

TIZIANA CROCE*

*L'informatica giuridica e le tecnologie della società dell'informazione e della comunicazione***

Sommario: Premessa. - 1. Nascita dell'informatica giuridica. - 2. L'informatica giuridica negli anni '90. - 3. L'informatica giuridica nella società dell'informazione e della comunicazione.

Premessa

Assistere ad una *lectio magistralis* del Prof. Renato Borruso¹ costituisce sempre un momento che definirei eccezionale per la passione e per la competenza con cui il Professore si dedica allo studio del computer per ottimizzarne l'uso nell'applicazione del diritto, nella convinzione che la connessione tra computer, giurisprudenza e legge sia, anche e soprattutto, d'ordine filosofico, basandosi sul presupposto che l'informatica giuridica ha il compito di far capire che l'elaboratore ha al suo interno un messaggio scritto, il software, attra-

* *Ricercatore universitario di Informatica giuridica presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli studi di Camerino.*

** Il presente elaborato è frutto di alcune mie riflessioni sull'ulteriore sviluppo che avrà l'informatica giuridica in relazione alle inarrestabili ed imprevedibili innovazioni che le tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni ci offriranno nel terzo millennio, riflessioni fatte in occasione della *lectio magistralis* tenuta dal prof. Renato Borruso, nel maggio 2010, presso la Facoltà di Giurisprudenza della nostra Università per la presentazione dell'ultima sua opera: *L'informatica per il giurista: dal bit a Internet*, Milano, 2009, nel quale, in modo innovativo spiega le tecnologie informatiche nella maniera più congeniale alla forma mentis del giurista, partendo dalle nozioni di base in modo che una volta acquisite, la soluzione giuridica delle questioni che l'informatica pone, maturi in modo piano e pressoché sequenziale.

¹ Renato Borruso, Presidente Aggiunto onorario della Corte di Cassazione, già Direttore del Centro elettronico di documentazione della Corte di Cassazione, è stato uno degli autori del sistema "Italgire-find" per la ricerca computerizzata della documentazione giuridica, realizzato presso il Centro Elettronico di Documentazione della Corte suprema di Cassazione e per molti anni professore a contratto titolare dell'insegnamento di Informatica generale e Sistemi di elaborazione dell'informazioni presso la Facoltà di Lettere e filosofia dell'Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo".

verso il quale può realizzare qualsiasi funzione². Il messaggio scritto costituisce la *parola* che lo guida, e quindi il computer ha la capacità di leggere quanto il programmatore scrive per esso e solo per esso, e di dedurre da determinati presupposti determinate conseguenze secondo regole ed istruzioni determinate che nel linguaggio matematico e informatico si chiamano algoritmi³, immediatamente applicabili senza che occorra alcuna interpretazione⁴. Da ciò consegue che il giurista deve necessariamente, oltretutto obbligatoriamente, studiare le funzioni essenziali del computer che, afferma, *...servono per approfondire lo studio dell'uomo e, in particolare, per chiarire quali siano le possibilità, ma anche i limiti della sostituibilità del computer all'uomo. ... Il giurista non può ritenere che questo confronto non riguardi il diritto..* Aggiungendo che nei confronti del computer è preferibile parlare di *autarchia*, anziché di *autonomia* perché, etimologicamente, *autarchico* significa che "dà ordini a se stesso" e questo il computer lo fa quando dalla sua "unità di governo" "scatta, in base al programma, un comando diretto ad altri organi del computer stesso; autonomo significa, invece, che detta legge a se stesso e questo il computer non lo fa, perché può fare solo ciò che una volontà esterna (cioè quella del programmatore) gli impone di fare"⁵.

L'insigne maestro è un illustre studioso dell'Informatica giuridica e assertore della obbligatorietà dell'insegnamento nella processo di formazione del giurista nella società dell'informazione.

*L'informatica giuridica può svolgere diverse funzioni nelle attività del giurista: accrescere l'efficienza del lavoro giuridico, la razionalizzazione delle attività giuridiche, l'efficacia assiologica (ovverosia certezza del diritto, controllo sulla attività decisoria, partecipazione informata alle scelte pubbliche, comunicazione e cooperazione tra professionisti del diritto e tra questi e i cittadini....*⁶

² Il programma per elaboratore o software è definito come un insieme organizzato di istruzioni redatte organicamente secondo un determinato linguaggio che mettono un computer nelle condizioni di eseguire un intero ciclo di operazioni.

³ L'algoritmo viene definito come un complesso di regole, generali ed astratte, formulabili ex ante, complete, inequivoche, specifiche, applicando le quali chiunque arriva infallibilmente al risultato voluto; vedi: R. BORRUSO, R.M. DI GIORGI, L. MATTIOLI, M. RAGONA, *L'informatica del diritto*, Milano, 2004, pp.361-363.

⁴ R. BORRUSO, R.M. DI GIORGI, L. MATTIOLI, M. RAGONA, *op.cit.*, Milano, 2004, pag. 296, ed inoltre aggiunge che il giurista può ignorare i linguaggi simbolici e le tecniche di reverse *engineering*, ma non può ignorare, ad esempio, cosa sia un algoritmo, né può ignorare che il computer è l'unica macchina che si guida con la parola (software).

⁵ R. BORRUSO, R.M. DI GIORGI, L. MATTIOLI, M. RAGONA, *op. cit.* 120.

⁶ Così G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, Milano, 2012, p. 54.

Le brevi note che andrò a presentare sull'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione, non possono prescindere dall'illustrare la nascita della disciplina, i contenuti, le applicazioni, per poi proseguire sulle prospettive e sul ruolo che essa avrà nello sviluppo delle tecnologie delle informazioni e delle comunicazioni in una società che, seppure sempre capace di far propri i cambiamenti non predispone in tempi rapidi mezzi adeguati ed incisivi per meglio cogliere le opportunità che le ICT offrono.

1. Nascita dell'informatica giuridica

L'informatica giuridica nasce, come disciplina autonoma, in Italia intorno agli anni 60 del secolo scorso, sebbene storicamente il processo di avviamento era avvenuto negli Stati Uniti d'America, ove già nel 1949, con l'articolo *Jurimetrics*, pubblicato nella rivista *Minnesota Law Review*, il giurista Lee Loevinger intuiva la possibilità di applicare i metodi delle scienze esatte anche alle scienze giuridiche.⁷

Lo studio dell'informatica applicata al diritto assume nel corso degli anni ed a seconda dell'approccio denominazioni diverse: cibernetica⁸, giurimetria⁹, giuscibernetica¹⁰, giuritecnica¹¹.

⁷ D.A. LIMONE, R. CORTESE, C. JACOBazzi, *Manuale di Informatica giuridica*, Rimini, 1985, p.12.

⁸ N. WIENER, *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine*, 1948 La cibernetica termine coniato da Norbert Wiener che nei suoi studi individuava la possibilità teorica di ampliare il campo dell'applicazione elettronica dagli impianti industriali ai meccanismi di funzionamento del diritto. Per Norbert Wiener, i sistemi fisici e sociali sono soggetti ai principi della regolazione e della controinformazione (feedback) e quindi al principio dell'omeostasi (equilibrio). Secondo lo studioso i problemi giuridici sono per loro natura problemi relativi al regolato e ripetibile governo di certe situazioni critiche (*The human Use of the Human Beings*, Houghton Mifflin Company, Boston, 1950). Il diritto, secondo tale approccio, si presenta come "regolatore" della società. All'approccio cibernetico si rifanno la teoria generale dei sistemi, la ricerca operativa, la robotica, l'intelligenza artificiale.

⁹ L. LOEVINGER, *Jurimetrics. The next Step Forward*, in *Minnesota Law Review*, 949. Nell'articolo Lee Loevinger per la prima volta conia un termine che esprime l'applicazione al diritto dei metodi di misurazione utilizzati nelle scienze esatte al fine di fondare la stessa certezza del diritto su tali metodi. La giurimetria ossia la *Scientific Investigation of Legal Problems* (l'applicazione al diritto di metodi scientifici e quantitativi), perseguiva come suo obiettivo, soprattutto nell'area giuridica di common law la previsione della decisione giudiziaria attraverso la registrazione e l'elaborazione di un congruo numero di precedenti giurisprudenziali, come se l'elaborazione statistica dei casi potesse determinare la prevedibilità del comportamento del giudice. Intorno agli anni cinquanta negli Stati Uniti la scienza giuridica era circoscritta allo studio del comportamento giudiziale e quindi la giurimetria doveva indicare quali fossero gli elementi che guidavano e condizionavano una decisione giudiziale; quindi secondo l'approccio metodologico-oggettivo la decisione era determinata dai fatti reali che stanno alla base delle controversie legali; secondo l'approccio assiologico la decisione era determinata dalla personalità del giudice e dal suo sistema di valori; secondo l'approccio psicologico la decisione era determinata dall'esperienza personale dei giudici. Conseguenza di questo atteggiamento era che la scienza giuridica diveniva una scienza del comportamento sociale al cui studio si devono applicare metodi rigorosi, tratti per la mag-

Negli stessi anni, in Francia, veniva coniato dall'ingegnere Philippe Dreyfus, il termine *informatica*, frutto della crasi delle due parole *Information e Automatique*.

Il neologismo venne adottato dall'Académie Française per indicare la “scienza del trattamento razionale, in particolare per mezzo di macchine automatiche, dell'informazione, considerata come il supporto delle conoscenze e delle comunicazioni dei settori tecnico, economico e sociale”.¹²

Per altri il sostantivo *informatica*, invece, costituiva il risultato dell'aggiunta del suffisso *ique* al sostantivo *information*, e quindi l'*informatica* veniva intesa come *scienza dell'informazione*¹³, e così, sempre di derivazione francese, con l'aggiunta dell'aggettivo *juridique* al sostantivo *informatique* fu coniato il sintagma *informatique juridique* ovvero *informatica giuridica*.

È essenziale ora darne la definizione *per Informatica giuridica si intende quelle insieme di teorie, metodologie e tecniche per conoscere, produrre, gestire, modificare, utilizzare il diritto, con l'obiettivo di garantire la certezza del diritto stesso, di rendere efficaci i servizi dell'azienda giustizia, di contribuire a fare*

gior parte dalla statistica e per questo facilmente elaborabili da un computer. La sistematizzazione di tale teoria viene effettuata da Hans W. Baade (*Jurimetrics*, New York, London, 1963) con la definizione di tre aree di analisi e di applicazione: la previsione dei comportamenti nelle sentenze dei giudici (approccio behavioristico-previsionale); l'utilizzo dei computers per la costruzione di banche dati giuridici (approccio documentario); applicazione della logica formale al diritto.

¹⁰ M. G. LOSANO, *Giuscibernetica* in *Nuovi sviluppi della sociologia del diritto*, a cura di R. Treves, Milano, 1968, propone di abbandonare l'originaria ripartizione della giurimetria e di suddividere l'intera materia (giuscibernetica) in diversi settori corrispondenti ai diversi modi di confronto tra diritto e cibernetica: l'approccio della filosofia sociale che considera il diritto come un sottosistema di quello sociale, l'approccio del diritto inteso come settore separato dal resto della società, l'approccio dell'applicazione della logica e di altre tecniche di formalizzazione al diritto; l'approccio riguardante l'uso dell'elaboratore, cioè l'apprendimento delle tecniche necessarie per poterlo usare nel settore giuridico. Successivamente l'autore in *Giuscibernetica. Macchine e modelli cibernetici nel diritto*, Torino, 1969, muovendo da un ambito prettamente teorico e prendendo in considerazione i primi due approcci tenterà di costruire modelli formalizzati muovendosi in un ambito più pratico.

¹¹ VITTORIO FROSINI, *Cibernetica, diritto e società*, Milano, 1968. L'autore avvia una riflessione sistematica sul diritto e le tecnologie informatiche e nel 1975 introduce il termine di “giuritecnica” intesa come tecnologia giuridica con riferimento diretto alle metodologie operative nel campo del diritto, risultanti dall'applicazione di strumenti e di procedimenti tecnologici. La tecnologia e non la tecnica (mera applicazione di strumenti per una finalità pratica) si fonda sul riconoscimento di una funzione conoscitiva della tecnica, ponendosi come il risultato della compenetrazione fra scienza e tecnica, come conoscenza e scienza della tecnica.

¹² Quindi è la scienza che studia l'informazione e i modi di elaborarla; l'Académie Française usando l'avverbio *notamment* (tradotto “in particolare”) lascia intendere come la scienza dell'informazione possa costituirsi e svilupparsi anche senza l'utilizzo delle macchine automatiche, ovvero senza che le informazioni subiscano un trattamento automatico, meccanico o elettronico, così M. Cossutta, *Questioni sull'informatica giuridica*, Torino, 2003, p. 44 e ss-

¹³ M. COSSUTTA, *op.cit.*, p.45, questa seconda ipotesi non è meno importante perché il suffisso *ique* al termine *information* designa la scienza dell'informazione *tout court* e non solo l'informazione trattata automaticamente.

*del diritto una speciale funzione sociale di integrazione, di equilibrio e di evoluzione culturale del sistema sociale.*¹⁴

L'informatica giuridica si caratterizza per il suo approccio interdisciplinare in quanto si basa su concetti tipici dell'informatica e del diritto; rispetto all'informatica generale, l'informatica giuridica utilizza i concetti di dati, informazione e conoscenza, in particolare, l'informatica giuridica si rifà ai diversi aspetti, settori, metodologie e concetti dell'informatica teorica, dell'informatica tecnica e dell'informatica applicata.¹⁵

L'informatizzazione del sistema giuridico deve far riferimento alla teoria kelseniana della validità formale della norma per la definizione del diritto vigente, infatti per Kelsen il diritto vigente è solo il diritto posto mediante atti formalmente validi (la sentenza rispetto alle norme processuali, il negozio giuridico rispetto alle disposizioni del c.c.,...), *la norma inferiore è valida e quindi vigente in quanto posta da una norma superiore che ne prevede i modi di produzione*; questa teoria promuove la certezza del diritto, la individuazione del sistema normativo chiaro, determinato e chiuso, suscettibile, quindi, di applicazioni informatiche.¹⁶

Oggetto dell'informatica giuridica è il diritto, ne consegue che è possibile ricomprendere nella disciplina varie accezioni ovvero l'informatica giuridica come raccolta, organizzazione ed accesso all'informazione giuridica (norme, giurisprudenza, dottrina e prassi): è l'informatica giuridica documentaria sviluppatasi negli anni '70 con la creazione di archivi elettronici legislativi, giurisprudenziali e dottrinali.¹⁷

Il progresso tecnologico permette di implementare, per migliorare e per facilitare il reperimento delle informazioni, banche dati fattuali¹⁸ e programmi di Information Retrieval.¹⁹

¹⁴ D.A. LIMONE, *L'insegnamento dell'informatica giuridica*, Napoli 1990, p.25.

¹⁵ D.A. LIMONE, R. CORTESE, C. JACOBAZZI, *Manuale di Informatica giuridica*, *op. cit.*, p. 14..

¹⁶ G. TADDEI. ELMI, *Corso di Informatica giuridica*, Napoli, 2010, p. 108-

¹⁷ Così G. SARTOR, *Corso di informatica giuridica*, Torino, 2008, p.28 “ ..vengono realizzati, in Europa, sistemi centralizzati per la documentazione giuridica, l'utilizzo di tali sistemi trova impulso in una innovazione tecnologica: la possibilità di accedere alle banche dati a distanza, utilizzando dapprima collegamenti diretti, e poi le linee telefoniche (si tratta del primo incontro tra informatica e telecomunicazioni, nell'ambito dell'informatica giuridica, incontro che avrà una crescente importanza negli anni successivi). In Italia i collegamenti a distanza consentono l'accesso al sistema Italgire Find non solo agli uffici della Corte di Cassazione, ma anche alle sedi giudiziarie decentrate, e poi alle pubbliche amministrazioni e alle università.

¹⁸ R. BIN, N. LUCCHI, *Informatica per le scienze giuridiche*, Padova, 2002, p. 17: le banche dati fattuali sono banche dati di informazione primaria (*source data base*), ovverosia forniscono direttamente l'informazione stessa, quella elaborabile per produrre nuova conoscenza.

“L’Information Retrieval (letteralmente recupero dell’informazione) è definita come *la disciplina informatica che si occupa della memorizzazione e del reperimento di documenti; il cui obiettivo è la realizzazione di sistemi software che permettano la memorizzazione di ingenti quantità di documenti in un archivio ed un’efficiente reperimento dei documenti rilevanti alle necessità informative degli utenti?*”.

Gli studiosi dell’Information Retrieval affermano che nella realizzazione dei programmi e delle tecniche di ricerca concorrono, pur con aspetti epistemologici diversi, più discipline, quali la psicologia cognitiva, l’architettura informativa, la filosofia, il comportamento umano sull’informazione, la linguistica, la semiotica, la scienza dell’informazione e l’informatica.

Le tecniche dell’Information Retrieval riescono a gestire basi di dati contenenti migliaia di record e tabelle (queste costituiscono strutture articolate di dati), i collegamenti fra i diversi volumi di una stessa opera, i sinonimi contenuti in un testo, i termini che descrivono i contenuti e quant’altro, e determinano le regole per le interrogazioni degli archivi digitali, regole basate sul modello booleano o su metodi statistico-probabilistici, stabilendo i parametri che permettono di dare la misura dell’efficacia di un sistema di Information Retrieval, quali il *richiamo* che esprime il rapporto tra la quantità di documentazione rilevante recuperata ed il numero di documenti rilevanti; la *precisione* che indica il rapporto tra la mole di documentazione rilevante recuperata e la quantità di documentazione recuperata; il *rumore* rappresenta il recupero, di documentazione elettronica considerata non rilevante; il *silenzio* rappresenta la mole di documenti rilevanti non recuperati.²⁰

E’ il bisogno informativo dell’utente (*information need o topic*) che sottende il processo di ricerca e recupero: l’utente costruisce e sottopone al data base un’interrogazione (*query*),

¹⁹ L’Information Retrieval, termine coniato da Calvin Mooers nella seconda metà del secolo scorso:

” IR is the name for the process or method whereby a prospective user of information is able to convert his need for information into an actual list of citations to documents in storage containing information useful to him. (...). IR embraces the intellectual aspects of the description of information and its specification for search, and also whatever systems, techniques, and machines that are employed to carry out the operation”. Questa tecnica presuppone un sistema di identificazione dell’informazione all’interno dei testi ove si svolge la ricerca; il metodo più semplice è l’uso delle *key words* o parole chiavi, ossia parole significative all’interno di un testo usata come descrittore, che individuano l’informazione da ricercare, e quindi il software di I.R. confronta la stringa di ricerca digitata con i termini contenuti nei documenti del database.

²⁰ Dal loro studio si percepisce quanto delicato ed al contempo accurato debba essere il processo di individuazione di un giusto compromesso tra i parametri richiamo e precisione, è ovvio che all’aumentare del richiamo la precisione diminuisce mentre al diminuire del richiamo la precisione tende ad aumentare.

utilizzando due o più termini sintatticamente legati da *boolean operators*²¹ o da *pattern matching*.²² L'interrogazione viene elaborata da un motore di ricerca (*search engine*) che gestisce un *inverted file*, l'indice invertito costituisce la principale struttura di dati utilizzata per la ricerca ed il calcolo della rilevanza.²³

In questo contesto l'informatica giuridica documentaria diviene, potenzialmente, strumentale al contenimento della ipertrofia e contraddittorietà della legge, dovuta ad interventi stratificati di disposizione normative succedutesi nel tempo, ma costituisce anche uno strumento che rende possibile, in tempi molto brevi e puntuali, anche la conoscenza dell'evoluzione delle giurisprudenza in merito.

Negli anni 80 l'implementazione dei sistemi di automazione dell'ufficio legale ovvero il *legal office automation*, determina, accanto alle applicazioni informative, la creazione di programmi redazionali e di programmi manageriali.²⁴

Nel momento in cui l'intelligenza artificiale interviene come metodo di elaborazione dell'informazione giuridica, come supporto alla redazione di provvedimenti amministrativi, alla redazione automatica delle decisioni giurisprudenziali, l'informatica giuridica compie un salto di qualità, con l'implementazione dei sistemi esperti che possono sviluppare sillogismi e implicazioni logiche: è l'informatica giuridica cognitiva o decisionale.²⁵

²¹ Con l'aiuto degli Operatori Booleani, vari termini possono essere combinati per specificare meglio cosa si sta cercando, limitando le pagine trovate ad un numero accettabile. Gli operatori AND, OR, NOT specificano relazioni tra concetti. AND (e) indica che due o più termini devono essere presenti contemporaneamente nel documento cercato; OR (o) indica che la presenza di qualunque dei termini è sufficiente per selezionare un documento; NOT (non) indica termini che NON devono essere presenti nella pagina cercata. La ricerca attraverso gli operatori booleani consente inoltre di utilizzare una tecnica particolare chiamata *nesting*. Il *nesting* permette di costruire sequenze di comandi complessi, specificando meglio quello che serve.

²² Il *Pattern matching* consiste nella ricerca effettuata secondo determinati criteri di una determinata sottostringa all'interno di una sequenza di caratteri.

²³ Così S.MORNATI, A. MARCHITELLI, *Information Retrieval*: concetti di base in *Bollettino del Cilea* n. 118 Dicembre 2011.

²⁴ G. TADDEI ELMI, *Corso di Informatica giuridica*, op. cit., p.194 e ss.

²⁵ Il termine Intelligenza Artificiale è stato coniato da John McCarthy nel 1956, in occasione di un seminario, da lui organizzato al Dartmouth College di Hanover, New Hampshire, USA che ebbe il merito di far conoscere tra loro 10 studiosi (su teoria degli automi, reti neurali e intelligenza) statunitensi, e di dare l'imprimatur al termine "Intelligenza Artificiale" come nome ufficiale del nuovo campo di ricerca. L'IA si è affermata ed evoluta; oggi è riconosciuta come branca autonoma, sebbene connessa a informatica, matematica, scienze cognitive, neurobiologia e filosofia. Molte definizioni sono state date di questa materia; esse differiscono per i compiti svolti dalle macchine che l'IA cerca di costruire, e cioè: macchine che pensano o agiscono, e macchine che simulano gli umani. In tutto quattro classi, a seconda che le macchine: pensino come umani, agiscano come umani, pensino razionalmente, agiscano razionalmente. Quattro approcci distinti alla ricerca nel campo dell'IA, dunque, tutti attivamente perseguiti. L'obiettivo dell'approccio "macchine che pensano come umani"

La creazione del sistema esperto avvia la possibilità di riprodurre automaticamente i processi intellettuali che il giurista compie nell'applicazione delle norme, nel processo di *sussunzione* del fatto concreto alla fattispecie astratta prevista dalla norma generale, e quindi l'interpretazione, l'analogia, i ragionamenti logici, le argomentazioni, le valutazioni "politiche".²⁶

è quello di riprodurre il ragionamento umano nelle macchine. Può essere fatto a due livelli: imitando i metodi di ragionamento o replicando il funzionamento del cervello. Nel primo caso, la scienza cognitiva ci fornisce un importante punto di partenza, ottenuto mediante introspezione ed esperimenti psicologici. Nel secondo caso, è la neurobiologia a fornirci un modello adeguato. Questo primo criterio si occupa quindi di produrre macchine automi che, oltre a comportarsi come umani, "funzionino" come umani. L'obiettivo dell'approccio "macchine che si comportano come umani" è quello di realizzare macchine indistinguibili dagli uomini. Questa proprietà è stata meglio definita da Alan Turing che, in un suo articolo del 1950, ha proposto il test che prende il suo nome: un "giudice" ha la facoltà di porre a un "soggetto" domande per iscritto e, in base alle risposte, deve decidere se si tratta di un uomo o di una macchina. Al fine di superare il test di Turing, una macchina deve esibire le seguenti capacità: 1) elaborazione del linguaggio naturale, al fine di comunicare efficacemente nella lingua del giudice; 2) rappresentazione della conoscenza, per memorizzare quello che sa o impara; 3) ragionamento automatico, per inferire (produrre), a partire dalla propria conoscenza, le risposte al giudice; 4) apprendimento automatico, per aumentare la propria base di conoscenza. Il test di Turing non prevede interazione fisica tra il giudice e la macchina, non essendo necessaria. Volendo, si può pensare a un test di Turing totale in cui, invece delle risposte scritte, il giudice riceve un segnale audio-video, ed ha la possibilità di passare degli oggetti alla macchina attraverso una feritoia. In questo caso la macchina deve esibire anche le seguenti capacità: 1) visione artificiale, per riconoscere gli oggetti ricevuti; 2) robotica, per manipolarli; 3) elaborazione del linguaggio parlato, per comprendere le domande del giudice e per rispondere. L'approccio "macchine che pensano razionalmente" non si preoccupa che le macchine realizzate funzionino come umani, ma solo che seguano ragionamenti razionali, dove "razionale" è definito in maniera precisa dalla matematica, anche tramite tecniche che gli esseri umani naturalmente non usano. Ad esempio la logica, cioè lo studio di come effettuare ragionamenti inattaccabili. La logica svolge un importante ruolo nell'IA, anche se le aspettative iniziali sono state ridimensionate dai limiti pratici del suo uso, soprattutto in situazioni di conoscenza incompleta e/o incerta. L'approccio "macchine che agiscono razionalmente" usa la definizione di "azione razionale" fornita dall'economia, ossia: selezione delle azioni che portano al migliore risultato, o al migliore risultato atteso nel caso ci siano elementi di improcedibilità. L'obiettivo di questo approccio è quello di realizzare un agente, un'entità in grado di agire in un ambiente al fine di raggiungere uno o più obiettivi. L'agente utilizzerà il ragionamento razionale per scegliere quali azioni compiere, ma in alcuni casi dovrà reagire agli stimoli ambientali in maniera tanto veloce da "scavalcare" la scelta (ad esempio quando una inazione mettesse a rischio la sua esistenza). Se si tocca qualcosa che scotta, si reagisce ritirando immediatamente la mano, senza un ragionamento cosciente; allo stesso modo l'agente, in certe situazioni, deve poter agire senza svolgere un ragionamento. Gli agenti possono essere di due tipi: solo software, e in questo caso si chiamano softbot, o sia hardware che software, chiamati allora robot. Nel caso dei softbot, l'ambiente esterno in cui operano è rappresentato da Internet, dove interagiscono con esseri umani e altri softbot. Questo, al momento, è l'approccio maggiormente perseguito, in quanto quello che promette i risultati di maggior utilità pratica.

²⁶ G. TADDEI ELMI, *Corso di informatica giuridica, op. cit.*, p. 137: un sistema esperto è un sistema composto da una base di conoscenza rappresentata in modo formale e un motore inferenziale che stabilisce il modo di utilizzare tale conoscenza.; implicazioni logiche del tipo "se allora" legano le varie parti di conoscenza formalizzata. Una conoscenza formalizzata combinata da implicazioni logiche è una conoscenza formalizzata da regole di produzione. La regola di produzione consente di muovere una conoscenza statica e la rende dinamica, consente di produrre conoscenza nuova. A partire da una serie di premesse formalizzate, attraverso regole di produzioni del tipo "se allora", si giunge a conclusioni che costituiscono nuova conoscenza.

L'intelligenza artificiale utilizza sia l'approccio semantico che l'approccio casistico per rappresentare la conoscenza²⁷, approcci che il giurista segue nell'interpretazione, ma la rappresentazione del diritto è possibile solo e se l'informazione giuridica viene formalizzata per assumere precisione e significato univoco in modo che possa essere rappresentata in formato digitale, comprensibile dall'elaboratore e quindi una rappresentazione univoca, scevra da ambiguità lessicali e sintattiche, tale che si possa asserire che *in claris non fit interpretatio*²⁸,

²⁷M. IASELLI, *Compendio di Informatica Giuridica*, Napoli, 2007, illustra in modo puntuale i sistemi esperti legali (SEL). Questi nascono dalla convergenza tra formalizzazione logica del diritto e modellizzazione giuridica, da un lato, ed elaborazione informatica dei dati giuridici, dall'altro. I SEL sono realizzati, il più delle volte, sotto forma di colloquio tra utente e computer secondo le tecniche classiche dell'istruzione programmata, che i computer più recenti rendono sempre più ricca di possibilità, creando così, una connessione, di fondamentale valore per l'evoluzione del diritto, tra logica, informatica e diritto. L'analisi del processo di costruzione di tali sistemi va rapportata, quindi, da un lato, alla molteplicità e complessità delle caratteristiche fondamentali che essi devono possedere e, dall'altro alla varietà degli strumenti cui è possibile ricorrere. Quanto alle prime occorre tener presente che il sistema esperto possiede un tipo di conoscenza basato sulla rappresentazione e manipolazione simbolica non solo delle regole e dei principi fondamentali del dominio d'interesse, ma anche dei fatti del mondo esterno, per cui il problema descritto dall'utente deve essere riformulato e convertito in una rappresentazione interna adatta all'elaborazione. Da questa struttura deriva sia la capacità del sistema di svolgere ragionamenti validi ed efficaci, sia l'abilità a fornire spiegazioni e/o giustificazioni dei ragionamenti effettuati. La rapida evoluzione delle tecnologie informatiche, i continui progressi ottenuti nella realizzazione di software di alto livello, facilmente accessibile anche da parte di utenti non specializzati, hanno reso di recente disponibile una notevole quantità di strumenti di supporto alla realizzazione di sistemi esperti, che spaziano dai linguaggi di programmazione generali a prodotti applicativi finiti. In questa varietà di strumenti, a livelli progressivamente sempre più specifici si collocano determinate categorie di programmi denominate *toolkit* (ambienti di sviluppo) e *shell* (gusci). Tali programmi sono dedicati esclusivamente alla presentazione ed esplicazione di altri programmi di Intelligenza Artificiale più complessi. I *toolkit* mettono a disposizione metodi di rappresentazione della conoscenza, meccanismi inferenziali, interfacce con l'utente e supporti tecnici di sviluppo, tutti opportunamente integrati tra loro in ordine alla risoluzione di tipologie più o meno definite di problemi. Gli *shell*, rispetto ai toolkit, presentano una struttura più rigida, ma riescono di più semplice impiego, consentendo anche al non esperto di familiarizzare con le tecniche di costruzione dei sistemi esperti e con le principali problematiche connesse. Lo sviluppo degli *shell* si basa sulla considerazione che, anche se non è possibile ricorrere a sistemi di impiego universale, sono realizzabili sistemi che rispondano ai requisiti comuni ad un certo insieme di compiti. A questi sistemi può essere aggiunta la conoscenza specializzata relativa a compiti determinati. In particolare, è importante che la conoscenza aggiuntiva, relativa ad ogni compito specifico, sia solo o prevalentemente la conoscenza dichiarativa, la descrizione del compito da svolgere e del suo contesto.

²⁸ Così M. IASELLI, *ibidem*, prosegue affermando che la costruzione di un sistema basato sulla conoscenza richiede una *formalizzazione del dominio* del problema da affrontare, cioè dell'ambito nel quale il sistema dovrà operare. La formalizzazione presuppone, a sua volta, la *costruzione di un modello* cioè la delimitazione dei contenuti che il dominio comprende, l'individuazione delle strutture caratteristiche di quei contenuti e la scelta del formalismo nel quale rappresentare quel modello. Tra i principali modelli sviluppati dalla filosofia e dalla teoria del diritto, cui si possono collegare le applicazioni dell'intelligenza artificiale in campo giuridico vi sono: — *i modelli normativistici* — *i modelli decisionistici* — *i modelli istituzionalistici* — *i modelli dell'intuizione giuridica* — *i modelli i cd. Sincretistici* — *i modelli dell'argomentazione giuridica*. La realizzazione di applicazioni informatiche richiede una formalizzazione; l'elaboratore, infatti, non attribuisce un significato intuitivo alle strutture simboliche che costituiscono la sua base di conoscenza: esso comprende le strutture simboliche solo mediante le regole formali che definiscono la sintassi e le possibili manipolazioni di tali strutture. Pertanto, la scelta del formalismo nel quale rappresentare la conoscenza ha un'importanza fondamentale nelle applicazioni giuridiche

ciò determina la possibilità di una applicazione automatica della legge e la sua rappresentazione in modelli di ragionamento adatti ai sistemi informatici e, di converso, la creazione di disposizioni giuridiche conformi ai modelli del ragionamento informatico.²⁹

La formalizzazione del linguaggio non può prescindere dalla normalizzazione che consiste nella scomposizione del testo in enunciati elementari, attraverso l'uso del linguaggio naturale, legando con una implicazione logica le conseguenze alle premesse; alla scom-

dell'intelligenza artificiale. Esistono prospettive interessanti per le applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale sia per il miglioramento della decisione giuridica che dell'informazione giuridica. Il computer non serve, se lo scopo è semplicemente decidere dei casi. A questo fine, non serve neppure il giurista: qualsiasi persona con un sentimento giuridico retto è in condizione di decidere un caso. Le difficoltà insorgono solo quando si pretenda di decidere il caso secondo il diritto: a tal fine bisogna individuare la legge da applicare, interpretarla, far rientrare il caso nell'ambito della previsione legislativa. La legge, contiene concetti astratti che hanno la funzione di consentire all'uomo di trattare in modo unidimensionale una molteplicità illimitata di casi concreti. Anche le definizioni giuridiche non risolvono il problema in quanto sono state sviluppate a partire dai casi normali, con la considerazione di casi problematici e si limitano a consentire la ripetizione della elaborazione unidimensionale di singoli concetti che a loro volta definiscono altri concetti generali ed astratti. Inoltre non esiste il caso normale, ma solo un insieme complesso di casi normali più o meno simili tra loro, il cd. *tipo*. Invece, le molteplici regole che esprimono la disciplina delle particolari circostanze di ogni caso concreto, possono essere riformulate in una regola sistematica, che può essere espressa solo con linguaggi matematici e può essere applicata solo con l'ausilio dell'elaboratore. Questa regola sistematica deve unificare le regole interiorizzate ed applicate intuitivamente dal giudice che pensa per tipo. Applicando tali regole un sistema informatico potrebbe indicare all'utente se una fattispecie concreta appartenga a casi normali, tipici, o, invece, ad una zona limite suscettibile di consenso e, quindi, debba essere affrontata con metodi per il trattamento dell'incertezza (ad esempio, con strumenti statistici). Anche nell'ambito dell'informazione giuridica è possibile una trasformazione radicale del rapporto del giurista con l'ordinamento giuridico. Da una situazione dove si può parlare di un «*beneficio del dimenticare*» (poiché non è possibile elaborare l'eccesso di informazione disponibile) è possibile passare ad una situazione dove si deve parlare, invece, «*dell'utilità del ricordare*» (in quanto gli strumenti informatici rendono possibile memorizzare, organizzare e usare tutte le informazioni giuridiche). In questo campo la costruzione di sistemi esperti legali viene vista soprattutto come forma di «controllo di plausibilità» dell'operato del giurista. Questo controllo non assicura affatto l'esattezza di ciò che si sta facendo (cioè la mancanza di qualsiasi errore) ma, più modestamente, soltanto la mancanza di determinati errori (quelli tenuti presenti da programmatore). Ciò perché, per garantire l'esattezza del risultato di un sistema esperto legale occorrerebbe costruirlo tenendo presente non soltanto il limitato «corpus» di leggi che regola specificamente una determinata materia, ma l'intero ordinamento giuridico, impresa questa pressoché impossibile oggi, almeno in Italia, data la quantità delle norme e l'incertezza sulla loro vigenza. L'intelligenza artificiale al riguardo, sarebbe di grandissimo aiuto, favorendo ed in particolare ottimizzando le seguenti operazioni che, altrimenti, sarebbero gravosissime: 1. la compilazione di un dizionario giuridico (*thesaurus*), costituito da tutte le parole usate dal legislatore, in tutto l'ordinamento, con l'indicazione, per ciascuna di esse, di tutti gli articoli di legge in cui è usata, nonché di tutte le altre parole, pur esse usate dal legislatore, che appaiano sinonimie, affini o legate da un rapporto «genere-specie»; 2. l'individuazione delle leggi desuete, di quelle cioè, che, molto presumibilmente, negli ultimi trenta anni non sono state mai applicate in sede giudiziaria e che, conseguentemente, costituiscono, molto spesso, nient'altro che una sorta di mina vagante, insidiosissima per il giurista come per il semplice cittadino. Esse dovrebbero essere subito abrogate esplicitamente; 3. l'individuazione delle norme che, al contrario, hanno provocato, negli ultimi anni, troppo rumore in sede giudiziaria prestandosi ad interpretazioni divergenti. Anch'esse dovrebbero essere, se ancora in vigore, subito abrogate e sostituite con norme più chiare. Il sistema esperto potrebbe essere fondamentale per una efficace gestione delle informazioni.

²⁹ Così M. COSSUTTA, *op. cit.*, p. 110.

posizione succede la formalizzazione e quindi la rappresentazione in un linguaggio simbolico ove tutte le deduzioni, rappresentate rigorosamente con simboli, possono essere oggetto di elaborazione informatica il cui presupposto applicativo è l'uso di un linguaggio rigoroso ed univoco, ove ogni segno ha una ed una sola funzione.³⁰

Accanto all'informatica giuridica decisionale o cognitiva, si sviluppa l'informatica giuridica redazionale che implementa sistemi redazionali ovvero la formulazione automatica di atti giuridici: atti processuali, negozi giuridici, atti normativi e atti decisori.³¹

In questo ambito assume un ruolo importante la legistica: l'informatica interviene nella fase anteriore alla produzione delle norme, nella fase di produzione, e nella fase di applicazione della norma operando un monitoraggio sugli effetti derivanti dall'entrata in vigore della legge e sulla sua effettiva efficacia potendo prevedere e predisporre le eventuali modifiche e correzioni.

L'applicazione delle tecnologie telematiche alle tecniche di redazione di testi legislativi conia il neologismo legimatica³², che è definita come la scienza che sperimenta l'intersezione di numerose discipline informatiche come supporto delle tecniche legislative.³³

La tecnica legislativa ovvero le tecniche di redazione di un testo normativo è costituita da un insieme di regole linguistiche, da regole concettuali che a loro volta si distinguono in regole logiche e regole metagiuridiche, questo insieme di regole costituisce la *trama su cui la legimatica costruisce modelli testuali formalizzati normativi.....* ...*la legimatica definisce modelli di*

³⁰ Ciò si attua sia attraverso l'esigenza di rigore e coerenza logica delle norme e delle proposizioni giuridiche che costituiscono l'*input* di un sistema informatico, sia attraverso un processo cibernetico di *feedback* o regressione, quale controllo a posteriori delle incoerenze o delle ambiguità degli stessi testi giuridici che formano l'*output* del sistema; così A. E. PÉREZ LUÑO, *Saggi di Informatica giuridica*, Milano, 1998.

³¹M. COSSUTTA *op. cit.*, p. 144: l'evoluzione dei programmi di video scrittura o *word processing* e degli *editor* di testo, ha influito in modo determinante allo sviluppo dei sistemi redazionali, diventando dei potenti e sofisticati sistemi di elaborazione che hanno la capacità di distinguere il linguaggio e la struttura formale e di intervenire per eventuali correzioni ortografiche, terminologiche, sintattiche e quant'altro, e allo stesso tempo intervenire sulle componenti formali dell'atto da redigere.

³²G. SARTOR, *Elementi di legimatica*, Padova, 1993, p.98. La legimatica si occupa della modellizzazione del ragionamento e delle procedure relative alla produzione legislativa, quindi, della redazione dei testi legislativi, dell'attività politico-decisionale, dell'analisi della fattibilità, della verifica d'efficacia e così via. Si rifà alla teoria normativa del diritto, utilizza metodologie logiche, linguistiche e pragmatiche per l'analisi dei testi legislativi. Ha per scopo l'informatizzazione del processo di produzione normativa. Si propone di offrire conoscenze e strumenti informatici alle assemblee legislative e più in generale a tutti i produttori di norme.

³³ Così G. TADDEI ELMI, in *Legimatica: informatica per legiferare*, (a cura di) C. BIAGIOLI, P.MERCATALI E G. SARTOR, Napoli 1995, p. 148.

*testi normativi rappresentabili in sistemi formali utilizzando procedure inferenziali per trasformarli in algoritmi e, quindi, gestibili da un computer.*³⁴

Il modello viene definito come rappresentazione formale di una entità, a sua volta l'entità è scomponibile in parti o elementi, tra entità ed elementi si stabiliscono dei rapporti o connessioni-relazioni³⁵; la struttura rappresenta l'organizzazione di elementi e relazioni all'interno dell'entità.³⁶

Il ricorso a strumenti informatici per le operazioni di *drafting* normativo concorrono a gestire, anche e soprattutto, le criticità della produzione normativa statale dovute alle enormi quantità di disposizioni normative modificative di norme preesistenti; al proliferare di decreti *omnibus*, atti normativi dal contenuto eterogeneo; alla mancanza di qualità del testo normativo; alla previsione in un testo di legge di pochi articoli, ma, al contrario, la previsione di un numero abnorme di commi che rendono il testo difficoltoso per l'analisi delle disposizioni, per l'interpretazione e per l'applicazione.³⁷

Oltre alla qualità dei testi, gli strumenti informatici possono concorrere a realizzare un vero controllo sull'impatto fattuale del testo di legge relativo agli obiettivi ed ai destinatari delle norme in esso contenute.³⁸

La legimatica, in tal senso, può contribuire anche ad *una integrazione tra regole sostanziali, procedurali ed interpretativi, da un canto, e strumenti cognitivi, modelli computazionali e tecniche appli-*

³⁴ Così P. MERCATALI, *Legimatica: definizione, classificazione, ambiti di applicazione*, in *Diritto e tecnologie-Verso le scienze sociali computazionali- Attualità e orizzonti dell'Informatica giuridica*, Napoli, 2011, p.43

³⁵ Per ulteriori approfondimenti P. MERCATALI, *Legimatica: definizione, classificazione, ambiti di applicazione*, *op. cit.*...

³⁶ A tal proposito sono stati individuati quattro livelli di modi di rappresentazione della realtà: 1. un livello monadico dove ogni informazione è trattata separatamente e in modo indipendente l'una dall'altra come unità a sé stante, autosufficienti a rappresentarsi (i computer eseguono solo operazioni di confronto, il c.d. *template matching*); 2. un livello strutturale dove l'informazione è considerata unità complessa formate da unità singole, organizzate secondo certe regole. L'elaboratore verifica la correttezza degli enunciati e la loro coerenza all'interno del *corpora jura*; 3. un livello contestuale in cui la rappresentazione non si limita ad analizzare l'organizzazione dei dati, ma necessita di ulteriori informazioni provenienti dal contesto esterno; 4. un livello cognitivo o epistemico dove l'informazione è vista come complementare o supplementare a un sistema concettuale che rappresenta la conoscenza dell'elaboratore dell'informazione; così P. Mercatali in G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, *op. cit.*, p. 179.

³⁷ Così A. T. POLCINI, *Scienze e tecnologie dell'informazione e della comunicazione oltre lo schema della legge: per un uso funzionale del diritto nei processi legislativi* in *Diritto e tecnologie-Verso le scienze sociali computazionali- Attualità e orizzonti dell'Informatica giuridica*, Napoli, 2011, p. 29 e ss.

³⁸ *Ibidem*.

*cative, d'altro, per l'attuazione di una concreta applicazione dei principi di proporzionalità, ragionevolezza e adeguatezza.*³⁹

2. L'informatica giuridica negli anni '90

Gli anni 90, anni in cui viene definita la terza generazione dell'informatica giuridica⁴⁰, sono gli anni della diffusione di Internet.⁴¹

Le tecnologie informatiche hanno contribuito alla più grande invenzione del secolo trascorso, tale invenzione ha segnato il passaggio al nuovo millennio: la rete Internet.⁴²

Essa rappresenta la grande opportunità di condivisione di conoscenze ed esperienze per l'intera umanità e a differenza di altre invenzioni tecnologiche e scientifiche si è diffusa rapidamente in ogni angolo del pianeta, a ciò ha contribuito sicuramente ed in modo determinante la libera circolazione delle informazioni e la neutralità della rete rispetto ai contenuti.

L'apertura e la neutralità dell'architettura di Internet hanno determinato, inoltre, l'implementazione di nuove ed originali applicazioni dalla posta elettronica al Word Wide Web.⁴³

³⁹ *Ibidem.*

⁴⁰ G. TADDEI ELMI, *Corso di Informatica giuridica, op.cit.*, p.196.

⁴¹ Si fa risalire la nascita di Internet intorno agli anni 60 del secolo scorso ad opera del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti che sviluppò la rete ARPANET. L'idea di base era il collegamento di più calcolatori mediante la creazione di reti in modo che si potessero compiere elaborazioni distribuite utilizzando risorse di altri calcolatori. La rete doveva funzionare anche quando singoli collegamenti o nodi non fossero operativi, quindi era necessario che ogni nodo fosse capace di elaborazione e fosse collegato ad altri nodi direttamente o indirettamente. Il sistema di comunicazione è la *commutazione a pacchetti*, che differisce in modo sostanziale dalla *commutazione di linea* utilizzata nell'ordinaria rete telefonica; difatti una linea telefonica rimane a disposizione della sola comunicazione tra due telefoni collegati per la durata della telefonata e quindi la capacità della linea non viene sfruttata al massimo. La trasmissione a pacchetti permette di utilizzare la rete per più comunicazioni contemporanee, ciò è dovuto alla scomposizione del messaggio in pacchetti, di unità di lunghezza fissa, che contengono anche le indicazioni per indirizzare il pacchetto all'indirizzo di destinazione, quando tutti i pacchetti sono arrivati a destinazione il messaggio viene ricomposto rimettendo in ordine i pacchetti che contengono anche la posizione ed informazioni di controllo. Le regole che sono alla base dello scambio, invio e ricezione dei pacchetti e l'indirizzamento degli stessi nella rete costituiscono i protocolli TCP (Transmission Control Protocol) e IP (Internet Protocol).

⁴² G. SARTOR, *Corso di informatica giuridica, op.cit.*, Torino, 2008 p.167.

⁴³ E' significativo ricordare che Internet predispone molti servizi utilizzando diversi protocolli: il protocollo TELNET (TELEcommunication NETwork) consente di interagire con un calcolatore remoto come opererebbe un terminale collegato con un cavo al calcolatore remoto; il protocollo FTP (File Transferr Protocol) consente di scambiare file: si accede al sistema di file del calcolatore remoto e si può trasferire file nel proprio calcolatore e viceversa; il protocollo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) viene utilizzato per il trasferimento della posta elettronica in combinazione con i protocolli POP o IMAP per ciò che attiene alla ricezione del-

Il Word Wide Web⁴⁴ e l'ipertesto⁴⁵ costituiscono i nuovi strumenti per il l'organizzazione, la gestione e il reperimento di ogni tipologia di informazione anche della informazione giuridica, ma *con la rete è cambiato il concetto di sistema informativo, passato da una dimensione locale ad una globale, e si è anche allargato il significato di informazione, non più intesa come equivalente al documento, ma, grazie agli ipertesti, comprensiva di una soggettiva concatenazione di concetti*.⁴⁶

Il luogo ove organizzare, gestire e reperire l'informazione è un luogo non tangibile, virtuale; la condivisione dei dati e delle informazioni costituiscono il *modus operandi* degli utilizzatori delle nuove tecnologie. In questo nuovo contesto l'accessibilità dei cittadini all'informazione costituisce oltremodo anche la misura della democrazia di uno Stato: l'accesso all'informazione giuridica e quindi la possibilità di conoscerla da parte del cittadi-

la posta. Per quanto riguarda il Web i protocolli sono: URL (Universal Resource Identifier) che designa gli oggetti che compongono il Web; HTML (Hyper Text Markup Language) il linguaggio standard utilizzato per predisporre i documenti ipertestuali; HTTP (HyperText Transfer Protocol) disciplina l'interazione fra il calcolatore cliente, che richiede pagine web, e il calcolatore server, che le fornisce.

⁴⁴ http://it.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web: Il Word Wide Web è uno spazio elettronico e digitale di Internet destinato alla pubblicazione di contenuti multimediali (testi, immagini, audio, video, ipertesti, ipermedia, ecc.) nonché uno strumento per implementare particolari servizi come ad esempio il download di software (programmi, dati, applicazioni, videogiochi, ecc.). Tale spazio elettronico e tali servizi sono resi disponibili attraverso particolari computer di Internet chiamati server web.

⁴⁵G. SARTOR, *Corso di informatica giuridica*, op. cit. L'ipertesto è un sistema che consente all'utente di visualizzare documenti e di spostarsi ad altri documenti ad esso collegati seguendo collegamenti (hyperlinks) di diverso tipo. Il primo ipertesto fu creato da Vannevar Bush negli anni 40 del secolo scorso, con il progetto Memex, un dispositivo meccanico capace di estrarre copie di documenti da una libreria di microfilm e di seguire automaticamente i riferimenti tra diversi documenti. Da questa intuizione negli anni 60 furono creati i primi sistemi ipertestuali; successivamente furono creati dei software per la realizzazione di ipertesti, un esempio è Hypercard per piattaforme Apple.

⁴⁶ Così M. IASELLI, op. cit.: «...in tale contesto il contributo dell'intelligenza artificiale si colloca nella cd. *estrazione di conoscenza* che è una tecnica che consente di filtrare, navigando nella rete, solo le informazioni pertinenti ad un dato settore di interesse (ad esempio solo le informazioni finanziarie); gli strumenti si basano su due tipici paradigmi di intelligenza artificiale: i nuclei concettuali (*conceptual cluster*) ed i *parser* del linguaggio naturale. Con i primi vengono descritti gli elementi della materia di interesse mediante tutte le possibili espressioni e forme linguistiche (ad esempio società, capitali, azioni, stock, interesse, ratei, profitto ecc.), segnalando anche quali caratteristiche ci si aspetta dai dati che si cercano, ad esempio, in notizie di carattere finanziario ricorrono i nomi di società quotate in borsa, di organismi finanziari, di quote azionarie ecc. Con il secondo strumento si filtrano (*parsing*) le stringhe di parole in modo da rintracciare all'interno le «parole civetta». Una tecnica più raffinata di intelligenza artificiale da applicare sempre in tale settore è il data mining, letteralmente *mining* è l'attività del minatore, cioè lo scavo, l'estrazione di materiali preziosi da materiali di scarto: nel *data mining* il materiale prezioso da rintracciare è la conoscenza, cioè informazioni nuove e originali su determinati fenomeni, estratte da grandi quantità di dati. La conoscenza scoperta con il *data mining* è qualcosa di più del risultato di analisi statistiche, in quanto dovrebbe evidenziare non solo la frequenza di certi fenomeni, ma i modi in cui vengono a concatenarsi circostanze o fattori (*association rules*). Data una grande quantità di dati, si tratta di individuare combinazioni di dati o attribuzioni di valori che si ripetono con continuità, per stabilire dipendenze o connessioni (ad esempio dai dati sulle vendite di un prodotto è possibile individuare le classi di consumatori ecc.).

no può contribuire alla convinzione che determinati comportamenti siano leciti e che altri non lo siano, e d'altro canto, può anche costituire uno strumento che, in certi casi, aiuta il cittadino stesso a risolvere le questioni giuridiche concrete a tutela di un suo interesse non avvalendosi della assistenza di esperti.⁴⁷

Ma l'accesso alle tecnologie informatiche e alla condivisione delle nuove forme della comunicazione e dell'informazione non è possibile a tutti, ciò è dovuto a fattori sociali, *in primis* l'analfabetismo digitale, o alle capacità economiche dell'utente, come i contratti di accesso ritenuti molto onerosi per determinate fasce di reddito, ma anche alle politiche di spesa pubblica, quali ad esempio la mancanza di investimenti in infrastrutture.

In questa ottica il diritto di accesso alle nuove tecnologie costituisce un nuovo diritto sociale alla pari degli altri diritti costituzionalmente garantiti come il diritto all'istruzione, alle cure mediche, al diritto alla libera circolazione ecc.⁴⁸

L'impossibilità di esercitare questo diritto determina un complesso di disuguaglianze significative, un fenomeno meglio conosciuto come *digital divide*.⁴⁹

La disponibilità degli strumenti informatici e telematici oggi è ritenuta indispensabile per la partecipazione culturale, sociale, politica ed economica alla vita di una nazione e soprattutto per evitare che le nuove disuguaglianze diventino un rischio per la democrazia.⁵⁰

⁴⁷ Così G. TADDEI ELMI, *Informatica e informatica giuridica*, in *Diritto e tecnologie-Verso le scienze sociali computazionali-Attualità e orizzonti dell'Informatica giuridica*, op. cit. p. 139

⁴⁸ Così nella relazione all'incontro "La libertà su Internet", Roma 13 ottobre 2010, di V. ZENO ZENCOVICH, pubblicato all'indirizzo: www.key4biz.it/News/2010/10/14/Policy/internet_Liberta_vincenzo:zeno_zencovich.

⁴⁹ L'espressione è stata utilizzata negli Stati Uniti, per la prima volta negli anni 90, dai rapporti della *National Telecommunications and Information Administration* per rappresentare la differenza esistente tra le zone rurali e i centri urbani statunitensi rispetto alla disponibilità e all'utilizzo di radio, telefono e computer. Ben presto iniziò ad essere impiegata, soprattutto nei documenti delle organizzazioni internazionali, per descrivere il deficit registrabile, tra il nord e il sud del mondo, nella diffusione delle reti e nella penetrazione di internet. Oggi, riferendosi al *digital divide*, si allude oramai ad un'ampia serie di fenomeni, talmente diversi tra loro da indurre più di uno studioso a preferire il riferimento ai *divides*, quali distinte linee di frattura che, secondo traiettorie distinte e con profondità variabili, segnano sempre di più la distanza fra persone, imprese, istituzioni e interi paesi in ragione del loro grado di assimilazione delle risorse offerte dalle ICT.

⁵⁰ V.Z.ZENCOVICH, *La libertà su Internet*, op. cit., afferma che occorre rapportarsi alla questione della libertà su Internet con una visione "olistica": occorre superare *la solida tradizione ottocentesca, che si è tramandata fino ad oggi, ove le libertà individuali (espressione, corrispondenza, circolazione, riunione, associazione) erano separate fra loro. Nel mondo di Internet queste distinzioni hanno poco senso: chi accede ad Internet si esprime, corrisponde, naviga, si unisce e si riunisce, in forme sempre variabili e lasciate alla scelta individuale*". Dunque riesce "impossibile separare le diverse facoltà, anche perché esse vengono esercitate con lo stesso mezzo, la rete, e nello stesso tempo o in tempi assai ravvicinati".

La rete è un immenso spazio virtuale ove viene veicolata una enorme quantità e varietà di informazioni, a questo caos informativo le tecnologie informatiche approntano degli strumenti di ricerca ovvero dei *motori di ricerca semanticamente più evoluti e portali che organizzano i siti per materia, e programmi che rendono uniformi le informazioni immesse nella rete*⁵¹.

Al web tradizionale si contrappone il web semantico, ossia un insieme di software e di dati strutturati contenenti informazioni utili sia nella fase rappresentativa della conoscenza, sia nella fase di reperimento dell'informazione⁵². Difatti il web semantico rappresenta il documento (testo, immagine, video...) attraverso la marcatura semantica utilizzando i cosiddetti linguaggi di marcatura (XML, RDF)⁵³, legandolo ontologicamente agli altri documenti, ovvero viene indicato l'insieme dei concetti che richiamano quel documento e le relazioni tra di essi⁵⁴.

In questo contesto vengono implementati programmi informatici in grado di agire autonomamente in aree complesse, essi vengono denominati *agenti esperti o digitali*⁵⁵; questi sono il risultato della confluenza sia dei principi che attengono alla programmazione ad oggetti, alla robotica, all'intelligenza artificiale, sia ai principi della scienza cognitiva computazionale e della scienza cognitiva neurale⁵⁶.

L'agente software utilizza una base di conoscenza interna o appresa per svolgere operazioni o per prendere decisioni per conto dell'utente, può essere programmato per la ricerca di informazioni nelle reti ed in Internet, per poi gestirle, elaborarle ed organizzarle.⁵⁷

⁵¹ G. TADDEI ELMI, *Corso di informatica giuridica, op.cit* p. 196

⁵² R. BORRUSO, R.M. DI GIORNI, L. MATTIOLI, M.RAGONA, *L'informatica del diritto*, Milano, 2004, p. 210.

⁵³ Exstible Marche Language (XML) e Resouce Description Framework (RDF) sono linguaggi di marcatura, essi consentono di individuare le componenti di un documento testuale racchiudendole all'interno di etichette (tag), riconoscibili automaticamente e di inserire ulteriori informazioni, i metadati, all'interno del documento stesso.

⁵⁴ Una ontologia può avere vari livelli di formalizzazione, ma deve includere un vocabolario di termini con associate definizioni e relazioni tassonomiche

⁵⁵ Anche l'Unione europea nella Decisione del Consiglio 2002/834/CE indica i sistemi basati su agenti tra le priorità di ricerca per la creazione e l'organizzazione di spazi virtuali della conoscenza quali ad esempio memorie collettive e biblioteche digitali

⁵⁶ G. SARTOR, *Gli agenti software: nuovi soggetti del ciberdiritto?*, in *Contratto e Impresa*, 2002, vol. II, p. 465.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 478. La rete ci offre una enorme quantità di documenti, ciò comporta una enorme difficoltà a reperire i contenuti che più soddisfano l'esigenza di una puntuale ed esaustiva quantità di informazione e il più delle volte la ricerca casuale non offre questa possibilità. La ricerca per parole testuali, anche se logicamente connesse, evidenzia i propri limiti. Ecco l'esigenza di software intelligenti in grado di scernere le informazioni pertinenti, e di operare in ambienti virtuali diversi, il più delle volte non noti nel funzionamento all'utente.

L'autonomia, la reattività, l'adattabilità, l'intelligenza, la mobilità, la comunicazione e la collaborazione con altri agenti sono le caratteristiche di un agente software⁵⁸. Notevoli sono le questioni giuridiche che implica l'uso di questi software, questioni relative alla responsabilità contrattuale, alla tutela proprietà intellettuale, ma anche alla responsabilità penale in cui può incorrere l'azione dell'agente, e da non sottovalutare i profili di sicurezza e protezione dei dati personali, oltre a quelli che riguardano l'autenticazione dell'agente su reti aperte.

Nell'analisi del ragionamento giuridico si contestualizza un ambito ben definito il *problem solving*, implementando Sistemi di Intelligenza artificiale integrati costituiti dal sistema esperto e da basi di dati documentarie contenenti le sentenze e la dottrina sull'argomento trattato dal sistema esperto.

L'informatica giuridica ha la possibilità di creare una nuova logica giuridica formale, più estesa dei tradizionali modelli deduttivi e su questa base sviluppare software per la ricerca e l'elaborazione dell'informazione giuridica. Nell'arco di qualche anno la ricerca ha implementato studi sulla base di precedenti, oppure su regole e casi, oppure sulla logica delle disposizioni normative e quant'altro, ma oggi vi è un ulteriore spunto ossia sviluppare nuovi modelli formali dell'argomentazione giuridica⁵⁹.

⁵⁸ G. TADDEI ELMI, *Soggettività artificiali e diritto*, <http://www.altalex.com>, 2004, nega la fondatezza delle asserzioni di Giovanni Sartor che, accogliendo le tesi di Dennett, ritiene che i sistemi intelligenti operanti nella rete hanno un'intenzionalità nel senso che tendono con razionalità ad un obiettivo, avrebbero degli stati psicologici simili a quelli umani perché tendono apparentemente in modo ragionevole ad un obiettivo, sono molto autonomi, molto imprevedibili e dotati di una, se pure estrinseca, discrezionalità; l'autore sostiene che pur essendo in grado di sviluppare funzioni evolute quali la percezione, il ragionamento, la capacità di scelta, la tensione razionale verso un obiettivo, la intenzionalità ed anche la volontà di ottenere risultati, ma tutto questo in uno stato di incoscienza. Sono al massimo dei sonnambuli che si comportano in modo identico ad un soggetto umano ma lo fanno in modo robotico in assenza di consapevolezza di se e dei loro atti.

⁵⁹ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica, op.cit.*, p.304 afferma che quando la soluzione ad un problema giuridico controverso è presentata quale risultato di una deduzione da regole giuridiche date, la spiegazione non è completa... chi intende giustificare una decisione giudiziale o una soluzione dottrinale solo mediante un sillogismo è costretto a non descrivere proprio il nucleo del processo razionativo – argomentativo, di conseguenza la giustificazione rimane insufficiente e monca. Intervengono, quindi, due diversi tipi di ragionamento e di inferenze: schemi conclusivi e schemi defaesibile, prevenendo l'uno necessariamente l'accettazione delle conclusioni se si accettano le premesse, l'altro la non necessaria accettazione delle conclusioni sebbene siano state accettate le premesse. Si ricorre al ragionamento defaesibile quando le premesse sono generalizzazioni empiriche o norme suscettibile di eccezione.⁶⁰ Il Consiglio Europeo di Lisbona di marzo 2000 fissò un ambizioso obiettivo strategico per l'Europa: diventare l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale. In questo contesto viene evidenziato il ruolo centrale delle tecnologie ICT per lo sviluppo dell'innovazione al servizio del raggiungimento

3. *L'informatica giuridica nella società dell'informazione e della comunicazione*

La società dell'informazione è il nuovo contesto tecnologico, economico e sociale prodotto dallo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).⁶⁰

L'uso delle nuove tecnologie viene implementato anche nella pianificazione, nella direzione e nel controllo delle diverse funzioni sociali pubbliche e private, fenomeno meglio definito come *e-governance*, e quando coinvolge gli apparati pubblici si fa riferimento alla nozione di *e-government* o *governo elettronico*.

L'informazione costituisce il valore aggiunto nella nuova società e le nuove tecnologie la elaborano e la diffondono attraverso interconnessioni fra sistemi diversi ma convergenti.

La tecnologia digitale costituisce una funzione fondamentale nel processo di convergenza, essa rende possibile la conversione di molti tipi di informazione (testi, voci, suoni, immagini in movimento) in messaggi binari codificati, che possono essere combinati, immagazzinati, manipolati e trasmessi velocemente su ogni tipo di rete.⁶¹ Ma il termine convergenza descrive un fenomeno più complesso in base al quale le tre piattaforme tradizionali su cui si fonda il sistema di telecomunicazione, e quindi la società dell'informazione, ovvero radiotelevisione, telefonia, internet si avvicinano fino a sovrapporsi.⁶² Il fenomeno della convergenza tecnologica rompe *la corrispondenza tra mezzi e servizi che, sino a pochi anni or sono, ha rappresentato l'asse portante dell'impianto normativo delle telecomunicazioni*⁶³, infatti il codice postale e delle telecomunicazioni del 1973, distingueva tre tipi di servizi: telegrafia, telefoni-

degli obiettivi di sviluppo dell'economia e della società. Due strategie si ritennero fondamentali per la realizzazione di questo obiettivo: il sostegno e la promozione dell'innovazione e la realizzazione di una Società dell'Informazione per tutti.

⁶⁰ Il Consiglio Europeo di Lisbona di marzo 2000 fissò un ambizioso obiettivo strategico per l'Europa: diventare l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale. In questo contesto viene evidenziato il ruolo centrale delle tecnologie ICT per lo sviluppo dell'innovazione al servizio del raggiungimento degli obiettivi di sviluppo dell'economia e della società. Due strategie si ritennero fondamentali per la realizzazione di questo obiettivo: il sostegno e la promozione dell'innovazione e la realizzazione di una Società dell'Informazione per tutti.

⁶¹ Commissione europea Libro verde- *Convergenza tra i settori delle telecomunicazioni, dell'audiovisivo e delle tecnologie dell'informazione e sulle sue implicazioni normative. Verso un approccio alla società dell'informazione*, Bruxelles, 3 dicembre 1997, nel quale si definisce la convergenza come: a) la capacità di differenti piattaforme di rete di gestire servizi di tipo fondamentali simili, o b) l'unificazione di apparecchiature di largo consumo, telefono, televisione e computer.

⁶² V. FRANCESCHELLI, *Convergenza*, Milano, 2009, p. 12.

⁶³ P. CARETTI, *Diritto dell'informazione e della comunicazione. Stampa, radiotelevisione, telecomunicazioni, teatro e cinema*, Bologna 2005, p.179.

a, radio telecomunicazioni, di conseguenza è stato necessario adeguare l'assetto normativo-giuridico alle novità proposte dalle nuove tecnologie.

Le norme europee (le direttive degli anni 90⁶⁴, le cinque direttive del 2002⁶⁵ e l'ultima riforma del 2009⁶⁶) e la normativa nazionale di recepimento hanno dato attuazione al cambiamento del mercato eliminando i monopoli e le asimmetrie nelle comunicazioni elettroniche.

In questo contesto la telematica, le reti a fibra ottica e satellitari ove viaggiano segnali numerico-digitali, danno la possibilità di ricevere qualsiasi tipo di informazione (fonia, dati e immagini) utilizzando qualsiasi apparecchio terminale: televisione, telefono cellulare o computer, oggi anche smartphone e tablet. Tutto ciò, reso possibile grazie alla neutralità tecnologica e alla convergenza dei mercati, comporta delle conseguenze sia da un punto di vista economico, che da un punto di vista giuridico.⁶⁷

Ma il terzo millennio è caratterizzato anche da processi decentrati di produzione normativa, non a caso si parla di globalizzazione del diritto; la produzione delle norme non è solo prerogativa dei legislatori statuali, ma di diversi operatori che regolano alcuni settori della vita sociale.⁶⁸

⁶⁴ F. CARDARELLI, V. ZENO-ZENCOVICH, *Il diritto delle telecomunicazioni. Principi, normativa. eggiurisprudenza*, Bari, 1997, p. 61 e ss. La direttiva Open Network Provision (ONP), 90/387/CEE del 28 giugno 1990, mira alla graduale eliminazione dei provvedimenti nazionali diretti a riservare la prestazione dei servizi e la gestione delle reti a singoli operatori; la direttiva sull'armonizzazione, 90/388/CEE del 28 giugno 1990, tende a creare condizioni omogenee all'interno del mercato comune, stabilendo regole unitarie che consentano agli operatori di usufruire in regime di concorrenza delle medesime opportunità per lo svolgimento delle proprie attività.

⁶⁵ Il pacchetto Telecom 2002 costituisce un complesso di misure che hanno ridisegnato il quadro generale e le correlate attività di regolazione, disciplinando le autorizzazioni, l'interconnessione e l'accesso, il servizio universale, la protezione dei dati personali e lo spettro radio. Le numerose innovazioni tecnologiche che avevano trasformato il settore delle telecomunicazioni hanno determinato l'esigenza di procedere all'elaborazione di un nuovo assetto regolatorio neutrale valido per ogni tipo di tecnologia o servizio.

⁶⁶ Il nuovo quadro giuridico del 2009 che apporta modifiche alle direttive del 2002 ed istituisce l'Organismo dei regolatori europei delle comunicazioni elettroniche, ha l'intento di accrescere la concorrenza nel mercato europeo delle comunicazioni elettroniche, di garantire un più adeguato utilizzo dello spettro radio, di incrementare i livelli di tutela dei diritti degli utenti dei servizi di comunicazione elettronica, stabilendo il diritto di fruire i servizi di internet, considerato come l'esercizio di una libertà fondamentale.

⁶⁷ G. PASCUZZI, *op.cit.*, p. 17. Nei confronti dei nuovi servizi quali : *pay tv*, le *chat lines*, le *mailling lists* e i *newsgroups* è ancora possibile la distinzione tra gli articoli 17 e 21 della Costituzione, il primo fa riferimento alla libertà e alla segretezza della corrispondenza relativamente ai principi che regolamentano le telecomunicazioni fra soggetti determinati; al secondo alle manifestazioni di pensiero rivolte ad una pluralità indeterminata di soggetti? o per meglio dire quale dei due principi possono essere applicati ai nuovi servizi?

⁶⁸ G. PASCUZZI, *op. cit.*, p. 193, le aree sono quelle della *lex mercatoria*, delle imprese multinazionali, dei diritti umani, del diritto del lavoro.

La creazione del nuovo web denominato Web 2.0⁶⁹, le cui caratteristiche sono costituite dalla interazione e dalla partecipazione, in contrapposizione alla staticità del web 1.0, ha determinato la possibilità, attraverso alcuni siti quali, tra gli altri Amazon e Wikipedia, di contribuire, di partecipare, di confrontare le proprie idee e conoscenze utilizzando, a volte, anche le tecnologie *open source*⁷⁰ o le licenze *creative commons*⁷¹, ed essere attori dell'architettura di un sito web. La facilità d'uso è basata sull'interfaccia grafica del web, quindi tutte le applicazioni condividono la stessa impostazione grafica e ciò permette il loro utilizzo anche senza la necessità di leggere un manuale.

L'utente può esprimersi e generare nuovi contenuti ed ogni nuovo contenuto è accessibile immediatamente all'intera comunità di Internet; l'indicizzazione dei contenuti mediante parole chiave permette di individuare più facilmente i contenuti rilevanti; la versione finale dei contenuti è il risultato dell'interazione tra una comunità di utenti che ha un ruolo attivo nel processo di creazione, di commento e di condivisione. Uno degli strumenti critici del Web 2.0 sono i *social network*, gli strumenti del Web 2.0 che consentono di creare, allargare e connettere reti sociali.⁷²

⁶⁹ Definizione di Wikipedia: il Web 2.0 è un termine utilizzato per indicare uno stato di evoluzione del World Wide Web, rispetto a una condizione precedente. Si indica come Web 2.0 l'insieme di tutte quelle applicazioni online che permettono un elevato livello di interazione tra il sito web e l'utente come i blog, i forum, le chat, i wiki, le piattaforme di condivisione di media come Flickr, YouTube, Vimeo, i social network come Facebook, Myspace, Twitter, Google+, LinkedIn, Foursquare, ecc. ottenute tipicamente attraverso opportune tecniche di programmazione Web afferenti al paradigma del Web dinamico.

⁷⁰ Open source è il sintagma utilizzato per indicare, in contrapposizione al software proprietario, il software non soggetto alle norme sul diritto d'autore; viene considerato un movimento, fondato dall'americano Richard Stallman, egli definì il software libero come quel programma informatico ai cui utenti fossero garantiti diverse libertà: libertà di eseguire il programma per qualsiasi scopo, libertà di studiare il funzionamento del programma e adattarlo alle proprie necessità (l'accesso al codice sorgente ne è un prerequisito); libertà di ridistribuire copie in modo da aiutare il prossimo; libertà di migliorare il programma e distribuirne pubblicamente i miglioramenti apportati, in modo tale che tutta la comunità ne tragga beneficio.

⁷¹ Le licenze creative commons permettono ai creatori di scegliere e comunicare quali diritti riservarsi e a quali diritti rinunciare a beneficio dei destinatari. Le licenze forniscono un modo semplice e standardizzato per dare pubblicamente il permesso di condividere e utilizzare il lavoro creativo in base alle condizioni stabilite dai creatori. La missione di Creative Commons è ben rappresentata dal logo dell'organizzazione (CC), che rappresenta una via di mezzo tra il rigido modello del copyright (C) (*Tutti i diritti riservati, All rights reserved*) e quello invece di pubblico dominio (PD) (*Nessun diritto riservato, No rights reserved*), introducendo il nuovo concetto appunto di *Alcuni diritti riservati (some rights reserved)*.

⁷² M. MURERO, *Interdigital Communication Theory*, 2012. Negli ultimi dieci anni internet e il web si sono evoluti; miliardi di persone in tutto il mondo "interconnesso" comunicano con modalità nuove, si informano, scambiano contenuti e restano in contatto usando media sempre più "sociali", dinamici, multimediali, interattivi, interdipendenti, multisensoriali, convergenti e mobili. In un contesto in rapidissimo mutamento e dai contorni straordinari e incerti, nasce una nuova teoria della comunicazione interdigitale, mette in luce il processo di-

A tal proposito nella economia della Rete Internet si parla, sempre più spesso, di *asimmetria nell'informazione*, ovvero di una notevole differenza qualitativa e quantitativa tra le conoscenze in possesso di chi fornisce un prodotto e le conoscenze di chi lo utilizza, ciò implica, il più delle volte, l'impossibilità del fruitore di selezionare, tra più prodotti, il prodotto che da le migliori prestazioni. E bisogna ricordare anche l'altra accezione cosiddetta *selezione avversa* ovvero l'incapacità dell'utente di distinguere i servizi buoni dai servizi scadenti.⁷³

Queste devianze attengono non tanto al fenomeno precedentemente citato del *digital divide*, quanto agli aspetti negativi dell'*effetto di rete* "che, seppur benefico, può ostacolare le migliori soluzioni tecnologiche a vantaggio di chi riesce a realizzare per primo la rete più ampia..."⁷⁴.

In questo contesto le tecnologie del terzo millennio tendono alla virtualizzazione ossia allo sviluppo di nuovi modi di implementare i sistemi informativi, determinando il passaggio da sistemi distribuiti dell'informazione a sistemi centralizzati, percorso inverso rispetto a ciò che era successo negli anni 90⁷⁵.

La virtualizzazione dei sistemi informatici viene definita *cloud computing*, letteralmente elaborazione nella nuvola, essa è costituita dalle risorse informatiche disponibili su Internet che assumono una realtà senza dimensione fisica, alla quale si può accedere da qualsiasi luogo. La realtà virtuale è costituita da hardware e software e da infrastrutture ad alta tecnologia ed affidabilità, offre funzionalità avanzate per archiviazione e recupero dei dati e per la sicurezza, ed ottimizza l'accesso alle risorse condivise a più utenti.⁷⁶

namico, sincrono e asincrono, che avviene tra due o più agenti interdigitali connessi in rete, nello spazio mobile o fisso.

⁷³ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, op. cit., 2012, p. 12.

⁷⁴ *Ibidem*, p. 10.

⁷⁵ Negli anni 90 furono sostituiti i grandi elaboratori con piccoli calcolatori in grado di compiere le stesse operazioni, oggi si verifica la situazione inversa, i server di piccola e media grandezza vengono virtualizzati da macro-calcolatori. Nascono i cosiddetti *computer cluster* ossia infrastrutture informatiche composte da un insieme di calcolatori, collegati da reti locali ad altissima velocità, che operano come se si trattasse di un unico elaboratore.

⁷⁶ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, op. cit., 2012, p. 62. L'autore afferma che nel modello del cloud-computing trova piena applicazione l'idea del passaggio dalla proprietà ai diritti di accesso, quale modello organizzativo e giuridico atto a governare l'utilizzo delle risorse nell'era digitale, modello valido non solo per i contenuti informativi, ma anche per i servizi e le infrastrutture informatiche: come possiamo prelevare l'acqua dalla rete idrica o l'elettricità dalla rete elettrica, sulla base di contratti di somministrazione

Sebbene siano enormi i vantaggi del nuovo modello tecnologico e costituisca sicuramente una grande opportunità anche per la gestione dell'informazione giuridica, sono state avanzate diverse preoccupazioni come la possibilità di determinare distorsioni nel libero mercato rilevando l'esistenza di oligopoli, di creare una grande concentrazione di dati nell'infrastruttura del fornitore di servizi *cloud computing*, di determinare la perdita del controllo sul proprio sistema di elaborazione.

Notevoli sono le fonti di cognizione del diritto sulla rete internet, sia di enti pubblici quali assemblee legislative, uffici giudiziari, autorità indipendenti, che siti professionali privati, organizzazioni, associazioni, i cui contenuti non attengono solo alla normativa e alla giurisprudenza, ma anche a dibattiti dottrinali, oppure *blog*, gruppi di discussione e siti monotematici relativi a questioni giuridiche di particolare attualità; la quantità di informazioni giuridiche disponibile quindi è enorme, le ricerche sono complesse anche perché il più delle volte la strutturazione dei documenti e le tecniche di ricerca sono differenti, da ciò consegue una informazione frammentata. Una soluzione per porre rimedio a tale situazione potrebbe essere la creazione una unica piattaforma documentale pubblica di dati giuridici (legislazione, giurisprudenza e dottrina), l'adozione di un unico standard condiviso, stabilire con legge il valore di pubblicità legale dei documenti pubblicati nell'archivio digitale.

Accanto al *cloud computing* si sviluppa l'*Open Data*, letteralmente *dati aperti*, il fenomeno attiene, in particolar modo, ai dati delle pubbliche amministrazioni e sta ad indicare la necessità che alcune tipologie di dati siano rese liberamente accessibili a tutti sul Web, senza restrizioni di diritto d'autore, brevetti o altre forme di controllo che ne limitino la riproduzione.

Le amministrazioni che aderiscono all'Open-government devono far in modo che le informazioni siano facilmente aperte, quindi reperibili e riutilizzabili, in attuazione anche del principio della trasparenza dell'azione amministrativa e della possibilità di attuare la partecipazione attiva del cittadino nei processi decisionali, in modo da determinare quindi un

ne che correlano consumo e corrispettivo, così possiamo prelevare capacità e funzionalità informatiche da Internet sulla base di analoghi schemi contrattuali (cosiddetto *utility model*).

monitoraggio della qualità del servizio pubblico nei confronti degli utenti i cosiddetti stakeholder⁷⁷.

Il progetto “Norme In Rete” (NIR), ha avuto un ruolo fondamentale ed ha rappresentato un importante esempio della gestione di documenti giuridici basata su standard condivisi, ed ha costituito un importante motore di ricerca per l'accesso alle informazioni giuridiche contenute all'interno dei siti web pubblici. L'opera fu avviata dall'Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (Aipa), oggi Agenzia per l'Italia digitale, in collaborazione con il Ministero della Giustizia nel 2001⁷⁸, il principale obiettivo era, appunto, quello di definire una architettura distribuita, basata su standard documentali sia per l'identificazione che per la descrizione dei contenuti⁷⁹; ha avuto anche lo scopo di un maggiore controllo sul sistema di pubblicazione elettronica delle norme e di supporto al drafting legislativo, mirava anche a rendere disponibili documenti a case editrici e ad altri soggetti interessati al riuso e alla redistribuzione del documento⁸⁰, ha avuto un enorme successo, e sebbene abbia costituito un modello per altri paesi, inaspettatamente è stato oscurato e sostituito da “Norma Attiva”, che sembra utilizzerà gli standard utilizzati da Norme In Rete, ma che costituisce *una raccolta centralizzata delle fonti del diritto rinunciando quindi all'aspetto federativo che aveva caratterizzato Norme In Rete*⁸¹.

L'*Open Data* e il *cloud computing* potrebbero costituire i due strumenti attraverso i quali l'informazione giuridica degli organi legislativi e giurisdizionali potrà essere fruibile dal cittadino e dal professionista del diritto utilizzando una unica interfaccia, priva di regole sintattiche o di facile uso; si eviterebbe, in tal modo, le molteplici regole di interrogazione che

⁷⁷ Un'amministrazione trasparente è più controllata, più affidabile, più aperta; la partecipazione dei cittadini alle scelte della Pubblica Amministrazione aumenta l'efficacia dell'azione amministrativa e migliora la qualità delle decisioni dell'Amministrazione.

⁷⁸ Hanno fatto parte del gruppo di lavoro anche l'Istituto di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica del CNR (ITTG - CNR), l'Università di Bologna, il Senato, la Camera dei Deputati e la Corte suprema di Cassazione.

⁷⁹ Gli standard utilizzati per la rappresentazione dei documenti giuridici sono l'XML, di cui è stata spiegata l'accezione nelle note precedenti e l'URN che consente di definire uno standard per l'identificazione dei documenti giuridici sulla base della tecnica dei nomi uniformi, tale standard permette di stabilire collegamenti (hyperlink) stabili fra documenti a prescindere dalla loro collocazione fisica.

⁸⁰ Attuazione anche del principio stabilito dalla Direttiva 2003/98/CE, e previsto dall'art. 2 del D.Lgs. n. 82 del 2005 (Codice dell'amministrazione digitale), del riutilizzo dell'informazione pubblica, ossia gli enti pubblici devono rendere disponibili i propri documenti in formato elettronico, ad un costo non superiore a quello sostenuto per la loro produzione e distribuzione.

⁸¹ Così G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, *Corso di informatica giuridica*, op.cit., p. 268.

sono inevitabili se si accede a più sistemi informativi di autorità diverse per soddisfare l'esigenza informativa.

L'Agenda Digitale Europea, i cui pilastri è bene ricordare sono la realizzazione del mercato digitale unico, di Internet veloce e superveloce, dell'interoperabilità e standard, della fiducia e sicurezza informatica, della ricerca e innovazione, dell'alfabetizzazione informatica e l'ICT per la società, rappresenta una delle iniziative individuate nella più ampia "Strategia Europea 2020", finalizzata a una crescita inclusiva, intelligente e sostenibile dell'Unione attraverso una maggiore diffusione e un uso più efficace delle tecnologie digitali⁸², obbliga di Stati aderenti a far proprie le politiche comunitarie ed a recepire le disposizioni normative qualora non siano direttamente applicabili, e, relativamente a ciò di cui ora ci occupiamo, stabilisce l'obbligo di mettere a disposizione dei cittadini e delle imprese i dati e le informazioni pubbliche. Quindi anche lo Stato italiano necessariamente ha previsto nella propria Agenda digitale e ribadito nel provvedimento Crescita 2.0 che ha introdotto il nuovo principio dell'*open by default*⁸³, la realizzazione dell'*open data* ossia: *i dati e le informazioni forniti dalla pubblica amministrazione dovranno essere obbligatoriamente pubblicati in formato aperto. In questo modo sarà possibile ampliare fortemente l'accesso a informazioni di pubblica utilità, favorendone il riutilizzo per analisi, servizi, applicazioni e soluzioni, con sensibili ricadute dal punto di vista della crescita economico-sociale. Tali dati avranno una licenza d'uso aperta e saranno dunque utilizzabili – in primis da persone affette da forme di disabilità sensoriali - senza alcun tipo di restrizione.*⁸⁴ E quindi nulla questo per l'open data.

Recentemente La Corte Costituzionale ha rilasciato il proprio patrimonio informativo in open data; con il portale "Dati.senato.it" il Senato della Repubblica rende pubblico, fruibile e riutilizzabile il patrimonio informativo sulla propria attività istituzionale e politica (di-

⁸² L'Agenda Digitale è stata presentata dalla Commissione Europea nel maggio 2010 con lo scopo di sfruttare al meglio il potenziale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC o ICT) per favorire l'innovazione, la crescita economica e la competitività. L'obiettivo principale dell'Agenda è ottenere vantaggi socio-economici sostenibili grazie a un mercato digitale unico basato su Internet veloce e superveloce e su applicazioni interoperabili.

⁸³ Il provvedimento Crescita 2.0 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 4 ottobre 2012, è stato pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 194 alla Gazzetta Ufficiale – Serie Generale n. 245 del 19 ottobre 2012, il Decreto-Legge 18 ottobre 2012, n. 179, in esso sono previste le misure per l'applicazione concreta dell'Agenda Digitale Italiana.

⁸⁴ Agenda digitale Italiana: art. 9 Pubblicazione dati e informazioni in formato aperto.

segni di legge, gruppi parlamentari, votazioni, etc.) in formato *linked open data*.⁸⁵ E l'archivio elettronico della Corte suprema di Cassazione?

Ma la tecnologia *cloud* può essere utilizzata da una pubblica amministrazione? Ovvero, la pubblica amministrazione può utilizzare la tecnologia *cloud* che offre il mercato o deve necessariamente implementare un proprio *cloud*? E qualora sia possibile come organizzare le attività tra le pubbliche amministrazioni centrali e le amministrazioni regionali?

L'art. 117, lettera r della Costituzione, attribuisce allo Stato la potestà legislativa esclusiva in tema di coordinamento informatico⁸⁶; a tal proposito la Corte costituzionale definisce il coordinamento informatico come “comunanza di linguaggi, di procedure e di standard omogenei, in modo da permettere la comunicabilità tra sistemi informatici della pubblica amministrazioni”⁸⁷, e quindi è possibile l'implementazione di uno o più *cloud* per la gestione dei servizi, fra amministrazioni centrali e locali, in cooperazione applicativa, nel rispetto delle autonomie e delle regole tecniche previste dal Codice dell'Amministrazione Digitale e dell'art. 63, comma 3.

L'architettura *cloud computing* costituisce evidentemente una opportunità per la realizzazione e gestione dei servizi pubblici dell'area delle ICT. La complessità e la natura integrata del sistema induce a soluzioni condivise di gestione delle risorse hardware e software, la virtualizzazione determina l'aggregazione di istanze diverse provenienti da vari soggetti, l'architettura condivisa certamente porta alla eliminazione di soluzioni personalizzate e favorisce i processi di standardizzazione e certificazione.

Sotto il profilo giuridico i processi di integrazione ed aggregazione sicuramente possono rimuovere diversi ostacoli per l'attuazione delle complesse norme previste dal Codice dell'Amministrazione Digitale; la necessità di determinare i ruoli fra fornitori del servizio ed

⁸⁵ Fonte: dati.gov.it Tutti i dati possono essere scaricati in tre diversi formati - CSV (Comma separated values), JSON (JavaScript Object Notation) o XML (eXtensible Markup Language) – o in alternativa essere interrogati attraverso *query* (Endpoint SPARQL). Le informazioni sono liberamente scaricabili e riutilizzabili per qualsiasi scopo, la licenza applicata è la (CC BY SA 3.0) (la licenza *attribution* della famiglia Creative Commons).

⁸⁶ Art. 117 della Costituzione: La potestà legislativa è esercitata dallo Stato e dalle Regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali. Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: a) r) pesi, misure e determinazione del tempo; coordinamento informativo statistico e informatico dei dati dell'amministrazione statale, regionale e locale; opere dell'ingegno;.....

⁸⁷ Corte Costituzionale, sentenza 17/2004.

amministrazione potrebbe dare la possibilità, in tema di trattamento dei dati personali, di predisporre modelli comuni di organizzazione delle responsabilità. Sicuramente le dinamiche dei flussi informativi, essendo pubbliche amministrazioni, sia per la conservazione che per la cancellazione dei dati, hanno delle prerogative più cogenti; ma la criticità più importante è l'utilizzo di tecnologie *cloud* al di fuori dei confini comunitari, in questo caso necessariamente norme contrattuali interverranno per la definizione delle modalità di trattamento dei dati conformemente a quanto richiesto dalla normativa comunitaria; d'altra parte è anche vero che utilizzando diversi *cloud* per i flussi di dati, si porrebbero “problemi di interoperabilità fra i sistemi, nonché di portabilità dei dati, condizionati dai rischi di lock-in di mercato e dalla mancanza di standard tecnici uniformi.”⁸⁸

Le informazioni giuridiche pubbliche costituiscono, alla pari delle informazioni economiche, Big data⁸⁹, e come è stato sollecitato da più parti, così anche dalla Commissione Europea, che in sede di revisione della Direttiva 2003/98/CE⁹⁰, sebbene abbia evidenziato che il riutilizzo dell'informazione pubblica sia in forte crescita, perché si dia piena attuazione all'effettiva liberalizzazione dei dati occorre che vengano soddisfatti alcuni parametri: i dati devono essere pubblicati tutti ed essere completi e primari, la pubblicazione deve avvenire nel più breve tempo possibile, devono essere aggiornati, l'accesso deve essere rapido, e per facilitarne il riuso tutti i dati devono essere strutturati per consentirne l'elaborazione automatizzata e quindi renderli disponibili in un formato non proprietario. Devono essere accessibili e riutilizzabili anche in riferimento alle eventuali limitazioni imposte da licenze restrittive a tutela del diritto d'autore e dalle imposizioni di tariffe. La direttiva, sopra citata, esorta gli stati membri ad adottare licenze standard, disponibili in formato digitale, suscettibili di elaborazione, a che prevedano condizioni di riutilizzo eque e trasparenti.⁹¹

Nella Relazione annuale 2012 l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni evidenzia come lo sviluppo delle comunicazioni, l'accentuata dinamica della convergenza tecnologica

⁸⁸Così A. MANTEREO, *Cloud computing e pubblica amministrazione: criticità e vantaggi*, relazione al Convegno “Public Private Cloud, Pontecchio Marconi (Bo), 28 giugno 2011.

⁸⁹ Il Big data – che consentono di gestire, elaborare e visualizzare grandi aggregazioni di dati provenienti anche da fonti differenti al fine di trarne informazioni significative – si sta affermando come una delle metodologie più interessanti per trovare nuovo valore dall'informazione strutturata in generale e dai dati pubblici in particolare.

⁹⁰ Direttiva 2003/98/CE, GUCE L 345/90, 31 dicembre 2003.

⁹¹ B. COCCAGNA, G. ZICCARDI, *Open data, trasparenza elettronica e codice aperto*, in *Manuale di informatica giuridica e diritto delle nuove tecnologie*, Torino, 2012, p. 395 e ss.

e la forte spinta all'integrazione dei mercati dei media e delle telecomunicazioni determinano la creazione di un ecosistema digitale⁹², dovuto soprattutto alla crescita esponenziale di relazioni e scambi tra operatori di rete e fornitori di servizi internet a valore aggiunto (particolarmente il mobile everywhere), servizi in modalità *cloud* e lo stoccaggio di *Big data* ove si affermano gli "Over The Top" (Google, Amazon, Microsoft e Facebook), la creazione di un ecosistema digitale facilita il percorso di aziende e cittadini per produrre e fruire di contenuti digitali.⁹³ Gli Ecosistemi Digitali sono anche un progetto della Commissione Europea nato nel 2002 con l'obiettivo di consentire alle piccole e medie imprese di creare, offrire e condividere frammenti di servizi e conoscenza che si integrano e si adattano ai bisogni locali, attraverso una "P2P open-source knowledge-and service-oriented technological infrastructure".

L'informazione giuridica costituisce una conoscenza primaria anche nell'ecosistema digitale e, alla pari delle conoscenze informatiche, essere una componente essenziale e "indefettibile". L'informatica giuridica è *l'alveo naturale* attraverso il quale studiare l'applicazione di nuove tecniche di gestione e trasformarle in *app* per smartphone e tablet.

Camerino, maggio 2013

⁹² L'ecosistema digitale è oggetto di numerosi studi e non è rinvenibile una definizione univoca, benché gli assi portanti sono costituiti dal settore delle telecomunicazioni, dalla radio-televisione e all'editoria, da internet, a cui si associano altri settori a partire dall'industria manifatturiera ICT, ivi compresi i prodotti hardware e software.

⁹³ Relazione annuale 2012 Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM) in <http://www.agcom.it/Default.aspx?message=viewrelazioneannuale&idRelazione=28>