

L'informatica Giuridica Dall'idg All'IGSG Attraverso L'ITTIG

Dall'informatica "Reziaria" Alla Coscienza Artificiale Attraverso L'intelligenza Artificiale

Giancarlo Taddei Elmi*

Abstract: Il contributo descrive il percorso dell'Informatica Giuridica attraverso tre fasi: la prima della transizione dall'informatica giuridica classica a quella cd. reziaria nel senso della Rete e delle Reti neurali (anni '90), la seconda del passaggio dall'Intelligenza Artificiale logico-simbolica a quella biologico-subsimbolica e dell'esplosione del *quid iuris* (2000-2016) e la terza della regolazione europea dell'Intelligenza Artificiale e del salto verso la "coscienza artificiale?" (2017-2022).

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

1 ANNI '90. La stagione dell'informatica reziaria (Internet e Reti neurali) e della Robotica

1.1 Il *Quid* informativo

Si passa dall'informatica giuridica classica contraddistinta dalle Banche dati proprietarie all'informatica giuridica della Rete basata sulle risorse di Internet (es. motori di ricerca).

Le principali caratteristiche degli strumenti reziari sono una maggiore copertura informativa (darei globale), un'informazione non strutturata, una tecnica di ricerca semplice non sofisticata e una minore conversazionalità.

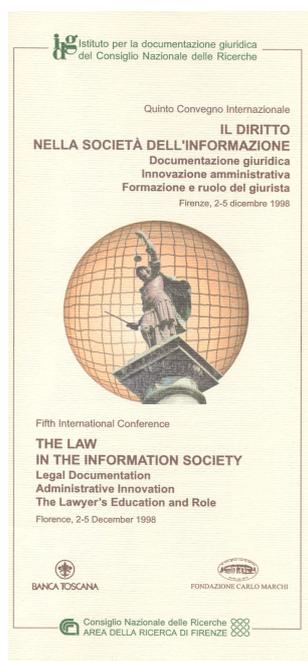
Questo *mare magnum* di informazioni diverse e non strutturate, offerte dalla Rete, costringe l'informatica a dare ordine al proprio caos con Guide, Portali, *Directories*, etc., che riorganizzano in modo razionale e tematico l'immenso patrimonio informativo disseminato in modo disordinato nello spazio digitale globale.

L'IDG raccoglie la sfida dell'informazione globale organizzando nel 1998 un convegno su Il Diritto dell'informazione nella società dell'informazione.

1.2 Il *quid* decisionale e consulente: dai sistemi simbolici a rappresentazione della conoscenza esplicita ai sistemi sub-simbolici a rappresentazione della conoscenza implicita *a posteriori*

Per superare i limiti posti dalla conoscenza esplicita ci si orienta verso un approccio di modellizzazione dell'intelligenza basato su regole tratte implicitamente in modo empirico. La tecnologia più omogenea a questa metodologia di rappresentazione *a posteriori* della conoscenza sono sembrate le reti neurali che emulano il funzionamento connessionista del cervello. I sistemi

*Ricercatore Emerito del CNR associato all'Istituto di Informatica Giuridica e Sistemi Giudiziari di Firenze.; ✉ giancarlo.taddei@igsg.cnr.it



cd. empirici seguono l'evoluzione delle Reti neurali: inizialmente sono dotate di un solo livello nascosto ad apprendimento superficiale (*Shallow-Learning*) e successivamente utilizzano pluralità di livelli di apprendimento nascosti (*Deep learning*).

Ne individuerei almeno tre categorie: a) predittivi giudiziari (decisori e consulenti) basati su ragionatori casistici, b) consulenti legali e c) mediatori-conciliatori.

Tra i primi esperimenti neurali giuridici *Shallow Learning* ne segnalo due di area anglosassone, *Split-up* e *Index Theft Act*.

Il primo è un sistema del 1991 realizzato presso *La Trobe University* di Melbourne al fine di implementare la disciplina sulla ripartizione dei beni dei coniugi dopo lo scioglimento del matrimonio, come previsto dal *Family Act* australiano del 1975¹. Si tratta di un sistema esperto doppiamente ibrido perché utilizza i metodi di rappresentazione RBR e CBR e il metodo delle reti neurali e tiene conto anche delle strutture argomentative proposte dalla logica dell'argomentazione di Toulmin che attribuisce molto rilievo agli elementi esplicativi del ragionamento oltre che delle conclusioni².

Il secondo, presentato nel 1994 da J.B. Hobson e D. Slee, ha come oggetto di analisi la legge inglese sul furto. Le varie situazioni di fatto sono analizzate sulla base della presenza o assenza di vari concetti specificati nel linguaggio del *Theft Act*³. La presenza o assenza di ciascun concetto risulta in una matrice che è poi usata come input per la rete neurale. Il risultato della Rete, da cui dipende se la situazione di fatto costituisce o meno un furto, è usata come output desiderato per la rete stessa. A partire da questo materiale la rete si addestra a classificare casi coperti dalla legge e li raggruppa. I casi nuovi che si presentano vengono classificati all'interno di uno dei gruppi generali creati durante l'addestramento mimando il ragionamento analogico.

In questo scenario l'IDG si dedica al tema dei Sistemi Esperti logico-semantici ed empirico-neurali e a un settore in via di crescita, quello dell'informatica di ausilio alla redazione legislativa, la cd. Legimatica.

1. J. Zelezknicow, A. Stranieri, *Modelling Discretion in Split Up System*, in Proceedings of Pacis - Pacific Asia Conference Information Systems, 1997, 31, AISeLibrary; J. Zelezknicow, A. Stranieri, *The split-up system: integrating neural network and rule based-reasoning in the legal domain*, in Proceedings of the 5th International Conference on Artificial intelligence and Law ICAIL, 1995, pp. 185-194.
2. J. Zelezknicow, *Split Up: The Use of an Argument Based Knowledge Representation to Meet Expectations of Different Users for Discretionary Decision Making*, 1998; S.E. Toulmin, *The Uses of Argument*, 2003, Cambridge University Press, 2003 e Idem *The Uses of Argument*, 1958.
3. J.B. Hobson, D. Slee, *Indexing the Theft Act for case based reasoning and artificial neural networks* in "Proceedings of the Fourth National Conference on Law, Computers and Artificial Intelligence", 1994; J. Hobson, D. Slee, *Indexing the Teft Act 1968 for case-based reasoning (CBR) and Artificial Neural Networks (ANNs)* in "Fourth International Conference on Artificial Intelligence and Law, Computers and Artificial intelligence" 1994, citato in Aikenhead, *The uses and Abuses of Neural Networks in Law*, in "Santa Clara High Technology Law Journal", 12, 1, 1996, p. 47.

In occasione del venticinquennale l'Istituto organizza un Convegno dove spiccano i contributi di Luigi Lombardi Vallauri e Pietro Mercatali. Il primo delinea un ambizioso progetto per un sistema esperto giuridico integrale che tenga conto delle fasi della storia ideale della norma descritta come un processo giuridico dalla produzione della norma generale, all'elaborazione della norma generale fino produzione della norma individuale⁴. Il secondo descrive gli strumenti informatici legimatici per una buona a redazione formale e sostanziale della legge.

Due sono i lasciti importanti di questi contributi, la costruzione di testi legislativi coordinati e vigenti e l'emersione chiara del grande limite dell'informatica giuridica, in grado di riprodurre processi solo logici e non semantico-interpretativi⁵. Nel corso degli anni '90 i ricercatori dell'IDG si concentrano sulle nuove prospettive aperte dall'Intelligenza Artificiale (da ora in poi, nel testo, IA) nel campo dell'informatica decisionale⁶.

In linea con lo sviluppo delle tecniche legimatiche nasce a metà degli anni '90 presso l'Istituto di Filosofia del Diritto della Facoltà di Giurisprudenza de La Sapienza di Roma un Master di II livello di Informatica e Teoria e Tecnica della normazione giuridica di cui sono stato per lunghi anni coordinatore scientifico. Il Master prosegue ancora oggi con un indirizzo a prevalente contenuto di Diritto dell'informatica.

1.3 Il *Quid iuris*

Gli anni '90 vedono lo sviluppo della letteratura specialmente in relazione al diritto industriale e finanziario⁷. Si verifica ormai netta la separazione tra Informatica Giuridica e Diritto dell'Informatica.

Nel diritto dell'informatica irrompe una domanda cruciale che investe la natura dei Sistemi di Intelligenza Artificiale (da ora in poi SIA) iper-intelligenti: superano la dicotomia cosa/persona?; e se così fosse andrebbero tutelati per soggettività oltre che per valore?

L'interrogativo si iscriveva in una ricerca dedicata al Meritevole di tutela⁸ diretta a censire tutte le entità degne di protezione secondo il criterio del valore (oggetti) e della soggettività (soggetti). Particolare attenzione veniva posta verso le soggettività marginali umane che non possono tutelarsi da sé come l'embrione, i minorati mentali, i malati terminali, le soggettività animali e le soggettività artificiali come i robot dotati di intelligenza⁹.

Nel mio saggio del 1999, intitolato *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*¹⁰, vengono definiti sia i criteri per attribuire agli artefatti informatici tutela per valore sia i criteri per riconoscere tutela per soggettività. Quelli del valore sono la complessità ed elevatezza di funzioni, l'utilità e la rarità-originalità. Le tre proprietà possono presentarsi variamente combinate in modo da ottenere programmi informatici: 1) utili, semplici e comuni (non rari quantitativamente e/o non originali qualitativamente); 2) utili, elevati e comuni; 3) utili, semplici e rari; 4) utili, elevati e rari; 5) inutili, elevati e comuni; 6) inutili, elevati e rari; 7) inutili, semplici e comuni; 8) inutili, semplici e rari, ecc. È ovvio che all'interno delle antinomie utilità-inutilità, elevatezza/ complessità-semplificata e rarità/originalità-diffusione esiste una gradualità che accresce il ventaglio della tipologia dei programmi.

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

4. L. Lombardi Vallauri, *Verso un sistema esperto giuridico integrale*, in "Verso un sistema esperto giuridico integrale. Atti del Convegno celebrativo del venticinquennale dell'Istituto per la documentazione giuridica del CNR", Cedam, 1995, pp. 3-18.

5. P. Mercatali, *L'informatica al servizio del redattore di atti normativi*, in "Verso un sistema esperto giuridico integrale. Atti del Convegno celebrativo del venticinquennale dell'Istituto per la documentazione giuridica del CNR", Cedam, 1995, pp. 37-59.

6. D. Tiscornia, *Il diritto nei modelli della intelligenza artificiale*, Clueb, 1996, F. Turchi (a cura di), *Rappresentazione della conoscenza e ragionamento giuridico*, Clueb, 1995.

7. R. Ristuccia, V. Zeno-Zencovich, *Il software nella dottrina e nella giurisprudenza*, Cedam, 1990, F. De Vescovi, *Titoli di credito e informatica*, Cedam, 1991; E. Gannantonio, *Manuale di diritto dell'informatica*, Cedam, 1994, con prefazione di Pietro Rescigno che sottolinea il carattere della disciplina nuova ma prevalentemente privatistica.

8. L. Lombardi Vallauri (a cura di), *Il Meritevole di tutela*, Giuffrè, 1990.

9. L. Lombardi Vallauri, *Abitare pleromáticamente la terra*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Il Meritevole di tutela", Giuffrè, 1990, pp. VIII- XCVI.

10. G. Taddei Elmi, *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Il Meritevole di tutela", Giuffrè, 1990, pp. 685 e 686.

La sensazione-percezione significa avvertire stimoli fisici esterni, l'immaginazione-fantasia è la capacità di rappresentarsi anche enti sensibili, materiali anche non presenti, l'intellezione è la capacità di comprendere *totum simul* il significato del discorso, l'autocoscienza è il rendersi conto di ciò che accade e l'autodeterminazione è il prendere scelte in modo libero e consapevole in modo autodiretto e non eterodiretto¹¹.

Questi requisiti erano in parte presenti nei SIA, a livello inconsapevole, in uno stato di sonnambulismo. Il SIA sente ma non si accorge di sentire, riconosce significanti ma non comprende significati, non ha consapevolezza di sé e non decide in modo autonomo e cosciente.

I SIA dell'epoca non parevano possedere sensazioni sentite, comprensione di significati, stati di consapevolezza e autodeterminazione libera, per cui la risposta all'interrogativo non poteva essere che quella di una tutela come oggetti e non come soggetti. Le entità artificiali anche molto intelligenti non superavano la soglia della "cosalità" e gli strumenti di protezione erano da rinvenirsi nelle categorie giuridiche del brevetto, del diritto d'autore e del segreto industriale. Il requisito decisivo mancante era la capacità di auto-consapevolezza del proprio essere e delle proprie azioni anche se intelligenti come quelle umane.

Nel corso degli anni '90, accantonata la questione soggettività ontologica, resta in piedi la possibilità che i SIA vengano considerati Persone giuridiche alla stregua delle Associazioni, degli Enti, delle Società etc.

Si tratta di una soggettività ascrittiva che l'ordinamento attribuisce a entità, non soggetti ontologici, per ragioni pratico-funzionali. Tale carattere discende esclusivamente da un positivo atto di conferimento senza alcun aggancio o riferimento ontologico-naturale; può essere attribuita e negata a tutto (cose e persone). Caso limite a conferma di ciò è lo schiavo: entità priva di soggettività durante certi periodi storici e per certi ordinamenti ma entità con piena soggettività in senso generale perché persona umana prodotta da grembo femminile; solo leggi successive hanno conferito o "riconosciuto" la soggettività piena allo schiavo trasformandolo da bene dotato di solo valore commerciale a soggetto titolare di diritti e doveri¹².

Questa idea di artefatti informatici soggetti ascrittivi, delineata nel 1990, viene ripresa in modo favorevole dalla dottrina internazionale. Solum nel 1992¹³ parla chiaramente di *Legal Personhood* per l'IA e Allen e Widdison la evocano per i computer capaci di stipulare contratti¹⁴.

2 Anni 2000-2016. Dall'Intelligenza Artificiale logico-simbolica a quella biologico/sub-simbolica e l'esplosione del *Quid iuris*

2.1 Il *Quid*, il *Quid iuris*, il *Quomodo* e il *Quando*

I quattro aspetti in questa fase sono sempre più interconnessi.

Il *quid* accetta ormai in modo definitivo il paradigma neurale-connessionistico detto anche sub-simbolico e sfrutta la tecnologia morbida *Shallow Learning* e quella forte *Deep Learning*. Riemerge il sogno dell'informatica previsionale beaviouristica degli anni '50 e '60 con la progettazione di sistemi cd. predittivi in funzione ausiliaria della giustizia e in funzione anche decisoria (par. 2).

Il *quid iuris* vede enormemente accrescere il proprio spazio. I SIA evoluti costringono a interrogarsi nuovamente sulla loro natura di cose o persone (par. 3).

Il *quomodo* viene indagato come intenzionalità estrinseca¹⁵. Il *quando* rinviato al momento in cui le macchine saranno dotate di cervelli elettronici identici ai cervelli biologici (par. 4).

11. L. Lombardi Vallauri, *Riduzionismo e Oltre*, Cedam, 2002, pp. 35 ss.

12. G. Taddei Elmi, *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Il Meritevole di tutela", Giuffrè, 1990, pp. 688 e 689.

13. L.B. Solum, *Legal personhood of artificial intelligence*, in "North Carolina Law Review", vol. 79, 1992, pp. 1231-1283 citato in G. Teubner *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti softwares autonomi*, ESI, 2019, p. 28 nota 24.

14. T. Allen, R. Widdison, *Can Computers Make Contracts?*, in "Harvard Journal of Law and Technology", 1996, vol. 9, 1, pp. 25 ss. citato in G. Teubner, cit., p. 28 nota 24.

15. Sul piano giuridico G. Sartor, *L'intenzionalità degli agenti software e la loro disciplina giuridica* in "Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.", 1, 2003, pp. 23-51; sul piano scientifico-filosofico E. Carli, *Intenzionalità e intelligenza artificiale* in E. Carli (a cura di), "Cervelli che parlano. Il dibattito su mente, coscienza e intelligenza artificiale", Mondadori, 2003, pp. 5-22.

2.2 Il Quid

Il *quid* informativo prosegue con le due linee parallele: a) i sistemi settoriali rappresentati dalle banche dati classiche con documenti strutturati e tecniche sofisticate di ricerca e b) le risorse di Internet globali e meno articolate in ricerca.

Il *quid* decisionale-consulente si concentra sempre più su sistemi esperti non logico-semantiche ma connessionisti che sfruttano la tecnologia delle reti neurali.

Segnalo i più rilevanti osservando che in area di *civil law* ci si orienta su settori privatistici mentre in area di *common law* l'attenzione è indirizzata ad applicazioni in campo penale e processuale penale.

a) Il sistema progettato presso il Dipartimento di Scienze Giuridiche dell'Università di Trento per calcolare l'assegno di mantenimento dopo la separazione tra coniugi, basato sui dati tratti da 238 decisioni costruite ad hoc dai ricercatori del Dipartimento stesso¹⁶.

b) Il progetto realizzato presso la LUISS (2017) che utilizza una rete neurale capace di riprodurre il ragionamento fatto dai giudici nelle controversie relative all'infiltrazione di acqua da lastrici solari e terrazze condominiali. Il combinato disposto degli artt. 1126 e 2051 c.c. stabilisce che il condominio è tenuto al risarcimento dei 2/3 dei danni, mentre il proprietario del lastrico risarcisce 1/3 e può esimersi dalla responsabilità solo se prova il caso fortuito. Alla Rete per addestrarsi sono state fornite nove variabili di input e 30 sentenze definitive della Corte di Cassazione e della Corte d'Appello. Dopo l'addestramento vengono forniti alla Rete quindici casi nuovi per farla decidere. I risultati sono molto soddisfacenti e dimostrano che il sistema ha imparato a decidere in modo tendenzialmente corretto¹⁷.

c) Il sistema progettato presso l'University College di Londra e l'Università di Sheffield (2016) in relazione alle decisioni della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo (CEDU), impostato su un metodo *NPL* (*Natural Processing Language*) di analisi testuale dei precedenti.

Propone una classificazione binaria dove l'input consiste nel contenuto testuale estratto da un caso e l'output è il giudizio relativo alla violazione di un articolo della Convenzione dei Diritti Umani. L'informazione testuale è rappresentata con sequenze di parole contigue (*N-grams* e *Topics*). Il modello, in una prima fase sperimentale, è risultato capace di predire verdetti con un grado di precisione pari al 79%. L'analisi empirica indica che i fatti formali di un caso sono il fattore predittivo principale, in linea con la teoria del realismo giuridico secondo cui la decisione giudiziale è significativamente influenzata dai fatti¹⁸.

d) Il sistema francese *Predictice* per predire gli esiti giudiziari in materia di diritto "sociale" e di famiglia. Si affida alle tecniche dell'apprendimento neurale che a partire da un gran numero di sentenze precedenti calcola le probabilità della definizione di una causa, l'ammontare dei risarcimenti ottenuti in contenziosi simili e identifica gli argomenti su cui vale la pena di insistere; ovviamente sulla base di informazioni inserite dall'utente e passando in rassegna milioni di documenti, leggi, norme e sentenze¹⁹. Il servizio è stato proposto agli studi legali e ai servizi giuridici delle aziende a partire da novembre 2021.

Nel mondo americano si rileva un diffuso utilizzo in campo penale.

a) La Texas University e la Loyola University di New Orleans (2008) hanno sperimentato un sistema per predire le esecuzioni capitali. Sono stati presi dal 1973 al 2000 casi di detenuti condannati alla pena di morte. Per ciascuno è stato fatto un profilo sulla base di 19 parametri e su questa base si è cercato di predire quali sentenze di condanna a morte sarebbero state eseguite. I risultati sono nel senso che le persone meno abbienti e che appartengono a etnie afro-americane, asiatiche e latino-americane sarebbero più frequentemente soggette a condanne capitali²⁰.

16. C. Bona, B. Bazzanella, *L'assegno di mantenimento nella separazione. Un saggio tra diritto e scienze cognitive*, Quaderni del Dipartimento scienze giuridiche, 75, Università degli studi di Trento, Litotipografia Alcione S.r.l., Lavis (Trento), 2008, pp-149-160: in un primo tempo erano state prese in considerazione 153 sentenze e i relativi fascicoli dei Tribunali di Rovereto e Trento per cercare di estrarre i dati di partenza del processo decisionale e i criteri seguiti dal giudice per liquidare l'assegno. Poi verificato che dalle decisioni dei giudici non si ottenevano risultati soddisfacenti si è cambiato rotta.

17. G. Di Stasio, *Machine learning e reti neurali nel diritto civile*.

18. N. Aletras, D. Tsarapatsanis, D. Preotiuc-Pietro, V. Lampos, *Predicting judicial decisions of the European Court of Human Rights: a Natural Language Processing perspective*, in "Peer J Computer Science" vol. 2, 2016, pp. 93 ss.

19. C. Morelli, *Giustizia predittiva: in Francia online la prima piattaforma europea. Uno strumento per garantire la certezza del diritto?*.

20. S.T. Karamouzis, D.W Harper, *An Artificial Intelligence System Suggests Arbitrariness of Death Penalty* in "International Journal of Law and Information Technology" Vol. 16, 1, 2008, pp. 1-7.

b) Il più celebre e discusso sistema predittivo americano in dominio penale è il *Compas-Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions (COMPAS)*, un algoritmo diretto alla valutazione del rischio di recidiva²¹.

COMPAS è un algoritmo proprietario, il cui meccanismo di funzionamento – che si basa sulla raccolta e sull'elaborazione dei dati emersi dal fascicolo processuale e dall'esito di un test a 137 domande a cui viene sottoposto l'imputato riguardanti età, attività lavorativa, vita sociale, grado di istruzione, legami, uso di droga, opinioni personali e percorso criminale – non è pubblicamente noto e dunque la sua validità scientifica non accertabile.

Nel febbraio 2013 un cittadino statunitense, veniva arrestato per due reati che in Italia potremmo qualificare come ricettazione (di un'auto) e resistenza a pubblico ufficiale. Per tali fatti il Tribunale circondariale del Wisconsin lo condannava alla pena di sei anni di reclusione, una pena particolarmente severa determinata sulla scorta dell'alto punteggio (*score*) risultante a suo carico da COMPAS. Il cittadino impugnava la sentenza della corte distrettuale sostenendo che l'utilizzo da parte del Giudice di primo grado di un algoritmo predittivo per addivenire alla decisione di condanna avesse violato le garanzie del giusto processo (*right to due process*).

La suprema corte del Wisconsin, pronunciandosi sul ricorso, ha dichiarato all'unanimità la legittimità dell'uso giudiziario di algoritmi che misurano il rischio di recidiva specificando, tuttavia, che lo strumento non può essere l'unico elemento su cui si fonda una pronuncia di condanna. Emerge dunque che il risultato dell'algoritmo può essere un sussidio per la decisione ma non l'elemento determinante. La forza semplificatrice degli algoritmi potrebbe però condizionare molto i giudizi dei giudici.

c) Il Tribunale di Paterson nel New Jersey (2015), per riformare il sistema della cauzione, ha sostituito le udienze per la concessione della libertà su cauzione con delle valutazioni di rischio ottenute attraverso algoritmi. Chiunque può essere rilasciato, anche senza pagare una somma di denaro, se risponde a certi criteri. Per garantire decisioni scientifiche e imparziali sulla concessione della libertà su cauzione i giudici usano dei punteggi generati dalle macchine²².

I progetti neurali americani “penalistici” hanno la caratteristica di basarsi su profili e dati tratti da decisioni precedenti che tengono conto delle caratteristiche degli imputati o dei condannati. Le critiche si sono attestate su questo metodo arbitrario che poteva distorcere i risultati.

2.3 Il *Quid iuris*

Il *quid iuris* nei primi anni 2000 esplose sulla spinta dell'evoluzione tecnologica della Rete, delle Reti neurali e della Robotica, estendendosi a tutto il diritto²³.

La Rete favorisce i cd. agenti software che vengono utilizzati per acquisto di beni e per transazioni finanziarie *trading*. L'avvento dei sistemi, apprendenti in modo sempre più autonomo al punto che diviene difficile o addirittura impossibile verificare perché prendano una direzione piuttosto che un'altra, costringe a riconsiderare le questioni di soggettività specie a livello di responsabilità.

Sulla soggettività ontologica non mi soffermo. Basti ricordare i requisiti già ricordati necessari perché si possa riconoscere a una entità tale tipo di soggettività (sensazione percezione sentita, immaginazione fantasia, intellesione “semantica” del discorso,

21. Sul caso Loomis e in generale sui limiti di predizioni in campo penale vedi: G. Canzio, *Intelligenza artificiale, algoritmi e giustizia penale*; M.C. Falchi, *Intelligenza Artificiale: se l'algoritmo è discriminatorio*; V. Vescio di Martirano, *Algoritmo e giustizia predittiva in campo penale*; M. Martorana, *Che cambia se è l'algoritmo a valutare i condannati: i test*; S. Carrer, *Se l'amicus curiae è un algoritmo: il chiacchierato caso Loomis alla Corte Suprema del Wisconsin*; E. Yong, *A che servono gli algoritmi nei tribunali statunitensi*; Algoritmo del crimine: negli Stati Uniti, la tecnologia è giustiziera; Infine M.A. Senor, *Come gli algoritmi predittivi cambieranno l'amministrazione della Giustizia* riflette sull'efficacia e sulla legittimità degli algoritmi predittivi basati su elaborazione di dati dati oggettivi e non su valutazione di dati.

22. Sulle applicazioni americane degli algoritmi al diritto penale vedi E. Livni, *Nei tribunali del New Jersey è un algoritmo a decidere chi esce su cauzione*.

23. E. Pattaro (a cura di), *Manuale di diritto dell'informatica e delle nuove tecnologie*, Clueb, 2000; C. Pecorella, *Il diritto dell'informatica*, Cedam, 2000; G. Comandé, S. Sica, *Il commercio elettronico*, Giappichelli, 2001; L. Picotti (a cura di), *Il diritto penale dell'informatica nell'epoca di Internet*, Cedam, 2004; D. Valentino (a cura di), *Manuale di diritto dell'informatica*, ESI, 2011; G. Finocchiaro, F. Delfini (a cura di), *Diritto dell'informatica*, Wolters Kluwer Italia, 2014 (prevale l'internazionale, il privato e il pubblico). La letteratura degli anni 2000 continua in ogni caso ancora a produrre Manuali generali di Informatica Giuridica e Diritto dell'informatica dove le applicazioni di informatica giuridica vengono trattati insieme agli aspetti di Diritto dell'informatica. La ragione è dovuta alla loro destinazione accademica verso i corsi di informatica giuridica impartiti nelle Università nei quali vi era l'esigenza di coprire i due ambiti. A. Cossutta, *Questioni sull'informatica giuridica*, Giappichelli, 2003 orientato agli aspetti della formalizzazione e decisione; M. Durante, U. Pagallo, *Manuale di informatica giuridica e diritto delle nuove tecnologie*, UTET Giuridica, 2012; G. Sartor, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso d'informatica giuridica*, III ed., Giappichelli, 2016; G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, Simone, 2000 (varie edizioni 2003, 2007, 2010, 2016).

autocoscienza delle proprie azioni e autodeterminazione consapevole), per scartare una simile ipotesi. Resta però apertissima la possibilità di conferire soggettività fittizie ascrittive per ragioni pratico-funzionali in relazione alla loro capacità negoziale, al fine di colmare le lacune relative alla responsabilità per i danni prodotti dai SIA cd. *self-learning*.

Varie sono le soluzioni e le ipotesi proposte, dalla rappresentanza *sui generis* al *falsus procurator* e al *nuncius*, dai titolari di autonomia patrimoniale, fino al *servus* romano e alla Persona giuridica²⁴.

Le forme di rappresentanza e dell'ambasceria non risultano utili e funzionali e sono in ogni caso da scartare in quanto presuppongono stati soggettivi che il SIA non ha.

Le autonomie patrimoniali e il *robot-servus* parrebbero più plausibili ma anche su queste ipotesi la dottrina, anche la più aperta, avanza forti perplessità e riserve²⁵.

Resta sempre più in primo piano l'ipotesi della Persona giuridica e di altre forme di capacità attribuite anche se ridotte.

La dottrina sui *self-learning*, prima degli interventi europei del 2016 con il *Draft Delvaux*²⁶ e del 2017 con la Risoluzione del PE²⁷, è inizialmente favorevole. Wettig e Zehendner²⁸ discutono quattro diversi approcci di classificazione delle dichiarazioni di intenti degli agenti elettronici e propongono le ipotesi della Persona elettronica (agenti con responsabilità limitata), della registrazione di tali persone e l'istituzione di fondi di responsabilità degli agenti come strumenti al servizio dei bisogni di tutte le parti contraenti. Anticipano l'ipotesi che suggerirà il Parlamento europeo nella Risoluzione del 2017. Positivamente si esprime anche Gunther in un ampio volume dove analizza a tutti i livelli in generale il rapporto tra Robotica e Responsabilità²⁹.

Di particolare rilievo l'opinione di Andreas Matthias, il più deciso nella direzione di una personalità giuridica dei SIA. Ricorda che tradizionalmente i produttori e gli operatori di una macchina sono tenuti moralmente e giuridicamente responsabili per le conseguenze delle sue operazioni ma aggiunge che oggi le macchine autonome apprendenti in base a reti neurali con algoritmi cd. genetici creano uno scenario nuovo. Il produttore/operatore di tali artefatti non è in grado in principio di prevederne il comportamento futuro e dunque a suo avviso non può essere considerato moralmente responsabile o giuridicamente responsabile (*liable*) per questo. Auspica che la società decida se non utilizzare più questo tipo di macchine (il che non pare realistico) o affrontare un vuoto di responsabilità che però non può essere superato con i tradizionali concetti di attribuzione di responsabilità. L'indagine sulla possibile personalità viene condotta con una prospettiva storico-sociologica; osserva che tutte le culture umane hanno conosciuto entità non umane quasi-personali, divinità, demoni, spiriti dei morti, idoli sacri e che per converso alle persone umane spesso era negata la piena personalità (schiavi, prigionieri di guerra)³⁰.

L'argomento di Matthias richiama la nostra distinzione tra soggettività ontologica e ascrittiva e la constatazione che la soggettività giuridica è sempre attribuita non coincidendo totalmente con quella ontologica. Se l'ordinamento può negare la soggettività a determinate entità che sono certamente soggetti ontologici come i *servi* romani così può conferire soggettività a entità non ontologiche (società, enti e, perché no? a SIA evoluti).

Da sottolineare una posizione particolare di Zimmermann che, richiamando la cd. IA forte, evoca la possibilità che sistemi ai SIA venga riconosciuta, protetta e resa valida una loro volontà. Se i sistemi odierni, oltre alla comprensione del linguaggio, mostrassero una capacità di avere esperienze soggettive, ciò giustificherebbe il riconoscimento di una forma di personalità. Un simile artefatto potrebbe essere caricato di diritti e beni come una *legal person*³¹.

24. E. Weitzenbock, *Electronic Agents and Contract Performance: Good Faith and fair dealing*, in "LEA", 2002, Bologna; S. Wettig, E. Zehendner, *The Electronic Agent: A Legal Personality under German Law?*, in "Proceedings of the Law and Electronic Agents Workshop", 2003, pp. 97-112.

G. Sartor, *Gli agenti software nuovi soggetti del ciberdiritto*, in "Contratto e Impresa", 2, 2002, pp. 57-91.

25. G. Sartor, *L'intenzionalità degli agenti software e la loro disciplina giuridica* in "Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.", 1, 2003, pp. 23-51; G. Finocchiaro, *La conclusione del contratto telematico mediante i software agents: un falso problema giuridico?*, in "Contratto e Impresa" 2002, 2, p. 503 ss.

26. *Draft Report* con raccomandazioni alla Commissione su Regole di diritto civile sulla Robotica (2015/2103 (INL) Comitato degli affari giuridici Rapporteur Mady Delvaux (initiative-Rule 46 of the Rules of Procedure (PE582.443 v.01-00 PR/1095387EN.doc).

27. Parlamento europeo, P8_TA-PROV(2017) 0051, *Norme di diritto civile sulla robotica*, Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2013 (INL)).

28. S. Wettig, E. Zehendner, *A legal analysis of human and electronic agents* in "Artificial intelligence and Law", 12, 2004, pp. 127 ss.

29. J.P. Gunther, *Roboter und rechtliche Verantwortung. Eine Untersuchungen der Benutzer und Herstellerhaftung*, Herbert Utz Verlag, Monaco, 2014.

30. A. Matthias, *The Responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, in "Ethics and Information Technology", vol. 6, 3, 2004, pp. 175-183 e *Idem Automaten als Träger von Rechten*, Logos Verlag Berlin, 2008 e 2010.

31. E.J. Zimmerman, *Machine minds: Frontiers in legal personhood online*, in "Legal Personhood" (February 12, 2015).

Posizione abbastanza ambigua perché se avessero una loro volontà (reale) sarebbero coscienti e allora ontologici, mentre l'autore pare sostenere che questa forma di volontà (cosciente o incosciente?) potrebbe essere la condizione per ottenere la soggettività ascrittiva.

In realtà il suo pensiero riprende l'idea che la soggettività giuridica sia sempre attribuita e prescindendo dalla presenza di requisiti ontologici. L'ordinamento attribuisce soggettività a cose e persone in base a criteri pratico-funzionali. Sostanzialmente ripete quello che abbiamo sostenuto a suo tempo: è l'ordinamento che stabilisce criteri e limiti di attribuzione³².

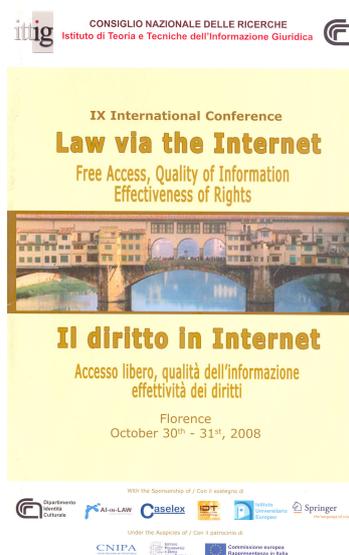
Questo indirizzo favorevole si attenua intorno agli anni 2010-2016 e la dottrina via via pare orientarsi in senso negativo³³.

Sono numerose le prese di posizione contrarie all'ipotesi di personalità giuridica, come quella sostenuta presso la Scuola Superiore S. Anna di Pisa (2014) secondo cui, anche nei casi di SIA molto evoluti e altamente imprevedibili nei risultati, non si interromperebbe il nesso di causalità tra coloro che li hanno programmati e il danno eventualmente da loro prodotto. Responsabile sarebbe sempre colui che ha dato l'input iniziale alla macchina³⁴. Tali posizioni, pur ammettendo le lacune, propendono per la soluzione dell'interpretazione estensiva dello strumentario tradizionale. Anche una dottrina tedesca è su questa linea; Bull e Spindler (2015) criticano l'ipotesi di attribuire la personalità giuridica ai sistemi auto-guidati (*selbs-steuende Kfz*)³⁵. Il privatista Zech³⁶ dell'Università von Humbolt di Berlino, la penalista Gless dell'Università di Basilea e la civilista Janal dell'Università di Bayreuth (2016) mostrano forti perplessità in merito³⁷.

Nella cultura anglosassone una forte posizione contraria verso la personalità viene espressa da Solaiman³⁸. In un suo contributo che esce dopo il *Draft Delvaux* (pubblicato on line novembre 2016), ma di cui non tiene conto, analizza le riflessioni svolte nel tempo in relazione ai requisiti richiesti per poter assumere lo status di soggetto rispetto a entità quali enti (*corporations*), idoli e animali. La personalità degli enti e degli idoli si basa sulla personalità degli umani dirigenti o custodi che li controllano. Più plausibile parrebbe quella degli animali in termini di autonomia, consapevolezza e o auto-determinazione ma forte ostacolo sembra essere costituito dalla natura di prodotto costruito dall'uomo (*human-man product*) rispetto all'animale vivente³⁹.

In questo scenario di sviluppo robotico-neurale del *quid* e dell'esplosione del *quid iuris* verso soluzioni, in certa misura innovative, si colloca la trasformazione non solo nominale ma anche in parte tematica dell'IDG. Con Decreto del Presidente del CNR del 12 ottobre 2001, operativo dal 1° giugno 2002, viene costituito l'Istituto di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica (ITTIG) derivante dalla fusione di due preesistenti organi del CNR l'Istituto per la Documentazione Giuridica (IDG) con sede a Firenze e il Centro di Studio sul Diritto Romano e Sistemi Giuridici (CSDRSG) con sede a Roma. Gli studi e le ricerche dell'ITTIG, da un lato si orientano verso il versante del Diritto dell'informatica, e dall'altro accettano la sfida del nuovo paradigma dell'informazione globale via Rete⁴⁰. Di particolare rilievo l'organizzazione della *IX Conference Law via Internet*.

-
32. G. Taddei Elmi, *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Il Meritevole di tutela", Giuffrè, 1990, pp. 688 ss.
33. Per un'analisi di queste posizioni vedi G. Taddei Elmi, S. Marchiafava, A. Unfer, *Responsabilità civile e personalità giuridica della intelligenza artificiale*, in "i-lex Scienze giuridiche, Scienze cognitive e Intelligenza Artificiale", dicembre 2, 2021, pp. 100-141.
34. A. Bertolini, *Robots and liability*, in F. Battaglia, N. Mukerrij, J. Nida-Rumelin (a cura di), "Rethinking Responsibility in Science and Technology", Pisa University Press, 2014, pp. 143-166.
35. A. Dieckhoff, *Bull: Sinn und Unsinn des Datenschutzes Persönlichkeitsrecht und Kommunikationsfreiheit in der digitalen Gesellschaft*, 2015; J.H. Wise, T. Abel, *Resolving the Formation of Protogalaxies. III. Feedback from the First Stars*; G. Spindler, *Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz - braucht das recht neue Haftungskategorien?*, in "Computer Recht", vol. 31, 12, 2015, pp. 766 ss.
36. H. Zech, *Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern - Zuweisung von Automatisierung – und Autonomierisiken*, in S. Gless, K. Seelmann (a cura di), "Intelligente Agenten und das Recht", Nomos Verlagsgesellschaft mbH, 2016, pp. 163-204 e Idem *Liability for Autonomous Systems: Tackling Specific Risks of Modern IT* (May 1, 2018), in S. Lohsse, R. Schulze, D. Staudenmayer (a cura di), "Liability for Robotics and in the Internet of Things", Nomos/Hart.
37. S. Gless, R. Janal, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren.- Risiko un rechtliche Verarwortung*, in "Juristische Rundschau", 2016, p. 561.
38. S.M. Solaiman, *Legal personality of robots, corporations, idols and chimpanzees. A quest for a legitimacy*, in "Artificial intelligence and Law", 25, 2017, pp. 155-179.
39. S.M. Solaiman, *Legal personality of robots*, cit., pp. 175-176.
40. R. Borruso, R.M. Di Giorgi, L. Mattioli, M. Ragona, *L'informatica del diritto*, Giuffrè, 2007; M. Cherubini, *Norme, procedimenti amministrativi e web semantico. Un approccio ontologico per il diritto*, ESI, 2007; G. Peruginelli, *Multilinguismo e sistemi di accesso all'informazione giuridica*, Giuffrè, 2009; F. Romano, *Il procedimento legislativo digitale: vincoli, normative e soluzioni tecniche*, Edizioni Studio Ad. Es Il Galletto, 2009; S. Faro, N. Lettieri, A. Tartaglia Polcini, *Diritto e tecnologie. Attualità e orizzonti dell'Informatica giuridica*, ESI, 2011; M. Pietrangelo, *La lingua della comunicazione pubblica al tempo di Internet. Profili giuridici*, ESI, 2016; S. Faro, G. Peruginelli (a cura di), *La dottrina giuridica e la sua diffusione*, Giappichelli, 2017.



2.4 Il *Quomodo* come intenzionalità intrinseca o estrinseca e il *Quando*

In questo periodo il dibattito dottrinale si concentra prevalentemente sull'alternativa tra soggettività ascrittiva e categorie di responsabilità tradizionali. La questione scientifico-filosofica del *quomodo*, nel senso di come i SIA fanno quello che fanno, rimane sullo sfondo. In realtà la questione giuridica del superamento della dicotomia cosa-persona avrebbe ricadute cruciali anche a livello di *quid iuris*.

Merita ricordare lo studio di Giovanni Sartor dove si sostiene che l'attribuzione di attitudini mentali a entità artificiale non consisterebbe nella natura (ndr ontologica) dei processi mentali o psicologici o razionativi che avvengono all'interno di tali entità (ossia dal *quomodo*) ma piuttosto dalla capacità di scelta e azione delle stesse e gli affidamenti e le aspettative che tali capacità determinano nelle parti con cui si relazionano⁴¹. Ciò che rileva sarebbe l'intenzionalità dei SIA nel senso del rapporto tra gli stati mentali e le cose a cui si riferiscono. Si tratterebbe in ogni caso di un'intenzionalità diretta come la chiama Sartor e non di un'intenzionalità riflessa (cosciente?), uno status non posseduto *ab intra* dall'entità ma indotto *ab extra* dall'osservatore. Con Searle possiamo dire che sono stati intenzionali non intrinseci ma estrinseci⁴².

I SIA degli anni 2000 da esecutivi di istruzioni dettagliate esplicite e trasparenti diventano di obiettivo, ma raggiungono il risultato in modo opaco non trasparente fino ai cd. *black box*⁴³.

Il *quomodo* in senso puro viene indagato da filosofi e scienziati "duri" mentre i giuristi se ne preoccupano in legame stretto con il *quid iuris*⁴⁴.

I giuristi continuano a porre attenzione al *quomodo* sotto il profilo degli effetti giuridico-positivi, specie in relazione alla validità della contrattazione che raggiungerà il culmine oggi con il dibattito sugli *smart contracts*. L'imprevedibilità dei SIA, ponendo questioni di interruzione di nesso di causalità, incide sulla ricerca del responsabile umano (produttore, programmatore, utilizza-

41. G. Sartor, *L'intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, in "Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.", 1, 2003, pp. 25 ss.

42. J. Searle, *Menti, cervelli e programmi*, in D.R. Hofstadter e D.C. Dennett, "L'Io della Mente", Adelphi 1985, pp. 341-369.

43. A. Bertolini, *Robots and liability*, 143-166 in F. Battaglia, N. Mukerrij, J. Nida-Rumelin (a cura di), "Rethinking Responsibility in Science and Technology", Pisa University Press, 2014, pp. 155-156.

44. Y. Castelfranchi, O. Stock, *Macchine come noi. La scommessa dell'Intelligenza Artificiale*, Laterza, 2000, in particolare p. 239 ss. Il capitolo "Verso una mente artificiale", S. Williams, *Storia della Intelligenza artificiale*, Garzanti, 2003, E. Carli (a cura di), *Cervelli che parlano. Il dibattito su mente, coscienza e intelligenza artificiale*, Mondadori, 2003 con contributi di E. Carli, *Intenzionalità e intelligenza artificiale*, pp. 5-22 e di D.C. Dennett, *La coscienza: un eterno enigma filosofico*, pp. 63-85.

tore) ma si esclude sempre che vi possa essere un'imputazione diretta del SIA. Alcune ipotesi fantagiuridiche in questo senso sono state avanzate ma restano limitate al livello di esercitazioni teoriche. Si sostiene addirittura che *machina delinquere potest*⁴⁵.

I SIA che operano in modo non trasparente e imprevedibile restano in ogni caso "cose" seppure agenti e apprendenti in modo non trasparente dalla loro esperienza; si tratta di un apprendimento non consapevole.

In relazione al *quando* i monisti e i fautori dell'IA forte sostengono che la questione coscienza è solo un problema di quantità e non di qualità: i SIA potrebbero divenire coscienti quando fossero dotati di un cervello elettronico identico strutturalmente a un cervello biologico⁴⁶.

3 Anni 2016-oggi. La regolazione europea dell'Intelligenza Artificiale (2017-2022). Da *Delvaux* alla Direttiva della UE settembre 2022

3.1 Il *Quid*, il *Quid iuris*, il *Quomodo* e il *Quando*

L'interconnessione tra *quid*, *quid iuris* e *quomodo* si accentua sempre più aprendo anche all'interrogativo del *quando* i SIA potranno acquistare lo status di soggetti. L'Europa scopre l'importanza dell'IA evoluta al punto da prefigurare in *Draft Delvaux* e in Risoluzione PE 2017 la creazione di una *electronic person* in riferimento ai SIA più sofisticati e autonomi.

Si apre un intenso dibattito sulle personificazioni dei SIA e accanto a ipotesi giuridiche positive (Persona giuridica) riemergono domande fantagiuridiche e fantascientifiche in relazione alla possibilità di un passaggio cruciale dall'intelligenza artificiale alla coscienza artificiale.

Quanto al *quid* prosegue la progettazione di sistemi di giustizia predittiva e di consulenza legale. Il *quid iuris* ormai deborda e, dovendo fare i conti con ipotesi di un *quomodo* coscienziale dei SIA, si pone l'interrogativo scientifico-filosofico e giuridico a un tempo di *quando* potranno essere non solo considerati soggetti ascrivibili ma anche soggetti ontologici.

3.2 Il *Quid*

In merito al *quid* la dottrina insegue ciò che prospetta l'evoluzione tecnologica⁴⁷. Da notare i molti studi prodotti dai ricercatori dell'ITTIG⁴⁸. Il *quid* si sviluppa sempre di più verso l'informatica sub-simbolica progettando sistemi cd. esperti che cercano di prevedere le decisioni dei giudici.

Si pongono come ausiliari delle decisioni stesse e come consulenti legali. Ricordo il progetto della Scuola Superiore S. Anna (Laboratorio Interdisciplinare Diritti e Regole dell'Istituto Dirpolis-Diritto, Politica e Sviluppo), in collaborazione con il Tribunale di Genova e di Pisa, diretto a sviluppare una metodologia di analisi di materiale giurisprudenziale al fine di creare un archivio navigabile con modalità semantiche. L'obiettivo finale è predisporre un sistema di giustizia predittiva.

Degno di nota è il progetto di Giurisprudenza predittiva promosso dalla Corte d'Appello di Venezia, in collaborazione con l'Università Ca' Foscari di Venezia, per il diritto del lavoro, con particolare riferimento al licenziamento individuale per giusta causa. Il Dipartimento di intelligenza artificiale della Deloitte ha fornito il necessario supporto tecnico, anche grazie a un finanziamento della Camera di commercio di Venezia⁴⁹. Il progetto nasceva per una banca dati completa e affidabile sugli orientamenti giurisprudenziali in una determinata materia. A questo *data base* si pensa di applicare l'IA che crea delle mappe cognitive in

45. A. Cappellini, *Machina delinquere non potest*, in S. Dorigo (a cura di), "Il ragionamento giuridico nell'era della intelligenza artificiale", Pacini Giuridica, 2020, pp. 289-308; si discute della provocatoria ipotesi di Hallevey sulla possibile capacità di delinquere, di essere imputabili e condannati dei SIA.

46. G. Buttazzo, *La coscienza artificiale: missione impossibile*, in "Il mondo digitale", 1, 2002, pp. 16-25.

47. A. Caroleo (a cura di), *Calcolabilità giuridica e Decisione robotica*, il Mulino, 2017 e 2019; S. Dorigo, (a cura di), *Il Ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, Pacini Giuridica (Atti giornata di studi Dip. Scienze giuridiche Univ. Firenze, novembre 2018); G. Taddei Elmi, A. Contaldo (a cura di), *Algoritmi giuridici Ius condendum o "fantadiritto"*, Pacini Giuridica, 2020.

48. M.A. Biasiotti, G. Sartor, F. Turchi, *Tecnologie e abilità informatiche per il diritto*, II ed., Giappichelli, 2018; S. Faro, T.E. Frosini, G. Peruginelli, *Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale*, Il Mulino, 2020; Cassano, S. Previti (a cura di), *Il diritto di internet nell'era digitale*, Giuffrè Francis Lefebvre, 2020.

49. A. Perulli, *Habent sua sidera lites? Brevi note su diritto del lavoro e giustizia predittiva*, in "ADL", 4, 2021, pp. 839 ss.

grado di fornire risposte sul probabile esito di un giudizio. Agirebbe per metodo deduttivo confrontando il caso di specie con i casi precedenti e giungerebbe a prevedere l'andamento di una causa civile, calcolando anche i tempi del giudizio. La giurisprudenza utilizzata è quella dell'ultimo triennio del distretto della Corte d'Appello di Venezia (circa mille decisioni). Per il momento si tratta di un'esperienza limitata ai tribunali e alla Corte d'appello, senza coinvolgimento della Corte di Cassazione.

Come sistema di consulenza legale segnalò CLAUSeDEctTER (CLAUDETTE), realizzato presso l'Istituto Universitario Europeo di Fiesole, da Giovanni Sartor e Hans-W. Micklitz in collaborazione con gli ingegneri dell'Università di Bologna e dell'Università di Modena e Reggio Emilia (2019). È predisposto per aiutare i consumatori a individuare le clausole vessatorie dei contratti stipulati unilateralmente e sottoscritti online. Gran parte del commercio elettronico si sviluppa, nella maggior parte dei casi ignorando le clausole contrattuali o le condizioni di servizio.

Le basi normative sono la Direttiva 93/2013, dove sono definite le clausole abusive nei contratti unilateralmente realizzate dai produttori e 50 contratti dei più grandi operatori on line con i termini e le condizioni di servizio quali Google, LinkedIn, World of Warcraft, Yahoo e Twitter. Le clausole vengono ridotte a otto diverse categorie, tra le quali figurano: giurisdizione, legge applicabile e limitazioni di responsabilità. L'applicazione dell'I.A. al caso di specie ha portato a un risultato significativo: l'8,6% delle frasi totali (segnatamente 1032 delle 12011 inserite) è stato identificato come potenzialmente abusivo. Oltreché per i consumatori è di ausilio anche per gli stessi operatori del settore, consulenti o avvocati, chiamati a pronunciarsi sulla legittimità dei regolamenti contrattuali predisposti dai propri clienti, ottimizzando la fase di studio dei contratti e la conseguente identificazione delle clausole abusive.

Il sistema appartiene alla categoria dei sistemi consulenti cd. linguistici che operano attraverso programmi classificatori di frasi e di analisi lessicale di NPL, controllo di uso di parole (*bag of words*)⁵⁰.

3.3 Il *Quid iuris*

Ai riflessi "giuridici" finalmente dedica interesse l'Europa prima con il *Draft Delvaux* e poi con la Risoluzione PE 2017⁵¹. Risalto viene dato alle questioni della responsabilità delle azioni illecite dei SIA. Le normative vigenti presentano lacune in materia oppure sono sufficienti a coprire le nuove situazioni?

La risposta si concentra sul livello di autonomia dei SIA: di fronte a sistemi prevedibili la soluzione naturale sembra essere quella delle categorie tradizionali delle responsabilità indirette e oggettive⁵², mentre in caso di imprevedibili ad alta autonomia il *Draft* e il PE avanzano l'ipotesi che pare fantagiuridica di uno status di *electronic person*⁵³.

Con riferimento all'ordinamento italiano le figure di responsabilità oggettiva più idonee per i SIA, statici e dinamici tradizionali a bassa autonomia, paiono quelle previste per le cose pericolose (art. 2050 c.c.), per gli animali (art. 2052 c.c.) e per i prodotti, mentre per gli odierni che apprendono parrebbe più adatta la responsabilità prevista per gli incapaci, i minori e gli allievi (artt. 2047 e 2048 c.c.).

50. F. Lagioia, G. Sartor, *L'intelligenza artificiale per i diritti dei cittadini: il progetto Claudette*; V. Basilavecchia, *Claudette: l'intelligenza artificiale a tutela dei consumatori*; M. Lippi, P. Pałka, G. Contissa et al., *CLAUDETTE: an automated detector of potentially*, R. Liepin, F. Ruggeri, F. Lagioia et al., *Explaining potentially unfair clauses to the consumer with the CLAUDETTE tool*. Il metodo Bag of Words o modello della borsa di parole BoW è un metodo utilizzato nell'*Information Retrieval* e nell'elaborazione del linguaggio naturale per rappresentare documenti non tenendo conto dell'ordine sintattico ma solo delle occorrenze delle parole. Ogni documento è considerato per le parole che contiene, analogamente a una borsa; ciò consente una gestione di queste basata su liste, dove ogni borsa contiene determinate parole di una lista. Nella Computer Vision si applica alla classificazione delle immagini, trattando l'immagine come caratteristiche (*feature*) di parole. In particolare, nell'*object recognition*, un'immagine può essere trattata come un documento e le caratteristiche rilevate in determinati punti dell'immagine si considerano "parole" visuali. Nella classificazione di documenti, la borsa di parole è un vettore "sparso" del numero di occorrenze delle parole, che non è altro che un istogramma "sparso" sul vocabolario. Per una descrizione completa del metodo Borsa di Parole nel quadro delle tecniche di NPL vedi I. Sheikh, I. Illina, D. Fohr, G. Linarès, *Learning Word Importance with Neural-Bag-of-Words Model*, in *Proceedings of the 1st Workshop on Representation Learning for NPL*, 2016, Berlino, Association for Computational Linguistics, pp. 222-229. In Claudette è stato usato per individuare quelle clausole che possono essere considerate vessatorie.

51. Parlamento europeo, P8_TA-PROV(2017) 0051, Norme di diritto civile sulla robotica, Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2013 (INL)).

52. Al primo gruppo appartengono le responsabilità dei padroni e committenti (art. 2049 c.c.), dei sorveglianti di incapaci (art. 2046 e 2047 c.c.), dei genitori, tutori precettori, insegnanti, istruttori (art. 2048 c.c.) e dei proprietari di veicoli (art. 2054 comma 3 c.c.) Al secondo appartengono l'esercizio di attività pericolose (art. 2050 c.c.), la custodia di cose o animali (art. 2052 c.c.), la rovina di edificio (art. 2053 c.c.) e la circolazione veicoli (art. 2054 commi 1 e 4 c.c.)

53. La risoluzione alla lett f) così si esprime "Istituzione nel lungo termine di uno status giuridico specifico per i robot in modo che almeno i robot più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con i terzi".

Il *Draft Delvaux* e la Risoluzione del PE, specie con l'ipotesi di creare una *electronic person* per i molto autonomi, scatenano un intenso e acceso dibattito dottrinale.

In realtà molti non avevano compreso che il PE proponeva una figura di soggettività ascrittiva e non vagheggiava assolutamente un'ipotesi di soggettività ontologica⁵⁴.

Sulla Persona giuridica si confrontano posizioni favorevoli, contrarie e atteggiamenti scettici ma anche aperturisti.

Dopo il *Rapporto Delvaux*, ma prima dell'adozione della risoluzione del PE, numerosi studiosi di area tedesca si prendono carico dei problemi causati dai rapporti tra Robotica e Diritto. In senso favorevole segnalano un volume dove spicca un contributo di Susanne Beck⁵⁵. Nettamente contrari al conferimento di personalità giuridica alle persone "sintetiche" sono Diamantis e Grant i quali, criticando la proposta Delvaux, cercano di dimostrare che un tale progetto legislativo sarebbe non necessario e complicante⁵⁶. Per un *tertium genus* di persona, non giuridica e non naturale, si esprime S.M. Mayinger⁵⁷. Contraria all'ipotesi proposta dal Draft e dalla Risoluzione PE anche Lohmann⁵⁸.

Posizioni intermedie e possibiliste invitano l'ordinamento a rivedere alcune figure in particolari settori, come per esempio il diritto dei contratti e tra queste merita segnalare l'idea di Loss che, respingendo la persona elettronica, crede piuttosto in una forma di rappresentanza ovviamente tutta da verificare, dato che il rappresentante possiede stati soggettivi ancora non presenti negli attuali SIA⁵⁹. In senso favorevole a una personificazione giuridica si esprime Ruffolo nel dibattito al Convegno "Intelligenza Artificiale e responsabilità" del 2017 presso l'Università per stranieri di Perugia⁶⁰.

Dopo la Risoluzione PE 2017 si susseguono numerosi interventi europei in tema di responsabilità delle azioni dei SIA.

Il Parere del CESE (maggio 2017), il Rapporto degli Esperti del novembre 2019 (*EC Liability for Artificial Intelligence and other Emerging Digital Technologies*) e la Relazione della Commissione del febbraio 2020, sostengono che la Persona giuridica non deve essere considerata una via da seguire per risolvere le questioni di responsabilità dei SIA⁶¹.

Malgrado le prese di posizioni normative dell'Unione europea, il dibattito dottrinario sull'eventuale personalità giuridica da attribuire ai SIA sofisticati e autonomi prosegue in modo acceso e contraddittorio. A favore di una personalità parziale degli algoritmi come flussi comunicativi si esprime Teubner (2019); anche Bertolini (2020) diviene aperturista ammettendo che lo sviluppo dei SIA potrebbe essere tale da imporre in futuro la creazione di una Persona giuridica. Possibilista si dimostrano anche Dremluga, Kuznetcov e Mamychev⁶².

La chiusura definitiva verso il ricorso alla Persona giuridica si verifica con la Risoluzione PE del 20 ottobre 2020, dove non si fa più riferimento a soluzioni personalistiche, richiamando nettamente le categorie di responsabilità tradizionali indirette e oggettive. La Risoluzione, che riguarda specificatamente il regime della responsabilità civile derivante dall'impiego dei sistemi

54. In questo senso vedi per tutti N. Zorzi Galgano, *Premessa* in G. Alpa (a cura di), "Diritto e Intelligenza artificiale", Pacini Giuridica, 2020, p. 16.

55. S. Beck, *Der rechtliche Status autonomer Maschinen* in AJP/PJA 02/2017 "Aktuelle juristische Praxis - Pratique juridique Actuelle", Dike Verlag Zürich/St. Gallen 2017.

56. J.J. Bryson, M.E. Diamantis, T.D. Grant, *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, in "Artificial Intelligence and Law", 25, 2017, pp. 273-291. Se da un lato le IA "persone" potrebbero essere attraenti dal punto di vista sentimentale ed economico, dall'altro possono produrre molti rischi contro il diritto che ci protegge. Gli autori passano in rassegna l'utilità e la storia delle Persone giuridiche fittizie sottolineando importanti casi in cui tali finzioni hanno dato esito ad abusi e incoerenze. In definitiva i costi supererebbero i benefici perché sorreggere persone elettroniche responsabili quando violano diritti di altri può risultare più oneroso rispetto agli interessi morali altamente precari che le IA "persone" potrebbero proteggere.

57. S.M. Mayinger, *Die kunstliche Person*, Recht und Wirtschaft GmbH, Frankfurt, 2017.

58. M. Lohmann, *Ein Europaisches Roboterrcgt-uberfallig oder uberflussig?*, in „ZRP", 6, 2017, pp. 168-171.

59. M. Loss, *Machine to Machine Contracting on the age of Internet of the Things*, in R. Shultze, D. Staudenmayer, S. Lohsse (a cura di), "Contract for the Supply of digital content: Regulatory Challenges and Gaps" (Munster Coloquia on EU Law and Digital Economy II), 2017, pp. 59-81.

60. U. Ruffolo, *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning; dalla machinery produttiva all'autoDriverless: verso una responsabilità da algoritmo?*, Giuffrè, 2017, pp. 28-29.

61. Il Parere del CESE del maggio 2017 definisce l'ipotesi di Persona elettronica un rischio inaccettabile, un azzardo morale perché il diritto in materia di responsabilità ha una funzione preventiva di correzione del comportamento che potrebbe venire meno se la responsabilità non ricadesse più sul costruttore perché trasferita sul robot o sui sistemi di IA autonomi. Il Rapporto degli Esperti del novembre 2019 *EC Liability for Artificial Intelligence and other Emerging Digital Technologies* analizza con cura le ipotesi di responsabilità oggettive (*strict liability*) e vicarie dell'IA respingendo l'ipotesi di *legal person* inutile che non risolve, come il *peculium dei servi* anche il patrimonio del SIA potrebbe essere insufficiente. La Relazione della Commissione del febbraio 2020, nel paragrafo 3 p. 13, ribadisce che la Direttiva sulla responsabilità oggettiva da prodotti difettosi ha ben funzionato integrando le responsabilità per colpa previste dalle leggi nazionali spesso non armonizzate tra loro.

62. R. Dremluga, P. Kuznetcov, A. Mamychev, *Criteria for Recognition of AI as a Legal Person*, in "Journal of Politics and Law", vol. 12, 3, 2019, pp. 105-112.

di IA, oltre a definire il concetto di autonomia, propone di distinguere sistemi ad alto rischio e sistemi a basso rischio, suggerendo la responsabilità oggettiva per i SIA ad alto rischio e la responsabilità per colpa per quelli a basso rischio⁶³. A tal fine si invita la Commissione a emanare un Regolamento in materia.

Sulla Risoluzione dell'ottobre 2020 si segnalano commenti in generale⁶⁴, contributi favorevoli alla personificazione⁶⁵ e posizioni contrarie o scettiche che però si mostrano in ottica futura anche "aperturisti"⁶⁶.

I nettamente favorevoli sostengono che il riconoscimento di una personalità elettronica non diluirebbe il livello di protezione dei consumatori, ma lo aumenterebbe inserendo nuovi soggetti, peraltro più facilmente individuabili da coloro che avrebbero subito dei danni a causa del loro agire autonomo. I nettamente contrari, ritenendo la Persona giuridica inutile e complicante, valutano le categorie tradizionali di responsabilità più che sufficienti a coprire interpretativamente le eventuali lacune che si presentassero⁶⁷. Le posizioni aperturiste si collocano in scia rispetto all'ipotesi di Teubner sui flussi comunicativi come soggetti parziali, sottolineando il ruolo sociale futuro dei SIA ma non si comprende bene se sono aperture verso soggettività ascrittive o addirittura soggettività ontologiche pure ridotte come quelle degli animali⁶⁸.

Il 21 aprile 2021 viene pubblicata dalla Commissione la proposta di regolamento (*Artificial Intelligence Act*) auspicata dalla Risoluzione dell'ottobre 2020.

Si propongono regole armonizzate sull'IA in linea con i suggerimenti del PE in tema di responsabilità; negli allegati si definisce l'IA ad alto rischio e si ignora totalmente la proposta di status giuridico soggettivo degli autonomi e sofisticati.

Immediati e numerosi sono i commenti⁶⁹. Si sottolinea il carattere regolatorio scelto dal legislatore europeo rispetto ai modelli americano e cinese che tenta di bilanciare vantaggi e svantaggi⁷⁰, esigenze del mercato e diritti individuali e fondamentali delle applicazioni di IA⁷¹; si pone attenzione sugli aspetti della responsabilità sottolineando il doppio binario tra sistemi ad alto rischio e a basso rischio⁷²; si osserva che il modello basato sulla gestione del rischio potrebbe essere alquanto incompatibile in un

-
63. Art. 3 lett. b) del Regolamento proposto: «autonomo»: sistema basato sull'intelligenza artificiale che opera interpretando determinati dati forniti e utilizzando una serie di istruzioni predeterminate senza essere limitato a tali istruzioni nonostante il comportamento del sistema legato e volto al conseguimento dell'obiettivo impartito ad altre scelte operate dallo sviluppatore in sede di progettazione»; lett. c) art. 3 Regolamento proposto definizione di «alto rischio»: un potenziale significativo in un sistema che opera in modo autonomo di causare danni o pregiudizi a una o più persone in modo causale; Art. 4 Regolamento proposto: «l'operatore di un sistema di IA ad alto rischio è oggettivamente responsabile di qualsiasi danno o pregiudizio causato da un'attività di un dispositivo o processo fisico o virtuale guidato da tale sistema di IA»; l'art. 8 dell'emanando regolamento propone la responsabilità per colpa dell'operatore in ordine ai danni e pregiudizi causati da un'attività del sistema di IA. A basso rischio. Si prevede l'esonero se riesce a dimostrare che il danno arrecato non è imputabile a sua colpa per uno dei motivi che si elencano: a) attivazione del sistema senza che l'operatore ne fosse a conoscenza e sono state adottate tutte le misure ragionevoli e necessarie per evitare tale attivazione al di fuori dal controllo dell'operatore e b) è stata rispettata la dovuta diligenza con lo svolgimento delle seguenti operazioni per garantire la non attivazione del punto a).
64. G. Taddei Elmi, S. Marchiafava, 2020, *Commento*, in G. Taddei Elmi, A. Contaldo (a cura di), "Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici. Ius cogens o fantadiritto", Pacini Giuridica, pp. 281 ss.; P. Serrao d'Aquino, *La responsabilità civile per l'uso di sistemi di intelligenza nella Risoluzione del Parlamento europeo 20 ottobre 2020: Raccomandazioni alla Commissione sul regime di responsabilità civile e intelligenza artificiale*, Commento a Risoluzione Parlamento europeo 20 ottobre 2020, n. 2020/2014(INL) (Risoluzione recante raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale), in *Diritto Pubblico Europeo - Rassegna online*, 1, 2021, pp. 248-262; U. Salanitro, *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione europea*, in "Riv. dir. civ.", 6, 2020, pp. 1247 ss.
65. V. Papakonstantinou, P. de Hert, *Refusing to award legal personality to AI: Why the European Parliament got it wrong*, in "European Law Blog/AIRégulation.Com", 26 November 2020.
66. S. Chesterman, *Artificial intelligence and limits of legal personality*, in "British Institute of International and Comparative Law", Cambridge University Press, vol. 69, 4, 2020, pp. 819-844; K. Ziemanian, *Civil legal personality of artificial intelligence. Future or utopia?* in "Internet Policy Review. Journal on internet regulation", vol. 10, 2, 2021.
67. M. Kovac, *Autonomous Artificial Intelligence and Uncontemplated Hazards: Towards the Optimal Regulatory Framework*, in "European Journal of Risk Regulation", 2021, pp. 1-20.
68. S. Wojtczak, *Endowing Artificial Intelligence with legal subjectivity*, in "AI & Society", 37, 2022, pp. 205-213 e V.A.J. Kurky, *A Theory of Legal Personhood*, Oxford University Press, 2019.
69. V. Cuocci, F.P. Lops, C. Motti (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale (Atti della Summer School 2021)*, Cacucci Editore, 2022.
70. C. Casonato, B. Marchetti, *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento della Commissione Ue in materia di intelligenza artificiale*, in "BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto", 3, 2021, pp. 415-437.
71. G. Contissa, F. Galli, F. Godano, Ga. Sartor, *Il Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale. Analisi informatico-giuridica*, in "i-lex Scienze Giuridiche, Scienze Cognitive e Intelligenza Artificiale", 2, 2021, pp. 1-36; F.A. Nanni, *Analisi della Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale pubblicata dalla Commissione europea il 21 aprile 2021*; G. Resta, *Cosa c'è di europeo nella Proposta di Regolamento UE sulla intelligenza artificiale*, in "Diritto dell'informazione e dell'informatica", 2, 2022, pp. 323-342.
72. G. Marchianò, *Proposta di regolamento della Commissione europea del 21 aprile 2021 sull'intelligenza artificiale con particolare riferimento alle*

contesto internazionale⁷³. Altri ritengono che per regolare la responsabilità per danni da IA sarebbe più utile aggiornare la Direttiva *Product Liability*⁷⁴; si contesta l'approccio di regolamentazione proposto dall'UE e si critica il principio di neutralità tecnologica alla base della responsabilità suggerita dal Regolamento europeo⁷⁵; si auspica un maggiore coordinamento tra le regole della responsabilità da prodotto con le regole di responsabilità dell'operatore per assicurare un adeguato risarcimento delle vittime⁷⁶.

Sulla questione soggettività alcuni si esprimono in senso negativo⁷⁷ mentre altri la ritengono un'ipotesi da non scartare tout court⁷⁸.

Il 28 settembre 2022 la Commissione europea, facendo seguito alla Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020, ha pubblicato una proposta di Direttiva in materia di responsabilità extracontrattuale per i danni arrecati dai SIA di qualsiasi tipo (ad alto o basso rischio)⁷⁹.

Il 14 giugno 2023 il Parlamento europeo in seduta plenaria ha discusso e votato il testo e gli emendamenti dell'Artificial Intelligence Act presentato il 21 aprile 2021 dalla Commissione⁸⁰.

3.4 Il *Quomodo* e il *Quando*. Dal soggetto ascritticio al soggetto ontologico

Le conclusioni sul *quid iuris*, scartano la soggettività ascritticia e a fortiori quella ontologica. Mah fino a quando saranno adeguate? I SIA di oggi sono sistemi potentissimi in grado di fare tutto purché implementati, dotati anche di autonomia che li rende in certa misura imprevedibili.

Le soluzioni personalistiche ascritticie credo che siano solo in stand by e tutti i suggerimenti aperturisti diventeranno attuali e forse utili e necessari.

La soggettività assoluta pare ancora lontanissima. I SIA operano in stato di totale inconsapevolezza; si autodeterminano ma non si rendono conto di autodeterminarsi. Per cui allo stato dell'odierna tecnologia la questione è impensabile.

Il grande cruciale problema dei soggetti ontologici dipende dalla costruzione di un cervello artificiale identico al cervello biologico ossia un artefatto non solo intelligente ma cosciente.

I sostenitori del monismo (identità cervello-mente) ritengono che la coscienza sia solo un grado di complessità cerebrale non ancora raggiunto dalla scienza moderna.

Secondo l'IA forte la coscienza è un prodotto del cervello e dipende dalla quantità di neuroni e di connessioni sinaptiche attivate contemporaneamente, è una questione di quantità e non di qualità.

IA ad alto rischio, in "ambientediritto.it", 2, 2021, pp. 616-637; V. Di Gregorio, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile: quale paradigma per le nuove tecnologie*, in "Danno e responsabilità", 1, 2022, pp. 51-63.

73. G. Finocchiaro, *La Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale. Il modello europeo basato sulla gestione del rischio*, in "Diritto dell'informazione e dell'informatica", 2, 2022, pp. 303-322.

74. E. Rajneri, *The projects of European regulation on liability for damage caused by artificial intelligence. Striking a balance between the interests of consumers, multinationals and SMEs*, in "Rivista di diritto bancario", 2, sez II, 2022, pp. 94-119.

75. A. Bertolini, *Artificial Intelligence does not exist! Defying the technology-neutrality narrative in the regulation of civil liability for advanced technologies*, in "Europa e diritto private", 2, 2022, pp. 369-420.

76. G. Alpa, *Quale modello normativo europeo per l'intelligenza artificiale?* in V. Cuocci, F.P. Lops, C. Motti (a cura di), "La responsabilità civile nell'era digitale" (Atti della Summer School 2021), Cacucci Editore, pp. 3-28.

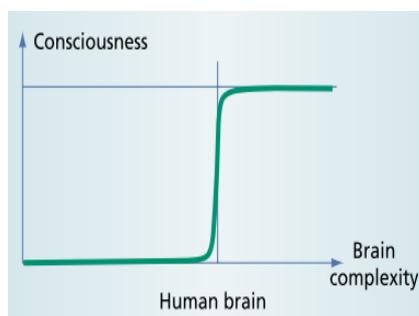
77. A. D'Alessio, *La responsabilità civile dell'intelligenza artificiale antropocentrica*, in "Persona e Mercato", 2, 2022, pp. 244-257.

78. G. Di Rosa, *Quali regole per i sistemi automatizzati "intelligenti"?*, in "Riv. dir. civ.", 1, 2021, pp. 823 ss.; F. Astone, *Artificial intelligence: ipotesi per una regolazione normativa*, in V. Cuocci, F.P. Lops, C. Motti, "La responsabilità civile nell'era digitale" (Atti della Summer School 2021), Cacucci Editore, 2022, pp. 30-44.

79. Proposta per una direttiva del Parlamento e del Consiglio sull'adeguamento delle norme sulla responsabilità civile extracontrattuale dell'intelligenza artificiale (Direttiva sulla responsabilità dell'IA), pubblicata dalla Commissione europea il 28 settembre 2022, COM(2022) 496 final. Su questa direttiva che riguarda aspetti processuali vedi G. Taddei Elmi, S. Marchiafava, *Sviluppi recenti in tema di Intelligenza Artificiale e diritto: una rassegna di legislazione, giurisprudenza e dottrina*, in "Rivista italiana di informatica e diritto", 2, 2022, pp. 17 ss.

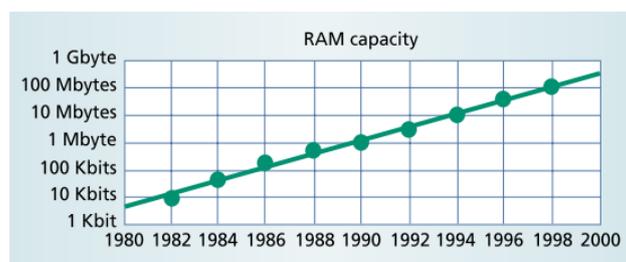
80. Vedi *MEPs ready to negotiate first-ever rules for safe and transparent AI* sul sito del PE: *On Wednesday, the European Parliament adopted its negotiating position on the Artificial Intelligence (AI) Act with 499 votes in favour, 28 against and 93 abstentions ahead of talks with EU member states on the final shape of the law. The rules would ensure that AI developed and used in Europe is fully in line with EU rights and values including human oversight, safety, privacy, transparency, non-discrimination and social and environmental wellbeing.*

In un articolo risalente di Giorgio Buttazzo (Scuola Superiore Sant'Anna)⁸¹ si ventilava un'ipotesi fantagiuridica e fantascientifica basata sul rapporto tra coscienza e complessità cerebrale. Il cervello possiede circa mille miliardi di neuroni e ciascuno di essi sviluppa mediamente mille connessioni sinaptiche con gli altri neuroni per un totale di dieci alla quindicesima.



Rapporto tra coscienza e complessità cerebrale

La tendenza delle dimensioni della RAM dei calcolatori è approssimabile secondo la seguente formula sulla base dello sviluppo tecnologico degli ultimi venti anni.



Tendenza tecnologica. La RAM della coscienza

Sulla base della tendenza di cui al grafico precedente si presume che una disponibilità di RAM di 10^{15} (connessioni neuronali) si raggiungerà presumibilmente nel 2029.

Se questa ipotesi, che lega strettamente la coscienza alla quantità di connessioni elettriche, risultasse vera bisognerebbe rivisitare tutte le nostre conclusioni sul superamento della dicotomia cosa-persona. L'IA cosciente risponderebbe personalmente delle proprie azioni!⁸².

A tale scenario si possono avanzare immediatamente obiezioni pregiudiziali e scientifiche.

Obiezione logica pregiudiziale: possedere una RAM di dieci alla quindicesima sarebbe condizione in ogni caso necessaria ma non sufficiente per concludere che quel cervello elettronico possiede stati di coscienza.

Obiezione scientifica: il funzionamento del cervello biologico pare non consistere solo in connessioni neuronali elettriche, ma potrebbe dipendere anche da fenomeni bio-chimici e fisici come l'energia prodotta da vibrazioni quantiche dei microtuboli cerebrali (Teoria *Orch-or*⁸³) e da vibrazioni elettromagnetiche sempre prodotte dai neuroni⁸⁴.

81. G. Buttazzo, *La coscienza artificiale: missione impossibile*, in "Il mondo digitale", marzo 2002, n. 1, pp. 16-25.

82. Per un'ampia riflessione scientifica-filosofica-giuridica ed etica sull'intelligenza artificiale (2017-2018) vedi in generale i contributi in Atti e Memorie, La Colombaria, Vol. LXXXII, Nuova Serie-LXXXII, ANNO 2017, Leo. S. Olchki Editore, MMXVIII e in particolare sul passaggio da intelligenti a coscienti vedi ivi G. Taddei Elmi, *Introduzione alle lezioni su roboetica. Dall'algoritmo all'umanoide*, pp. 323-352.

83. R. Penrose, S. Hameroff, *Quantum Mind Theories*.

84. McFadden *La coscienza è il campo elettromagnetico autogenerato dal cervello: ecco nuova teoria*.

3.5 Risposte finali «provvisorie» agli interrogativi *Quid, Quomodo, Quid iuris e Quando*

Primo interrogativo *quid facit* IA: IA può arrivare a fare tutto ma in forma morfosintattica e non semantica perché non comprende i significati

Secondo interrogativo *quomodo facit* IA: IA oltre a essere priva di comprensione semantica è totalmente inconsapevole. I SIA sono come sonnambuli.

Terzo interrogativo *quid iuris* IA (*res o persona?*): IA produce in generale effetti sul piano giuridico positivo, in particolare non supera la dicotomia cosa persona in quanto non soggetto ontologico ma eventualmente solo ascritticio⁸⁵

Quarto interrogativo *quando* IA soggetto ontologico cosciente?: forse quando saremo in grado di costruire cervelli elettronici con connessioni identiche al cervello biologico (RAM 10¹⁵)⁸⁶.

Mah! la coscienza è solo elettricità oppure risultato di fenomeni biochimici come l'energia prodotta da vibrazioni quantiche o elettromagnetiche?

Se così fosse il calcolatore non potrebbe avere coscienza e riemergerebbe attuale l'obiezione di J. Searle del materiale giusto?⁸⁷

Una linea da seguire forse potrebbe essere quella verso una soggettività *sui generis*, un *tertium genus*⁸⁸, magari ridotta, da attribuire o forse riconoscere ai SIA in quanto tali. Così come si riconosce agli animali o ad altre entità più o meno fisiche, a entità bioniche (*cyborg*) e a entità dotate di intelligenza "sovrumana", senza indagare troppo sui loro stati interni di consapevolezza o inconsapevolezza. Potrebbero essere considerati soggetti non ontologici e non ascrittici ma in ogni caso entità titolari di diritti e doveri?

Ma fermiamoci qui per ora. Un prossimo studio potrebbe essere dedicato all'affascinante e inquietante tema di quando e come i SIA, che hanno raggiunto la cd. Singolarità⁸⁹ ossia un'intelligenza superiore a quella umana, avranno anche raggiunto la capacità di pensare sé stessi e di aver contezza delle proprie azioni, non solo discernere i *qualia* e apparire emozionati ma rendersi conto che stanno vedendo il colore blu o rosso e provare realmente emozioni⁹⁰.

85. G. Taddei Elmi et al., *Responsabilità civile e personalità giuridica della Intelligenza artificiale*, in "i-lex", 2, 2021.

86. Sugli interrogativi vedi anche G. Taddei Elmi, *Il quid, il quomodo e il quid iuris dell'IA. Una riflessione a partire dal volume "Diritto e tecnologie informatiche"*, in "Rivista italiana di informatica e diritto", 2, 2021, 131-139.

87. J. Searle, *Menti, cervelli e programmi*, in D.R. Hofstadter, D.C. Dennett, "L'io della mente", Adelphi, 1985, pp. 341-369.

88. S.M. Mayinger, *Die kunstliche Person*, "Recht und Wirtschaft GmbH", 2017.

89. R. Kurweil, *La Singolarità è vicina*, Apogeo, 2019.

90. G. Taddei Elmi (a cura di), *Corso di informatica giuridica*, IV edizione, cap.1, G. Taddei Elmi, *Informatica giuridica, presupposti, storia, disciplina, insegnamento, esiti*, pp. 38 ss.; per oltre il pensiero cieco di Leibniz vedi R. Bodei, *Dominio e Sottomissione, schiavi animali, macchine, intelligenza artificiale*, cap. 12 *Pensieri ciechi e intelligenza artificiale*, il Mulino 2019, pp. 298-319; sui diritti dei robot vedi T. Gunkel, *Robot Rights*, London, Mit Press, 2018, R. Calo, A.M. Froomkin, I. Kerr (a cura di), *Robot Law*, EE Elgar, Cheltenham UK, Northampton MA, USA, 2016 e A. Celotto, *I robot possono avere diritti?*, in "BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto", 1, 2019; sulla coscienza dell'IA vedi M.A. Boden, *L'intelligenza artificiale*, il Mulino, 2019 dove si discute della coscienza fenomenica delle macchine e della singolarità dei SIA, pp. 119-164, P. Gallino, *L'anima delle macchine*, Dedalo, 2015 dove si riprende l'obiezione di Searle "il carbonio è meglio del silicio" e si sostiene un approccio riduzionista della mente: pare che quando viene meno il funzionamento di una porzione del cervello scompare di pari passo anche una funzione della coscienza; è come se esistesse un legame tra dimensione fisica e funzione cosciente, un "correlato", pp. 50-57; sempre sulla distinzione tra intelligenza umana e quella artificiale vedi J.N. Rumelin, N. Weidenfeld, *Umanesimo digitale*, Franco Angeli, 2019, dove si discute dei sentimenti digitali simulati dei robot, p. 31 ss. e di autonomia e determinismo nel mondo digitale, pp. 41 ss. e F. Faggini, *Silicio*, Mondadori, 2019, dove la differenza tra intelligenza umana e intelligenza risiederebbe nella capacità di sentire non solo come percezione (di odori e profumi di una rosa ad esempio) ma come comprensione di significato, questo presuppone però un Sé, pp. 300 ss.; infine sull'intelligenza artificiale in generale vedi G. Taddei Elmi, *Logos e Intelligenza artificiale*, in L. Lombardi Vallauri (a cura di), "Logos della norma. Logos dell'essere", Adriatica Editrice, 1999, pp. 605-652 dove si sostiene la dualità dell'intelligenza in parte originaria (DNA) e in parte acquisita (ambiente); è un sistema complesso fondato sul doppio paradigma simbolico e esperienziale, pp. 641-649. Ancora, sul tema rapporto uomo-macchina vedi I. McEwan, *Macchine come me*, Einaudi, 2019 e sulle varie forme di coscienza vedi S. Ginsburg, E. Jablonka, *Figure della mente. La coscienza attraverso la lente dell'evoluzione*, Raffaello Cortina, 2023.