa/persona quando acquistassero una soggettività ontologica basata su criteri assoluti. Allo stato attuale ciò non è assolutamente accertabile e non prefigurabile a breve termine.

2. Cultura informatica e cultura giuridica

L'incontro tra le due culture è segnato da due celebri scritti degli anni '40, uno del fisico Norbert Wiener (*The Human Use of Human Beings*, 1950) e l'altro del giurista Lee Loevinger (*Jurimetrics: The Next Step Forward*, 1949). Il primo dedica l'intero intero capitolo VIII a "Legge e Comunicazione", sostenendo che la legge deve essere chiara e riproducibile in modo da consentire ai cittadini di conoscere esattamente i propri doveri e diritti e anche di poter prevedere cosa decideranno i tribunali in caso di contenzioso. Critica inoltre l'eccesso di interpretazione che rende troppo imprevedibile l'applicazione della legge stessa². Nel secondo scritto, dopo un ampio excursus dedicato alle varie teorie del diritto, il giurista auspica il passaggio da una *Jurisprudence* speculativa a una *Jurimetrics* connotata come *scientific investigation of legal problems*, destinata a «measure» alcuni aspetti giuridici proposti dallo stesso Loevinger, quali: A. *The behavior of witnesses*; B. *The behavior of judges*; C. *The behavior of legislators*; D. *Legal language and communication*; E. *Legal procedure and recordation*; F. *Non-aberrant personal maladjustments*; G. *Aberrations of behavior*; H. *Unintentional personal injury Macrolegal techniques of investigation*³.

In questo primo lavoro Loevinger si limita ai cenni sopraindicati relativi al *quid* e non entra nelle questioni *quid iuris*, *quomodo* e *quando*. Solo in una successiva opera collettanea di ampio respiro del 1963 definirà gli ambiti del *quid* e comincerà a occuparsi del *quid iuris*⁴.

Tra la fine degli anni '40 e inizio anni '50 il giuspositivismo vive una stagione di grande fulgore rivelandosi altamente omogeneo alle applicazioni informatiche⁵.

3. Anni '50: la nascita dell'Intelligenza Artificiale

3.1. Il *quid* e il *quomodo* delle origini

Il *quid* prevale nettamente sul *quomodo*. Parallelamente agli studi di informatica giuridica gli scienziati "duri" si interrogano se i meccanismi di funzionamento dei calcolatori siano analoghi ai meccanismi di funzionamento dei cervelli biologici.

Nel mondo filosofico e scientifico le questioni "uomo-macchina" e "cervello-mente" erano da sempre state vive ma il calcolatore come macchina in grado di ri-produrre procedimenti intellettuali umani le rinvigorisce fortemente.

Sul *quomodo* valga per tutti la domanda "Le macchine possono pensare?" posta da Alan Turing in *Computing Machinery and Intelligence* del 1950⁶, dove lancia il famoso test che dovrebbe portare a dimostrare un'analogia tra cervello artificiale e cervello bi-

2. N. Wiener, *The Human Use of Human Beings*, 1950, trad. it. Boringhieri, *Introduzione alla Cibernetica. L'uso umano degli esseri umani*, 1966 con cap. VII "Legge e comunicazione", p. 128 e ss. La cibernetica era stata lanciata da N. Wiener, in *Cybernetics, Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, The Mit Press, 1948, trad. it. La Cibernetica, Bompiani, 1953 con ultimo capitolo su Informazione, linguaggio e società «*It is the first public usage of the term «cybernetics» to refer to self-regulating mechanisms. The book laid the theoretical foundation for servomechanisms (whether electrical, mechanic or hydraulic), automatic navigation, analog computing, artificial intelligence, neuroscience, and reliable communications*».

3. L. Loevinger, *Jurimetrics. The Next Step Forward*, in "Minnesota Law Review", Vol. 33, n. 5, 1949, pp. 486 e ss.

4. *Ivi*, pp. 455-493.

5. G. Magni, *Logica, sistematica e scienza giuridica*, in "Il Diritto ecclesiastico", 2, 1950; F. Carnelutti, *Matematica e diritto*, in "Rivista di diritto processuale", 1951; sul rapporto di omogeneità tra formalismo giuridico e informatica giuridica vedi L. Lombardi Vallauri, *Le principali realizzazioni dell'Istituto per la documentazione giuridica del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, in "Quaderni Latinoamericani", 1979, III-IV, pp.191-198.

6. A.M. Turing, *Computing machinery and intelligence*, in "Mind", 59, 1950, p. 236, (trad. it. L'Io della mente a cura di D.R. Hofstadter e D.C. Dennett, Adelphi, 1981 e 1985, pp. 61-75).

ologico. La domanda di Turing rimane sul piano funzionale trascurando il problema dell'autocoscienza e dell'autodeterminazione dei comportamenti della macchina. Si pone attenzione a cosa fa il computer non a come lo fa.

3.2. Il Summer Research Project on Artificial Intelligence di Dartmouth

Nell'agosto del 1955 John McCarthy (Dartmouth College), Marvin L. Minsky (Harvard University), Nathaniel Rochester (IBM Corporation) e Claude E. Shannon (Bell Telephone Laboratories) avanzano la proposta di un progetto di ricerca estivo, presso il Dartmouth College, sui limiti e le possibilità delle applicazioni dell'intelligenza artificiale⁷. Lo studio partiva dall'ipotesi "riduzionistica" che ogni aspetto dell'apprendimento e delle altre capacità dell'intelligenza potevano essere descritti in modo preciso e dettagliato sì che una macchina fosse in grado di simularli.

Nell'agosto del 1956 al Dartmouth College di Hanover, Contea di Grafton, nel New Hampshire si svolge il *Summer Research Project on Artificial Intelligence* e da subito si delineano due indirizzi per modellizzare l'intelligenza umana, uno cognitivista-logico e uno connessionista-biologico.

Secondo il cognitivismo la mente non è altro che un elaboratore di simboli; codifica gli stimoli che le arrivano dall'esterno, li elabora seguendo regole o meta-regole, arriva a una soluzione e la realizza. Il connessionismo parte dalla natura biologica dell'intelligenza e, rifacendosi alle neuroscienze, cerca di capire come da sistemi neurali e ormonali possano emergere comportamenti intelligenti come quelli umani.

Il primo metodo di IA cognitiva viene detto "simbolico" e prevarrà inizialmente proseguendo per tutti gli anni '70 e '80, mentre il metodo connessionista verrà detto sub-simbolico e comincerà a diffondersi negli anni '90 per divenire il più seguito e utilizzato negli anni 2000.

Il primo aprirà la strada ai sistemi di IA logico-semantici costruiti a priori, il secondo ai sistemi neurali biologici costruiti a posteriori; questi ultimi sono chiamati neurali perché mimano la struttura dei cervelli biologico-neuronali.

4. Anni '60: la stagione della sistematizzazione della Giurimetria, dei filosofi e dello sbarco della Informatica Giuridica in Europa e in Italia

Nell'opera collettanea del 1963⁸ Loevinger afferma che la Giurimetria «*signifies the scientific investigation of legal problems*» individuandone tre aree principali l'«*electronic data storage and retrieval*», ossia il *quid* informativo, la «*behavioural analysis of decisions*», ossia il *quid* giurisprudenziale predittivo tipico del sociologismo e realismo giuridico anglosassone e «*the use of symbolic logic*», il *quid* decisionale logico con rappresentazione formale della conoscenza giuridica che poi prevarrà nelle applicazioni in ambiente di *civil law*.

In un'altra importante opera collettanea del 1969⁹ fanno capolino gli aspetti gestionali degli uffici legali e giudiziari e si delineano le due anime della giurimetria che daranno vita prima alla informatica decisionale predittiva (Reed Lawlor)¹⁰ e poi alla informatica decisionale logica (Layman Allen).

L'approccio predittivo statistico-sociologico, detto anche "behavioristico-previsionale", si pone l'obiettivo di verificare in che misura le decisioni di un organo giurisdizionale possono essere spiegate (a rigore predette) in via preventiva. Si ritiene che nel breve periodo un giudice sia conseguente con sé stesso sì da permettere di prevedere il suo comportamento futuro a partire dalle

7. Cfr. J. McCarthy, M.L. Minsky, N. Rochester, C.E. Shannon, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, August 1955 «*We propose that a 2 month, 10 men study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.*».

8. L. Loevinger, *The Methodology of Legal Inquiry*, in H. Baade (ed.) "Jurimetrics", Basic books, 1963, p. 5-35, con *ivi* numerosi articoli che passano in rassegna le applicazioni possibili del calcolatore al mondo giuridico.

9. R.P. Bigelow (ed.), *Computers and the Law*, 2nd ed., Commerce Clearing House, 1969, dove emergono i temi di diritto dell'informatica accanto a quelli di informatica giuridica.

10. *Ivi*, pp. 167-178.

decisioni precedenti¹¹. L'idea di base rientra nella cultura dello *stare decisis* e la tecnica si fonda sui metodi di analisi causale propria delle scienze sociali¹². La previsione del comportamento dei giudici dovrebbe tener conto della personalità dei giudici secondo le c.d. "attitudini" (atteggiamenti psicologici liberali o conservatori)¹³, oppure degli antecedenti" come la situazione del padre, il luogo di origine, la fede religiosa, l'istruzione e l'esperienza precedente alla nomina di giudice¹⁴.

Si suggeriva di prendere in considerazione anche le relazioni tra i giudici¹⁵ e le "circostanze del conflitto" cioè i fatti della causa e i comportamenti delle parti¹⁶. Per calcolare questi fattori e predire le decisioni si sono proposti e utilizzati metodi di analisi matematica, quantitativa, non lineare che hanno dato risultati esatti tra il 75% e il 100% dei casi¹⁷.

Questi studi sono stati giustamente richiamati come premessa dei sistemi esperti¹⁸ e rivisitati in relazione alla nuova giustizia predittiva empirica basata sui dati messi a disposizione dalla Rete. Il metodo e l'impostazione concettuale dei behaviouristi americani degli anni '50 e '60 sono simili se non identici a quelle dei fautori degli algoritmi predittivi *ex Big Data*¹⁹.

L'approccio giurimetrico formalista si orienta, invece, verso l'uso dei linguaggi logico-formali al fine di scoprire ambiguità sintattiche, contraddizioni, antinomie, migliorare la comunicazione e l'espressione del diritto, ma soprattutto per rappresentare gli enunciati normativi in forma logica sì da costruire sistemi esperti che potevano agevolmente applicare i sillogismi²⁰. Questo indirizzo prenderà negli anni '70 e '80 il sopravvento e darà vita alla stagione dei sistemi esperti simbolici decisionali sia logici sia analogici.

Nel corso del decennio l'Informatica Giuridica (da ora in poi IG) sbarca in Italia e viene presa in considerazione specialmente e quasi esclusivamente dai filosofi del diritto²¹.

Ma perché i filosofi del diritto si interessano del rapporto tra Informatica e Diritto? Una prima ragione pregiudiziale: non sono coinvolti nelle questioni del giurista positivo, professioni e magistrature dove la detenzione dell'informazione è potere; poi ragioni specifiche: il filosofo del diritto è anche sociologo (effetti dell'informatica sulla società, sul lavoro in generale e sul lavoro del giurista in particolare); è teorico generale e scienziato del diritto (logica e interpretazione) e l'IG specie la decisionale, permette

-
11. E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique* in Revue juridique Themis, Bibliothèque National du Québec, Montreal, 1, 1971, p. 12-15.
 12. Sull'analisi sociologica relativa alla causalità vedi, di M. Troper, *La science du droit et la causalité*, «Selon une idée largement répandue, la science du droit ne peut pas être une science causale, car elle vise en théorie à décrire des normes existantes posées par des volontés humaines dont les causalités sociologiques, psychologiques et économiques sont extérieures au droit et déterminent seulement le contenu de la volonté du législateur et non la normativité de la loi. Introduire l'analyse causale dans la science du droit serait pourtant essentiel pour la réintégrer dans les champs des sciences empiriques et permettre d'y combiner des approches sociologiques et proprement juridiques, ainsi que pour résoudre certaines difficultés de la théorie du droit, dont la coutume et l'interprétation juridique».
 13. Vedi gli studi di G. Schubert in E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique*, cit., p. 7 e 8: in particolare G. Schubert, *Judicial Attitudes and Voting Behavior: The 1961 Term of The United States Supreme Court*, in H. Baade (ed.), "Jurimetrics", Basic Books, 1963, pp.100-142.
 14. Vedi gli studi di Eisenk, Schubert, Adamany, Bowen, Grossmann, Nagel in E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique*, cit., pp. 6 e 7.
 15. Vedi gli studi di Ulmer e Schubert in E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique*, cit., p. 9 nota 12.
 16. Vedi gli studi di Schubert, Lawlor, Ulmer, in Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique* cit., p. 13 note 22-24; R.C. Lawlor, *Analysis and prediction of judicial decision* in R.P. Bigelow (ed.), cit. pp. 174-181, L. Loevinger *Jurimetrics: science and Prediction in the Field of Law*, 46, 1961, 255; R.C. Lawlor, *Fact content analysis of judicial opinions*, in "Jurimetrics Journal", 1968, t.1 pp.107-130 in E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique*, cit., p. 13.
 17. Vedi studi in E. Mackaay, *Jurimétrie, informatique juridique, droit de l'informatique*, cit., p. 13 nota 25.
 18. La giustizia predittiva decisionale behaviouristica è stata richiamata in uno studio del 1996 come premessa alla giustizia decisionale logica dei sistemi esperti; vedi J. Popple, *A Pragmatic Legal Expert Systems*, Darmouth Publishing, 1996.
 19. Su questa *liaison* tra behaviourismo americano e predittivismo algoritmico attuale vedi G. Zambrano, *Precedents et Predictions jurisprudentielles à l'ère de big data: parier sur le resultat (probable) d'un proces*, in "HAL, science ouverte", 2017 e R. Sève, *La Justice prédictive*, tome 60, 11/2018, Dalloz (di cui si riporta la "fiche technique" del libro) «La justice prédictive constitue une notion centrale qui concentre beaucoup des craintes qu'éprouvent aujourd'hui les professionnels du droit. En effet, si l'idée de prédiction appliquée aux décisions judiciaires a été formulée par le réalisme américain au début du siècle dernier, la puissance des algorithmes informatiques la rend dorénavant crédible à grande échelle. Si les décisions judiciaires ou les comportements des individus sont analysés comme des données de masse, les juges, les experts, les enquêteurs ne se sentiront-ils pas obligés de respecter ces nouvelles normes statistiques et les justiciables ne seraient-ils pas tentés d'éviter la «case procès» par la négociation de gré à gré?».
 20. L. Allen e M.E. Caldwell, *Modern logic and judicial decision making: A sketch of One View*, in H. Baade (ed.), *Jurimetrics*, cit., pp. 213-270.
 21. V. Frosini, *Umanesimo e tecnologia nella giurisprudenza*, in "Rivista Internazionale di Filosofia del Diritto", n. 2, 1966, pp. 451-468 (prolusione al Corso di Filosofia del diritto nella Facoltà di Giurisprudenza di Catania 18 dicembre 1965); M.G. Losano, *Giuscibernetica. Macchine e modelli cibernetici nel diritto*, Einaudi, 1969; lo stesso Losano fonda nel 1969 il Centro di Giuscibernetica dell'Università di Torino.

una rivisitazione rigorosa dei ragionamenti giuridici; è giurista teso verso lo *ius condendum* e infine come filosofo generale è affascinato dalla differenza ultima tra uomo e macchina, cervello-mente, meccanicità e spiritualità, etica e tecnica.

Nel 1968 nasce l'Istituto per la Documentazione Giuridica (IDG) del CNR che svilupperà l'IG prevalentemente sotto i vari aspetti del *quid*.

5. Anni '70: La stagione dello sviluppo sia della Pratica sia della Teoria della IG

5.1. Dalla Giurimetria all'Informatica giuridica

Dal germe giurimetrico si dipartono molti rivoli applicativi, di cui tre sono i principali.

L'“informativo-documentario”, il più importante e operativo da subito, relativo alla costruzione di Banche dati a contenuto legislativo, giurisprudenziale e dottrinario consultabili con tecniche logico-booleane (*and or e not*) e strumenti di espansione morfologica tipo troncamento e mascheramento.

Il “redazionale-manageriale”, utile ma poco attraente, destinato alla produzione formale di documenti giuridici e alla gestione informatica di uffici legali e giudiziari.

Infine, il “logico-decisionale”, teoricamente affascinante ma di interesse pratico relativo, dedicato alla progettazione di sistemi decisionali e consulenti che, a differenza dei sistemi informativi, dovrebbero produrre soluzioni di problemi anziché informazioni su problemi. I sistemi informativi li definisco isomorfi perché forniscono in uscita lo stesso tipo di documento che è stato immesso, quelli decisionali invece etero-morfi dato che il documento in uscita è diverso (un parere, una sentenza) rispetto al materiale inserito quali norme, giurisprudenza, dottrina etc.²².

5.2. Il *quid* informativo. I sistemi di *information retrieval*

Sono gli anni del boom dell'IG documentaria. Pare la soluzione contro l'inflazione legislativa che si andava in quel periodo sempre di più accrescendo come sottolineava Spiros Simitis in un celebre volume del 1977²³. Vengono progettati sistemi di *storage and information retrieval* che forniscono informazione giuridica organizzata e razionalizzata. Due sono i principali utilizzati in Italia l'ITALGIURE-FIND e lo STAIRS. Il FIND, prodotto dalla UNIVAC in collaborazione con il CED della Corte di Cassazione, viene lanciato in occasione del primo grande Congresso organizzato nel 1973 dalla Suprema Corte sul tema “Informatica e Diritto”. Da notare che vi partecipano i vertici della magistratura e dell'avvocatura e tra gli accademici Rosario Nicolò²⁴. ITALGIURE resterà a lungo un fiore all'occhiello italiano costituendo il più completo sistema di informazione giuridica a livello europeo. Il sistema STAIRS prodotto dall'IBM per la Camera dei Deputati si affianca al sistema del CED. Presenta le stesse caratteristiche di ITALGIURE aggiungendo la ricerca “pesata” che consentiva di ordinare in risposta i documenti secondo frequenza dei termini usati in consultazione.

L'IDG collabora sia con il CED sia con la Camera dei Deputati all'incremento e al miglioramento delle metodologie di reperimento dei dati²⁵.

Caratteristiche dei sistemi dell'epoca erano la non amichevolezza dei linguaggi di interrogazione basati sul sistema operativo DOS, il carattere strutturato dei documenti e le numerose tecniche di espansione e restrizione in ricerca per combattere i fenomeni della sinonimia e polisemia, migliorare gli indici di richiamo e precisione e limitare il rumore e il silenzio.

Per superare il limite semantico del calcolatore veniva dedicata attenzione alla costruzione di *thesauri* e dizionari per la ricerca concettuale. Si trattava di strutture che organizzavano i termini secondo relazioni, linguistiche (iperonimia, iponimia sinonimia)

22. Vedi sui vari sistemi ampiamente G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, Simone, edizioni e ristampe 2000, 2003, 2007, 2010.

23. S. Simitis, *Crisi dell'informazione giuridica ed elaborazione elettronica dei dati*, Giuffrè, 1977.

24. Atti del Convegno sulla “Diffusione delle informazioni giuridiche con l'ausilio degli elaboratori elettronici”, Palazzo dei Congressi, Roma 13-14-15 febbraio, 1973, INFORAV, novembre 1973.

25. B. Inghirami Jannucci, M. Ragona, P.L. Spinosa, G. Taddei Elmi, *L'applicazione del sistema Stairs Aquarius a un archivio di informazioni giuridiche*, in Atti II congresso sul tema “L'informatica giuridica al servizio del paese”, Corte Suprema di Cassazione, CED, sessione I/5, giugno 1978. STAIRS prevedeva una ricerca pesata sulla base della frequenza e veniva utilizzato in vari paesi europei; in Francia dal CEDJ (*Centre de Recherche et Développement en Informatique Juridique*), in Germania dal Ministero di Giustizia (sistema JURIS) e dalla CEE (sistema CELEX). Per una descrizione analitica di questi sistemi vedi J. Bing, T. Harvold, *Legal Decisions and Information Systems*, Universitetsforlaget, 1977.

e dogmatiche (verticali es. negozio-contratto-locazione e orizzontali locazione-affitto-noleggio). Gli anglosassoni usavano le espressioni *broader term*, *narrower term* e *related term* per indicare i termini superiori, inferiori e in qualche modo correlati.

Presso l'IDG si era promossa anche l'idea di costruire *thesauri* casistici per problemi e situazioni di vita come ad es. "acquisto della casa" che avrebbero collegato i termini in modo pratico-funzionale (ad es. "casa", "mutuo", "banca" etc.)²⁶.

5.3. Il *quid* logico-decisionale o metadocumentario. Il periodo "logico" dell'IA giuridica simbolica. I sistemi a rappresentazione logica della conoscenza basati sulle regole di produzione

Il filone formalista della Giurimetria si sviluppa verso i sistemi esperti a rappresentazione logica della conoscenza basati sulle regole. Si intende rievocare il sillogismo di Beccaria che doveva risolvere, come all'epoca si pensava, gran parte delle incertezze e delle lentezze della giurisprudenza.

Questi sistemi constavano di tre componenti, una conoscenza che descrive in modo formalizzato o le norme o i fatti, un meccanismo detto motore inferenziale che elabora la conoscenza e una interazione detta interfaccia tra utente e consulente automatico. La conoscenza è il *database* delle informazioni che permettono al sistema di mettere in atto un ragionamento per fornire una risposta ad un determinato problema. Il motore inferenziale è un insieme di regole logiche costituite da implicazioni *se - allora*, congiunzioni *and* e disgiunzioni *or* che, combinando i vari enunciati del ragionamento, consentono di giungere a una conclusione. L'interfaccia infine permette all'utente di sfruttare il motore inferenziale attraverso un dialogo di domande e risposte più o meno amichevole.

La prima proposta di un sistema basato sulle regole risale a Buchanan e Headrick che auspicano un'opera interdisciplinare tra giuristi e informatici che, mescolando (*floundering*) le due discipline, conduca alla costruzione di un modello di ragionamento giuridico²⁷. In ambiente di *civil law* è degno di nota lo studio di Paul Henry Steinauer²⁸, dove per rappresentare la conoscenza giuridica viene applicata la logica proposizionale e le norme vengono ridotte a enunciati e combinati con congiunzioni, disgiunzioni e implicazioni. La base normativa presa in considerazione è duplice, una legge fittizia sui *coiffeurs*²⁹ 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.

Già da questo primo progetto appaiono evidenti i limiti costituiti dalla univocità semantica delle norme, predicabili facilmente come vere o false, e dalla minima ampiezza delle norme trattate. Emergono subito due criticità: la prima che gran parte del diritto non è costituito da norme univoche ma da proposizioni ambigue e vaghe che necessitano di interpretazione, la seconda che la formalizzazione logica di pochi articoli seppure univoci richiede un eccessivo lavoro³⁰, ingiustificato rispetto ai vantaggi dell'automatizzazione.

Il progetto svizzero si limitava a proporre un metodo di rappresentazione della conoscenza che riduceva a enunciati semplici le norme attraverso la logica proposizionale riguardando solo il primo *step* del sistema esperto.

Il *TAXMAN* di Thorne McCarty è invece il primo esempio di sistema esperto completo che addirittura in fase di rappresentazione mescolava regole di produzione e reti semantiche.

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 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 ma la conoscenza all'interno delle regole viene rappresentata in

26. Sul reperimento delle informazioni per situazioni di vita vedi L. Lombardi Vallauri, 4. *Informatica e diritto vicino: le realizzazioni dell'IDG dal punto di vista della democraticità dell'informazione giuridica*, in L. Lombardi Vallauri, "Le principali realizzazioni dell'Istituto per la documentazione giuridica del CNR nel campo della informatica giuridica", cit., pp.198-200.

27. J. Popple, *A Pragmatic Legal Expert System*, Bookfield USA, 1996, p. 24.

28. P.H. Steinauer, *L'Informatique et l'application du droit. Le Rôle du juriste dans l'élaboration d'un programme d'application par ordinateur* (Arbeiten aus dem Jurischen Seminar der Universität Freiburg Schweiz), Editions Universitaires, 1975.

29. Id., *L'Informatique et l'application du droit*. cit., p. 167 e ss.

30. Id., *L'Informatique et l'application du droit*. cit., p. 205, 245.

modo dichiarativo 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*)³¹.

I sistemi esperti basati su conoscenza rappresentata in modo dichiarativo-semantico-casistico troveranno ampio sviluppo negli anni '80 al fine di superare i limiti insiti nella riduzione a enunciati univoci del linguaggio giuridico altamente ambiguo e vario³².

5.4. Nascita dell'Istituto per la Documentazione Giuridica (IDG) del CNR

L'IDG nasce nel 1968 su iniziativa del prof. Piero Fiorelli per proseguire l'Opera del Vocabolario Giuridico Italiano, un progetto del Comitato per le scienze giuridiche, politiche e sociali del CNR sotto la Presidenza Caglioti.

È formato da due Sezioni, una lessicografica destinata a proseguire il VGI e una diretta a studiare e progettare sistemi di documentazione giuridica automatica.

Le prime attività rilevanti sono l'impianto di una Banca dati bibliografici di interesse giuridico destinata a raccogliere la Dottrina giuridica con le collaborazioni di numerosi centri di spoglio universitari e del CED della Corte di Cassazione e della Camera Deputati che utilizzavano sistemi di *information retrieval* rispettivamente ITALGIURE-FIND dell'UNIVAC e STAIRS dell'IBM³³. Di rilievo il progetto meta-documentario "Automa infortunistico", pionieristico sistema esperto in materia di risarcimento del danno a seguito di incidenti stradali, promosso sotto la spinta del direttore Luigi Lombardi Vallauri da 1973 al 1977³⁴.

Nasce nel 1972 il «Bollettino bibliografico d'informatica generale e applicata al diritto» con un mio primissimo piccolo contributo sulla IG in Francia dove definisco la differenza tra IG e Diritto dell'Informatica (da ora in poi DI)³⁵. Nel 1975 il Bollettino si trasforma in rivista *Informatica e diritto* con l'articolo-manifesto della IG di Luigi Lombardi Vallauri che si chiude con l'invocazione «l'informatica giuridica o è democratica o non è!»³⁶.

Nel 1976 avviene il lancio ufficiale dell'IDG con la "Giornata informatica giuridica" dove vengono mostrati i vari fronti su cui opera.

Viene data particolare enfasi alla impresa informativa Banca dai bibliografici relativa alla Dottrina pubblicata nei periodici giuridici italiani. Il documento cartaceo di entrata era costituito dai riferimenti bibliografici classici di un contributo corredati da un abstract scritto in linguaggio naturale e da una classificazione per parole chiave.

Attraverso la tecnica delle schede perforate i dati venivano immessi nel sistema e resi consultabili dal programma ITALGIURE-FIND predisposto dall'UNIVAC.

L'interrogazione richiedeva un linguaggio complesso abbastanza pesante che però consentiva ricerche molto articolate di cui forniamo 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
```

31. T. McCarthy, *Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning*, in "Harvard Law Review", Vol. 90, n. 5, 1977, pp. 837-893.

32. Sul linguaggio giuridico non univoco resistente all'informatica giuridica sia informativa sia decisionale vedi G. Taddei Elmi, *Linguaggio del diritto e informatica giuridica* in P.L. Perri, S. Zorzetto (a cura di), "Diritto e linguaggio", Edizioni ETS, 2014, pp. 167-190.

33. G. Taddei Elmi, 6. *Informatica documentaria: il programma Archivio Dottrina e Dibattito giuridico*, in Lombardi Vallauri, "Le principali realizzazioni dell'Istituto per la documentazione giuridica del CNR nel campo della informatica giuridica", cit., pp 201-227; C. Ciampi, *Un nuovo archivio in linea nel Sistema Italgire*, in "Informatica e diritto", n. 1, 1976, pp.161-180.

34. E. Fameli, *L'Automa infortunistico: un esperimento di consulenza automatica*, in "Informatica e diritto", n. 1, 1976, p. 1-50.

35. G. Taddei Elmi, *Per un'introduzione al diritto dell'informatica. L'ordinamento giuridico francese e l'informatica* in "Bollettino bibliografico d'informatica generale e applicata al diritto", 1972 n. 3/4, p. 666 e ss.).

36. L. Lombardi Vallauri, *Democraticità dell'informazione giuridica e informatica*, in "Informatica e diritto", n. 1, 1975, p.171 e ss.

GIUR. COMM.

Titolo abbreviato del periodico (v. Norma per la compilazione del modulo, App. III)

Identificazione del documento			
Centro (v. retro)	Anno	Numero progressivo	
06	76	04	504
3	5	7	
Codice del periodico (v. App. III)		Frequenza di pubblicazione (v. retro)	
0833		5	
12	16	Serie	
Volume/I		Annata/e	
/		00001	
19	25	Data di pubblicazione giorno mese anno	
Fascicolo/I		Paginazione	
00001		da a	
37	44	0055 0066	
Tipo del documento (v. retro)		Codice lingua del documento originale (v. App. IV)	
01		/	
54	58	Codice lingua/e del sommario (v. App. IV)	
Codice lingua/e dell'appendice (v. App. IV)		Modulo corretto	
/		/	
62	64	Messi di spedizione (v. retro)	
Errori del centro 01 02 03 04 05		65	
/		67	
68	72		
Indicare in ciascuna casella il numero di schede che sono state compilate per ogni tipo di scheda della parte - B -			
Autore/I e/o curatore/I (62)		Titolo (63)	
/		/	
73	75	Riassunto o abstract (64)	
		/	
77	Fonti (65)		/
79			

PARTE - B		PARTE - B	
Tipo di scheda (v. retro)	AUTORE - TITOLO - RIASSUNTO - FONTI	Numero progressivo della scheda per ogni tipo	Tipo di scheda (v. retro)
			Identificazione del documento
			Centro Anno Numero progressivo
			3 5 7
			Numero progressivo della scheda per ogni tipo
03	DI PIETRO ADRIANO,	04	PRUDENZIALI E DOTTRINALI COMPIUTE E CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL
03	LA NOZIONE DI SOCIETA' IMMOBILIARE E L'IMPOSTA COMUNALE SULLI	04	L'APPLICAZIONE DELLA LEGGE 18 OTTOBRE 1975, N. 920, SECONDO C
03	INCREMENTO DI VALORE DEGLI IMMOBILI	04	LA TALE NOZIONE E' QUELLA DI SOCIETA' CHE ESERCITINO ESCLUSIVAMEN
04	173-4-0-5.	04	TE O PREVALENTEMENTE UN' ATTIVITA' CHE SI DUO' GENERICAMENTE RIV
04	TEORICO-SISTEMATICO	04	ALIFICARE DI GESTIONE DEGLI IMMOBILI DI CUI ABBIANO IL POSSESSO
04	3 FORMALE	04	IL TITOLO DI PROPRIETA' O DI DIRITTO PARZIALE CON IL TERMINE GE
04	SECONDO L'ART. 1 CRITERI CONTENUTI NEGLI ART. 3 DECRETO DEL PRES	04	STIONE SI INDICANO TUTTE QUELLE ATTIVITA' ECONOMICO-FINANZIARIE E
04	SILLENTE DELLA REPUBBLICA 30 OTTOBRE 1973, N. 641 E CHE SERVONO A	04	VOLTE A FRONTEGGIARE LE ESIGENZE E DEL PATRIMONIO, E CHE SARANNO
04	DISCIPLINARE LA FATTISPECIE IMPONIBILE DEL POSSESSO ULTRADECENN	04	RAPPRESSENTATE DAGLI ATTI DI SEMPLICE AMMINISTRAZIONE AN ANCHE DA
04	ALE, CONTRIBUISCONO ANCHE AD INDIVIDUARE UNA NOZIONE DI 'SOCIETA'	04	LE OPERAZIONI ASTRATTAMENTE SPECULATIVE, PURCHE' GIUSTIFICATE DA
04	IMMOBILIARE CHE TIENE CONTO DELLE DEDUZIONI CONTENUTE IN ALCUNIE	04	A CONTINGENTI ESIGENZE DI GESTIONE.
04	NOZIONI FISCALI DI ESERCIZIO, E I CRITERI DELLE PRESSIONI DI DIRITTO	04	ART. 3 L. 28 OTTOBRE 1973, N. 643

Nella Giornata del dicembre 1976 si dà conto anche del progetto meta-documentario “Automa infortunistico” diretto a calcolare il risarcimento del danno a seguito di incidenti stradali e della riflessione scientifica svolta dalla rivista *Informatica e diritto* nata come indicato *supra* nel 1975.

5.5. La sistematica degli anni '70 in Europa sul *quid* e il *quid iuris*

La cultura giuridica di *civil law* si impegna in sforzi teorici per sistematizzare i rapporti tra Informatica e Diritto e le varie applicazioni dell'informatica al diritto.

Quasi nessuno dei sistematizzatori degli anni '70 pretende che IG e DI siano una disciplina unitaria e le pubblicazioni trattano di entrambi gli aspetti (*quid* e *quid iuris*).

Si tenta di conciliare IG e DI con operazioni che si rivelano faticose e non soddisfacenti³⁷.

Merita segnalare tre approcci separatisti: uno canadese, uno inglese e uno norvegese, dove i due ambiti vengono trattati nello stesso volume senza tentativi integrazionistici³⁸.

Lo sforzo sistematico a mio avviso più fecondo è quello di Andreas Tschudi del 1977³⁹ che affronta la questione disciplinare dell'informatica giuridica chiedendosi «*Warum ist die Rechtsinformatik eine selbständige wissenschaftliche Disziplin?*» e «*Wo befindet sich Rechtsinformatik im System der Wissenschaften?*».

Dopo aver analizzato vari criteri che possono essere utilizzati per stabilire l'unitarietà di una disciplina scientifica come il linguaggio, il metodo e l'oggetto opta per quest'ultimo ponendo però una interessante distinzione tra “oggetto dell'esperienza” (*Erfahrungsobject* ossia l'ambito applicativo concreto (*Gegenstandsbereich*) e “oggetto della conoscenza” (*Erkenntnisobject*) ossia l'ambito problematico (*Problembereich*). Sulla base dell'analisi dello studioso svizzero ho redatto la tabella che segue da cui emerge che IG non è una disciplina unitaria ma che vi sono tante IG quanti sono gli oggetti della conoscenza e che queste IG sono in ogni caso interdiscipline sotto il profilo dell'oggetto dell'esperienza⁴⁰.

1. La mia opinione di allora e di oggi è che il DI non ha nulla a che vedere con l'IG se non per alcuni aspetti *borderline* quali ad esempio la firma digitale, il PCT, il diritto di autore in relazione a opere contenute in banche dati, dove i due versanti si incontrano in cima a un crinale⁴¹.

6. Anni '80: La stagione dei sistemi esperti, dell'esplosione del decisionale, della diffusione accademica e della separazione tra *quid* e *quid iuris*

6.1. I mutamenti tecnologici

Gli anni '80 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.

37. W. Steinmüller, *EDW und Recht. Einführung in die Rechtsinformatik*, in “Juristisches Arbeitsblättern”, n. 6, Schweitzer Verlag, 1970, pp. 127 e ss.; A. Chouraqui, *L'informatique au service du droit*, P.U.F., 1974; H. Fiedler, *Grundprobleme der Juristischen Informatik*, in DVR, vol. 3, 1974, 3-4, pp. 198-205; D. De Santis Garcia, *Introdução à informática jurídica*, Bushatski Editora da Universidade de São Paulo J., 1976; F. Haft, *Einführung in die Rechtsinformatik*, Verlag Karl Alber, 1977; L. Reisinger *Rechtsinformatik*, Walter de Gruyter, 1977; per una rassegna ragionata di questi approcci vedi G. Taddei Elmi, *Dimensioni dell'informatica giuridica. Dall'informatica 'intelligente' all'informatica 'cosciente'?*, Liguori Editore, 1990 pp. 13-19 e 33-58 e più recentemente Idem (a cura di) *Abilità informatiche per il diritto*, Giuffrè, 2006, pp. 5-19.

38. E. Mackaay, *Jurimetrie, Informatique juridique, Droit de l'Informatique cit.*; C. Tapper, *Computers and the Law*, Weidenfeld and Nicholson, 1973; J. Bing, T. Harvold, *Legal Decisions and Information Systems*, Universitetsforlaget, 1977 (Rassegna completa e aggiornata dei sistemi informatico-giuridici sia informativi sia decisionali).

39. A Tschudi, *Rechtsinformatik*, Schultess Polygraphischer Verlag, 1977.

40. G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, Simone, 2010, pp. 187-193.

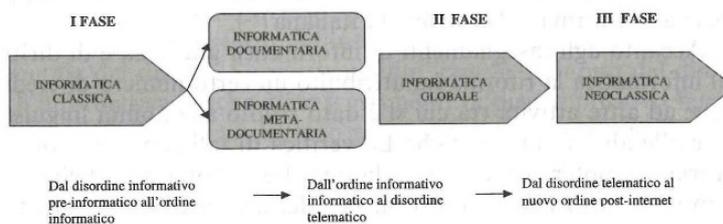
41. La tabella che segue è tratta da G. Taddei Elmi (a cura di), *Abilità informatiche per il diritto*, cit., p. 28.

Schema dell'informatica giuridica

<i>Informatica giuridica</i>	<i>Oggetto esperienza primario (P) e secondario(S)</i>	<i>Oggetto conoscenza</i>
Informatica giuridica documentaria	Elettronica (P) Documentazione (P) Documentazione giuridica (S)	informatizzazione Documentazione giuridica
Informatica giuridica cognitiva	Elettronica (P) Scienza della conoscenza (P) Conoscenza giuridica (S)	Informatizzazione della conoscenza giuridica
Informatica giuridica gestionale	Elettronica (P) Gestione dell'ufficio (P) Organizzazione ufficio del giurista (S)	Informatizzazione dell'ufficio legale
Informatica giuridica redazionale	Elettronica (P) Gestione del documento (P) Gestione del documento giuridico (S)	Informatizzazione redazione documento giuridico
Informatica giuridica didattica	Elettronica (P) Didattica (P) Didattica giuridica (S)	Informatizzazione della didattica giuridica

Schema dei rapporti tra informatica e diritto

INFORMATICA → DIRITTO (INFORMATICA GIURIDICA)



DIRITTO → INFORMATICA (DIRITTO DELL'INFORMATICA)



Nascono associazioni ed enti di ricerca come l'ANDIG nel 1988 (Associazione nazionale docenti informatica giuridica ancora oggi attiva con Ciacci presidente) e nel 1986 il CIRSFID (Centro Interdipartimentale di Ricerca in Storia del Diritto, Filosofia e Sociologia del Diritto e Informatica Giuridica, dell'Università di Bologna).

6.2. Il *quid* informativo e decisionale

In relazione al *quid* informativo la IG documentaria diventa più amichevole (*EASY-FIND*) con i sistemi a finestre e vede lo sviluppo dei sistemi proprietari degli editori giuridici Juris data, De Agostini, Il Foro italiano, IPSOA, INFOLEGES, INFOUTET, etc.⁴².

Il meta-documentario decisionale si sviluppa in due direzioni, sia verso i sistemi esperti logico-deduttivi con rappresentazioni procedurali della conoscenza e ragionamento basato su regole (*Rule Based Reasoning - RBR*) sia verso i sistemi esperti analogico-semantiche con una rappresentazione della conoscenza dichiarativa e ragionamento basato sui casi (*Case Based Reasoning - CBR*).

Tipici esempi dei logico-deduttivi sono il sistema *Judith* che formalizza pochi articoli del Codice civile tedesco⁴³ (1975), 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 prodotto⁴⁴, il *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 tecniche⁴⁵, il *LEGOL* (1980) che propone di usare regole per rappresentare le norme⁴⁶, il *TAXADVISOR* (1983) destinato ad assistere gli avvocati nel fornire pareri ai clienti sulle pianificazioni fiscali e patrimoniali⁴⁷, il sistema sulla legge scozzese di divorzio⁴⁸ e il sistema dell'Università di Oxford del 1985 sul *British Nationality Act*⁴⁹.

Tutti questi sistemi si rivolgono a settori molto limitati e a normative tendenzialmente univoche. Come esempio possiamo portare le rappresentazioni del sistema scozzese sul divorzio e il sistema di Oxford sulla legge inglese per la cittadinanza.

La base di conoscenza del primo è la normativa scozzese in tema di divorzio. 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*.

Esempio di una regola:

```
*se e solo se*
il vincolo matrimoniale è irrimediabilmente venuto meno
*and not*
esiste opposizione al divorzio in base all'art. X
*allora*
il tribunale può decidere di emettere sentenza di divorzio
```

42. Per una rassegna di questi sistemi si veda G. Taddei Elmi, *Abilità informatiche per il diritto*, cit., p. 168 e ss.

43. W.G. Popp, B. Schlink, *A computer program to advise lawyers in reasoning case*, *Jurimetrics*, vol. 15, n. 4, 1975.

44. D. Watermann, M. Peterson, *Rules based models of legal expertise*, in "Proceedings the First Annual National Conference on Artificial Intelligence", Stanford University, 18-21 August 1980, pp. 272-275 e D. Watermann, J. Paul, M. Peterson, *Expert systems for legal decision making*, in "Applications of Expert Systems, in J Ross Quinlan", Addison Wesley, ch. 2, 1987, pp. 23-47.

45. J. Bing, *Legal norms, discretionary rules and computer programs*, in B. Niblett (ed.), "Computer Science and Law", Cambridge University Press, ch. 7, 1980, pp. 119-136.

46. R. Stamper, *LEGOL Modelling legal rules by computer*, in B. Niblett (ed.), "Computer Science and Law", cit., ch. 4, pp. 45-71 e Id., *The information analysis of administrative systems based on statute law - some aspect of the Legol-project*, in E. Grochla, N. Szyperski (eds.) "Information Systems and Organizational Structure", De Gruyter, 2018, pp. 424-437.

47. R. Michaelsen, D. Michie, *Expert Systems in Business*, in "Datamation", vol. 29, 1983, pp. 240-246.

48. G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, Simone, 2010, p. 139.

49. M.J. Sergot, S. Sadri, A. Kowalski et al., *The British Nationality Act As a Logic Program*, in "Communications of the ACM", Vol. 29, n. 5. 1986.

Da sottolineare il minimo ambito di applicazione del sistema esperto e la tendenziale univocità del linguaggio usato nelle norme. Da ciò si intuiscono già i limiti dei sistemi esperti, la minima ampiezza normativa di base e la necessaria univocità della terminologia⁵⁰.

Il sistema del *British Nationality Act* intende fornire risposte automatiche in relazione all'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* come si evidenzia di seguito:

```
x is a British citizen
  if x was born in the U.K.
  and x was born on date y
  and y is after or on commencement
  and z is a parent of x
  and z is a British citizen on date y
```

I sistemi *CBR* vengono progettati per cercare di superare i limiti legal-logicisti e proliferano specie nel modo anglo-sassone.

La conoscenza è rappresentata da schemi o cornici sulla base di decisioni per definire concetti e situazioni. Poi si compara la situazione nuova con gli schemi precostituiti e si decide per analogia. Quando le somiglianze superano le differenze si stabilisce una similarità che può portare a predire soluzioni analoghe.

Due esempi tipici di *CBR* sono *FINDER*, sviluppato da A. Tyree (1977/1985), che fornisce pareri sul diritto del «trover» cioè sui diritti di coloro che reperiscono beni smarriti (*trover of chattels*) e *HYPO*, sviluppato da Ashley e Rissland, che si prefigge di costruire delle ipotesi di argomentazione in relazione a controversie sui segreti commerciali⁵¹.

Per superare i limiti dei sistemi *RBR* e *CBR*, utilizzati in modo isolato, vengono progettati sistemi ibridi che sfruttano entrambe le procedure: esempi tipici sono *CABARET* (*Case-Based Reasoning Tool*) e *GREEBE* (*Generator of Recursive Exemplar-Explanations*). Il primo, sviluppato da Rissland e Skalak (1989), si occupa di una piccola area all'interno del diritto tributario, le *home office deductions*. L'area è coperta soprattutto dalla sezione 280A del Codice entrate interne (*Internal Revenue Code*) e il sistema si è focalizzato sulla sezione 280A(c). Il secondo, sviluppato da Branting (2000), si occupa del diritto risarcitorio dei lavoratori del Texas ed è un sistema doppiamente ibrido perché combina *RBR* e *CBR* attraverso sia l'architettura condivisa (*shared*) lavagna (*blackboard*) sia il metodo di IA distribuita in parallelo⁵².

6.3. La dottrina degli anni '80 sul *quid* e sul *quid iuris*

Gli studi di IG pongono grande enfasi sul versante decisionale logico e analogico. Il preludio di questo orientamento lo si può cogliere in un numero monografico di *Informatica e diritto* che raccoglie i contributi dei più eminenti studiosi sul tema⁵³.

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*.

50. Sui limiti semantici dei sistemi esperti degli anni '80 vedi G. Greenleaf, *Legal Expert Systems - Robot Lawyers? An Introduction to Knowledge-Based Applications to Law*, in "Proceedings. Australian Legal Convention", Darling Harbour, August 1989.

51. K.D. Ashley, E.L. Rissland, *Toward modelling legal argument*, in A. A. Martino, F. Socci Natali (eds.), "Automated Analysis of Legal Texts: Logic, Informatics, Law", North-Holland, Amsterdam, 1986, pp. 19-30.

52. Su *CABARET*, *GREBE* vedi J. Popple, *A Pragmatic Legal Expert Systems*, Dartmouth Publishing, 1996 e T.A. O'Callaghan, *A Hybrid Legal Expert System*, Department of Computer Science of The Australian National University, 2003. Sui sistemi esperti giuridici vedi in generale rassegne in J. Popple, *A Pragmatic Legal Expert Systems*, cit. e in T.A. O'Callaghan, *A Hybrid Legal Expert System*, 2003.

53. *Informatica e diritto*, 1978, n. 2 e 1979, n. 1.

In ambiente di *civil law* si moltiplicano ormai studi di DI su settori specifici, civile, penale industriale, costituzionale, etc.⁵⁴. Resta però sempre copiosa la letteratura che tratta insieme il rapporto tra Informatica e Diritto⁵⁵.

Degna di particolare segnalazione è un'opera di Parisi intitolata *Il contratto concluso mediante computer*⁵⁶ dove spunta la questione della capacità dei programmi di stipulare negozi giuridici. Il tema è un preludio alla grande questione che sarà ripresa negli anni '90 e soprattutto negli anni 2000 della quasi-soggettività dei sistemi di intelligenza artificiale: in che misura il computer è in grado di stipulare contratti? Pionieristico in questo senso anche un saggio di Renato Borruso dove si anticipa l'idea di un computer come soggetto dotato di una certa capacità evocando figure come il rappresentante, il *nuncius* e il *servus* romano⁵⁷.

6.4. Attività dell'IDG

L'IDG sotto la spinta del direttore dell'epoca Antonio Martino, logico argentino, si impegna fortemente nel decisionale dando vita a una serie di Convegni internazionali di studi su "Logica, Informatica, Diritto"⁵⁸.

Sempre nel corso degli anni '80 i ricercatori dell'Istituto pubblicano sotto la loro curatela studi che toccano i tre momenti di costruzione di un sistema esperto⁵⁹. L'IDG inizia a dedicare attenzione a ricerche di analisi automatica dei testi giuridici anticipando le applicazioni informatico-giuridiche di carattere redazionale delle norme che verranno raccolte sotto il nome di Legimatica⁶⁰.

6.5. L'insegnamento della IG

Alla fine degli anni '80 i temi dell'IG entrano nell'Università come insegnamenti specialistici prima e poi come insegnamenti ufficiali. Il Consiglio d'Europa-Comitato dei ministri emana una Raccomandazione nel 1980 *Teaching, research and training in the field of Computers and law* e una seconda Raccomandazione nel 1992 *Teaching, research and training in the field of Law and Information Technology*, dove definisce e promuove i temi dell'Informatica Giuridica che devono essere parte integrante della formazione del giurista.

Presso l'Università di Camerino nel 1988 si tiene il primo Convegno nazionale dell'ANDIG con pubblicazione degli Atti⁶¹.

6.6. Limiti della IG simbolica

Al culmine delle aspettative sui sistemi esperti, quasi paradossalmente, si iniziano a scorgere i limiti sia di quelli decisionali logico-deduttivi sia di quelli analogico-semantico-casistici.

La macchina ha solo capacità di riconoscimento di forme "significanti" e non di comprensione di "significati". La conoscenza deve essere rappresentata *a priori* in modo esplicito, molto dettagliato e soprattutto pre-interpretata.

Prediamo ad esempio un caso banale suggerito da Rudolph Jhering: "Un orso (Urs) entra alla catena del suo domatore nella sala d'aspetto della stazione di Vienna". Sulla porta vi è scritta la norma "vietato introdurre cani": *Quid iuris?*

54. N. Tedeschi, G. Bracchi, *Software e diritto d'autore*, Franco Angeli, 1986; R. Clarizia, *Informatica e conclusione del contratto*, Giuffrè, 1985; M.G. Losano, *Il diritto pubblico dell'informatica*, Einaudi, 1986, Id., *Il diritto privato dell'informatica*, Einaudi, 1986; A. Traversi, *Il diritto dell'informatica*, Ipsa informatica, 1985; G. Alpa e V. Zeno-Zencovich, *I contratti di informatica. Profili civilistici, tributari e di bilancio*, Giuffrè, 1987.

55. Di carattere generale sull'IG si veda G. Taddei Elmi, E. Ferri, G. Giacobbe, *Informatica e ordinamento giuridico*, Giuffrè, 1988.

56. F. Parisi, *Il contratto concluso mediante computer*, Cedam, 1987.

57. R. Borruso, *I tre problemi di fondo della informatica giuridica: la vera natura dei computers, il valore della registrazione magnetica come scritto, come imputare al dominus l'operato del computer*, in "Informatica e situazioni giuridiche soggettive", ESI, 1986, pp-39-52.

58. IDG/CNR, *Pre-Proceedings of the International Study Congress on "Logica Informatica Diritto"*, Arti grafiche Giorgi e Gambi, 1981 di cui testi scelti in C. Ciampi (ed.) *Artificial Intelligence and Legal Information Systems*, Vol I, North Holland, 1982 e in A.A. Martino, F. Socci Natali (eds.), *Deontic Logic, Computational Linguistics and Legal Informations Systems*, North Holland, 1982; A.A. Martino, F. Socci Natali (a cura di), *Atti preliminari del II Convegno internazionale di studi su "Logica Informatica Diritto"*, Arti Grafiche Giorgi e Gambi, 1985, di cui testi scelti in A.A. Martino, F. Socci Natali (eds.), *Automated Analysis of Legal Texts, Logic, Informatics, Law*, North Holland, 1986 e A.A. Martino (a cura di), *Pre-Proceedings of the III International Conference on Logica Informatica Diritto*, Vol. I e Vol. II e Appendix, Florence 1989, IDG/CNR, 1989.

59. P. Mariani, D. Tiscornia, *Sistemi Esperti giuridici. L'intelligenza artificiale applicata al Diritto*, Franco Angeli, 1989.

60. P. Mercatali (a cura di), *Computer e linguaggi settoriali. Analisi automatica dei testi giuridici e politici*, Franco Angeli, 1988.

61. V. Frosini, D.A. Limone (a cura di), *L'insegnamento dell'informatica giuridica*, Liguori Editore, 1990.

Il procedimento decisionale consta di tre fasi, il riconoscimento del diritto vigente, l'estensione semantica e logica della norma generale e la produzione della norma individuale.

Dopo aver accertato che la norma "vietato introdurre cani" è vigente e dopo aver risolto antinomie eventuali, il giudice, preso atto che siamo in presenza di una lacuna (arriva un orso), deve procedere a determinare la portata della norma, colmando la lacuna attraverso due operazioni, una semantica e una logica. Quella semantica consiste nella scelta del metodo interpretativo e il giudice si trova di fronte, ad esempio, alla scelta tra una interpretazione letterale o fondamentale. Già questa prima operazione non risulta sviluppabile da un calcolatore.

Se viene scelta la letterale per cui la premessa maggiore è "vietato introdurre cani *tout court*", la decisione è ovvia e Urs entra tranquillamente. Se viene scelta la fondamentale si tratta di individuare la *ratio* della norma generale; se la *ratio* è "vietato introdurre animali *tout court*", posso passare all'estensione logica applicando il sillogismo in modo informatico: "se gli animali non possono entrare e X è un animale allora X non può entrare". Anche questa operazione sarebbe facilmente informatizzabile. Ma la soluzione non è così semplice perché la *ratio* può essere: "vietato introdurre animali per lasciare spazio", "vietato introdurre animali per motivi igienico sanitari", "vietato introdurre animali per limitare l'inquinamento acustico" e così via. Ho già quattro risultati possibili dell'interpretazione fondamentale. Se la *ratio* è "non occupare spazio" gli animali di ridotte dimensioni entrano, se il motivo è igienico sanitario gli animali sani entrano, se è limitare l'inquinamento acustico gli animali muti entrano etc.

Queste scelte sono operazioni valutative che il calcolatore non è in grado di compiere. Può al massimo fornire un ventaglio di percorsi possibili tante quante sono le interpretazioni possibili. Può essere un mero strumento di ausilio e di guida alla decisione ma non di decisione diretta.

In ogni caso, una volta determinata la premessa in modo univoco, è possibile passare alla fase dell'estensione logica della norma. Si tratta di una operazione diretta a individuare le conseguenze logiche che derivano necessariamente dalla verità di certe premesse. Questa fase è realizzabile agevolmente da un calcolatore.

La portata della norma "vietato introdurre i cani" è completabile con un'estensione logica che incorpora nella norma stessa una inferenza come "se è vietato introdurre animali" e "x è un animale", "x non entra".

Siamo però ancora a livello di estensione della norma generale e manca ancora la produzione della norma individuale: nel nostro caso devo verificare se realmente Urs è un animale. Anche questa fase attraverso tecniche di *pattern recognition* è informatizzabile⁶².

In definitiva il calcolatore è in grado di procedere solo a un'estensione logica della norma a partire da una predeterminazione delle premesse del sillogismo. Non è in condizioni di effettuare alcuna operazione di estensione semantica⁶³. L'incapacità di avere comprensione semantica rileva sia al livello di *quid* sia a livello di *quomodo*.

Accanto al limite qualitativo, alla fine degli anni '80, era emerso anche un limite quantitativo relativo all'esiguità delle norme che i sistemi esperti prendevano in considerazione.

L'evidenziarsi di questi limiti dei sistemi esperti e la contemporanea evoluzione dell'IA verso sistemi basati sulla tecnologia delle reti neurali conducono a un ripensamento relativo ai sistemi esperti e a un forte interesse per sistemi di IA c.d. bio-logici che hanno come modello non più la mente come combinazione di simboli ma il cervello come connessione di stimoli.

Dello sviluppo dei sistemi di IA basati sul paradigma connessionistico ci occuperemo in un successivo contributo che verrà pubblicato su questa *Rivista*, come II parte de "L'Informatica Giuridica dall'IDG all'IGSG attraverso l'ITTIG". Gli anni '90 vedranno anche un'altra rivoluzione tecnologica, quella di Internet, che inciderà sul *quid* informativo dell'informatica giuridica.

7. L'informatica giuridica dagli anni '90 a oggi

Un secondo contributo descriverà l'evoluzione della informatica giuridica "reziaria" connotata dalle tecnologie della Rete (*web*) e delle Reti neurali (*neural networks*). Sarà l'occasione di approfondire gli interrogativi iniziali del *quomodo* e del suo corollario *quando* alla luce dello sviluppo della IA sub-simbolica e della Robotica.

Ovviamente un Sistema di IA non solo iper-intelligente ma anche consapevole aprirebbe nuovi scenari a livello di *quid iuris*.

62. L. Lombardi Vallauri, *Verso un sistema esperto giuridico integrale*, in C. Ciampi, F. Soggi Natali, G. Taddei Elmi (a cura di), "Verso un sistema giuridico integrale" (Atti del Convegno celebrativo del venticinquennale dell'Istituto, Firenze 1-3 dicembre 1993), pp. 3-18.

63. Sui limiti dell'informatica nelle varie fasi del processo decisionale *ibidem*.