

Intelligenza artificiale e responsabilità civile da autoveicoli driverless

In un mondo sempre più tecnologico e computazionale molti quesiti giuridici, connessi all'impiego di sistemi intelligenti, non hanno trovato ancora adeguata risposta



Di Arturo Maniaci
Avvocato e Professore associato



Di Alessandro D'Armi
Professionista - Avvocato



Pubblicato il 10/11/2021



Nell'attuale contesto socio-economico, i sistemi di Intelligenza Artificiale sono di utilizzo quotidiano: robot industriali, sistemi di profilazione o assistenza della clientela, autoveicoli a guida autonoma, software di riconoscimento vocale, dispositivi domotici, macchine diagnostiche e assistenti virtuali sono soltanto tra quelli più

diffusi.

Molti quesiti giuridici, connessi all'impiego di sistemi intelligenti, non hanno tuttavia trovato ancora adeguata risposta, specie nel settore della responsabilità civile in caso di eventi dannosi cagionati a terzi da applicazioni algoritmiche.

Sommario

- [Un mondo sempre più tecnologico e computazionale](#)
- [Alle origini dell'Intelligenza Artificiale](#)
- [Intelligenza biologica vs. Intelligenza Artificiale](#)
- [La responsabilità civile a confronto con l'Intelligenza Artificiale](#)
- [Il caso della macchina autoguidata \(o driverless\) tra responsabilità civile e dilemmi morali](#)

Un mondo sempre più tecnologico e computazionale

L'attuale epoca tecnologica, caratterizzata dall'ingresso, dalla sovrapposizione e dalla compresenza nel mondo reale di un nuovo mondo, globale ed ubiquitario, denominato "datasfera"^[1], registra:

- nuovi modelli e strumenti di conservazione, elaborazione o trattamento di dati e informazioni, nonché di interazione sociale ed economica, basati sull'uso dell'alfabeto binario, composto da unità elementari di memoria per un elaboratore elettronico, chiamati *bit* (neologismo sincratico^[2], derivante dall'inglese *binary digit*), nella combinazione necessaria per rappresentare ogni carattere alfanumerico proprio del linguaggio naturale;
- nuove fonti di conoscenza e nuovi modi di accesso alla conoscenza (Internet), in cui campeggiano nuovi soggetti, chiamati 'internauti'^[3];
- nuove dimensioni dell'economia, che indicano l'attenzione come la risorsa più preziosa^[4], e nuovi beni economici, rappresentati da dati (*data*), che sono prodotti, veicolati e reperibili nel contesto dell'ecosistema digitale e di cui mostra consapevolezza anche il legislatore europeo (l'*incipit* del Regolamento UE n. 2018/1807 del 14 novembre 2018, relativo a un quadro applicabile alla libera circolazione dei dati non personali nell'Unione europea, suona, infatti, così: «L'economia si sta velocemente digitalizzando. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione non costituiscono più un settore a sé stante, bensì sono la base stessa di tutti i sistemi economici e delle società innovativi e moderni. I dati elettronici sono al centro di tali sistemi e, quando sono analizzati o utilizzati in associazione a servizi e prodotti, possono generare un ingente valore»);
- nuove tecniche (come il web design) e nuove forme o espressioni d'arte (come la video-arte, l'arte crittografica o l'arte che presuppone l'utilizzo di *token* non fungibili);
- nuovi modi di comunicazione e nuovi linguaggi^[5], caratterizzati anche dall'impiego di acronimi e di parole-macedonia (come *www*, *blog*, *emoticon*, *netiquette*, *webinar*) e, specie nella messaggistica istantanea, di vari espedienti tachigrafici e brachigrafici (come la sostituzione di gruppi consonantici con una singola consonante, ad esempio facendo ricorso all'occlusiva velare sorda "k" in luogo del digramma "ch"), nonché di stringhe alfanumeriche che sottendono una lettura endofasica (come ad es. la domanda: "C6?")^[6];

- nuovi personaggi, come quelli che disturbano comunità virtuali o esprimono sentimenti di odio, chiamati rispettivamente *troll* e *internet hater*;
- nuove modalità di svolgimento dell'attività lavorativa (favorite, quando non imposte, dall'emergenza epidemiologica tuttora in corso), idonee ad incidere anche sulla stessa nozione di rapporto di lavoro, come lo *smart working* e il nomadismo digitale;
- nuovi corsi di laurea (come quelli, da ultimo istituiti in Italia, di educazione digitale e di tecniche informatiche per la gestione dei dati);
- nuove concezioni dello spazio (incentrate sull'emancipazione dal vincolo segnato da ambienti fisici, e dunque sulla atopia delle interazioni sociali[7]) e del tempo (incentrate sul rifiuto della sua linearità, e dunque sull'atemporalità dell'*hic et nunc* dei flussi informativi tipici dell'antropocene digitale[8]).

In questo scenario, in cui non è audace ritenere che la tecnica moderna si sia elevata a (unico) soggetto della storia, e quindi ad attore delle relazioni economiche e sociali, mentre l'essere umano appare degradato a "materia prima", e quindi ad oggetto biologico del processo tecnologico[9], è destinata ad occupare un'area sempre più vasta l'**Intelligenza Artificiale**[10], diventata ormai una scienza autonoma, nonostante sia per sua natura connessa ad una serie di altri campi dell'epistemologia, come la matematica, la logica, l'informatica, la filosofia, la linguistica, le neuroscienze cognitive, la medicina e, ovviamente, il diritto[11].

Il **diritto dell'Intelligenza Artificiale** è, quindi, un settore di disciplina nuovo, che sta conoscendo un'espansione tale da poter essere considerato trasversale a molti altri settori del diritto (sia pubblico sia privato) e da aver suscitato finora ampi dibattiti, soprattutto per quanto concerne la dimensione della soggettività, la nozione di rapporti contrattuali, i beni giuridici e le correlate situazioni di appartenenza, le modalità di adempimento delle obbligazioni, la tutela della c.d. proprietà intellettuale e industriale, la protezione dei dati personali, la giustizia predittiva, la tutela di diritti fondamentali, nonché la responsabilità civile connessa all'uso di algoritmi.

Alle origini dell'Intelligenza Artificiale

Non è agevole immaginare che il periodo storico più significativo ai fini della genesi e dello sviluppo dell'Intelligenza Artificiale sia da rinvenire in quel **mezzo secolo che va dal 1275 al 1325 d.C.**[12].

In tale periodo, infatti, vennero costruiti il **primo orologio meccanico** (dopo l'orologio a fuoco, che seguiva all'orologio ad acqua, che seguiva a sua volta alla clessidra, che seguiva a sua volta alla meridiana) e il **primo cannone d'Europa** (dopo la balista, la manganella e il trabucco), sicché le due dimensioni fondamentali concepite dall'essere umano (**tempo e spazio**) divennero **quantificabili, misurabili, calcolabili**.

Ed è significativo che soltanto a partire dal secolo precedente (e cioè dal secolo XII) aveva cominciato a diffondersi nei Paesi occidentali la conoscenza del sistema numerico indo-arabico (da cui deriva l'attuale sistema numerico decimale, fondato sulle dieci cifre da 0 a 9), grazie soprattutto alla traduzione in latino del trattato *Sul calcolo con i numeri hindi* scritto da uno scienziato musulmano della Transoxiana (oggi corrispondente ai territori del Tagikistan, dell'Uzbekistan e di alcune regioni del Kazakistan), che si chiamava Abū Ja'far Muhammad ibn Mūsā al Khwārizmī, da cui proviene il lemma '**algoritmo**'.

Da quel momento in poi, la macchina culturale basata sul calcolo ha fatto molta strada, dando luogo alla invenzione dei più svariati strumenti tecnici di misurazione (barometro, termometro, igrometro, cianometro, *et cetera*) e di sistemi computazionali di elaborazione di informazioni sempre più 'intelligenti' (computer, reti interconnesse, motori di ricerca, *et cetera*), fino ad arrivare all'attuale e pervasivo fenomeno connesso a quella sofisticata tecnica di ingegneria sociale cui conviene il nome di '**datacrazia**'[13].

Tutto ciò che è calcolabile appare oggi come misteriosamente affascinante e, al contempo, sicuramente affidabile.

L'algoritmo, e cioè lo strumento di cui si serve l'Intelligenza Artificiale e che comprende un'ampia gamma di processi computazionali[14], è così diventato l'oracolo tecnologico dell'uomo del terzo millennio.

Intelligenza biologica vs. Intelligenza Artificiale

Il **cervello**, e segnatamente quello **umano**, è composto da una fitta rete di neuroni (circa 100 miliardi), collegati fra loro da giunture sinaptiche. Gli impulsi elettrici (*spike*) originano da

processi bio-chimici ed epigenetici di depolarizzazione e ripolarizzazione, caratterizzati dall'ingresso di ioni di sodio e dal rilascio di ioni di potassio. Il cervello umano ha un'alta efficienza energetica, in quanto è in grado di riconoscere immagini, comprendere linguaggi, controllare il movimento del corpo, elaborare concetti astratti, apprendere dall'esperienza, prendere decisioni, ricordare e sognare con un consumo complessivo di circa 20/30 Watt (e cioè come una lampadina).

I **calcolatori digitali**, invece, contemplano una netta distinzione fra unità di elaborazione e memoria, sono strumenti a strati discreti, che immagazzinano rappresentazioni simboliche e le manipolano secondo certe regole sintattiche (algoritmi), non sono in grado di prendere decisioni in maniera intuitiva o inconscia, perché eseguono istruzioni impartite dall'esterno attraverso programmi e impiegano esclusivamente segnali elettrici, senza selezionare i vari stimoli (anche sensoriali) che provengono dall'ambiente esterno; per di più, non hanno plasticità (*id est* capacità di risposta adattativa a stimoli esterni) né memoria selettiva.

La **differenza fra uomo e macchina (computazionale)** non è, pertanto, quantitativa, ma qualitativa: se è vero, da un lato, che il cervello umano ha un tempo di elaborazione di 0,5 millesimi di secondo e il computer ha un tempo di elaborazione di 0,5 miliardesimi di secondo, è altresì vero che, dall'altro lato, il cervello umano è creativo nel trovare soluzioni innovative, laddove il computer si limita a seguire istruzioni e programmi.

Ma questa profonda differenza tende a scolorire al cospetto delle ultime applicazioni tecnologiche di Intelligenza Artificiale, che si basano su **algoritmi di auto-apprendimento** in grado di rielaborare e produrre un *quid novi* rispetto alla programmazione predisposta: come è stato già osservato, oggi si possono «creare robot sofisticati concependoli non quale 'strumento etero programmato' delle azioni umane, ma ad imitazione dell'intelligenza umana»[15].

Logico, quindi, che il trattamento giuridico del "comportamento" dei sistemi di Intelligenza Artificiale in caso di incidenti da cui derivino danni a terzi – oltre che suscitare interrogativi morali inquietanti – implica serie difficoltà di inquadramento dogmatico, gravi ostacoli nella qualificazione giuridica della fattispecie, significativi sforzi sul piano ermeneutico e profonde incertezze negli esiti applicativi.

La responsabilità civile a confronto con l'Intelligenza Artificiale

Il primo interrogativo da porsi nell'affrontare il tema della responsabilità civile "da" algoritmo è se lo sviluppo di sistemi intelligenti richieda il conio di nuovi istituti o la elaborazione di statuti normativi *ad hoc* o se, al contrario, siano sufficienti le fonti normative vigenti[16].

Gli interpreti che hanno affrontato la questione ritengono per lo più che siano già presenti nel nostro ordinamento disposizioni di legge (tuttora) adeguate a regolare il profilo aquiliano di eventi dannosi riconducibili a sistemi di Intelligenza Artificiale. Una diversa soluzione determinerebbe, infatti, un non governabile fenomeno c.d. di ipertrofia legislativa[17].

Tenuto conto che **un sistema di Intelligenza Artificiale non può essere considerato un "agente"**, come tale dotato di stati soggettivi, le disposizioni di legge alle quali bisogna rivolgere l'attenzione per (cercare di) regolare le fattispecie di responsabilità civile "da" algoritmo sono quelle che prevedono alcune ipotesi di **responsabilità oggettiva** ovvero di **responsabilità indiretta per fatto altrui**, in ragione anche delle singole caratteristiche del sistema intelligente, nonché di **responsabilità da prodotto**[18].

Invero, i *robot* non sono tutti uguali, ma possono essere distinti sulla base di tre categorie: **teleoperativi** (ovvero controllati dall'uomo che li utilizza quali semplici strumenti), **autonomi** (ovvero istruiti da un programma che fornisce delle regole di comportamento) e **cognitivi** (ovvero capaci di auto-programmarsi, di ragionare, di pianificare e di auto-apprendere)[19].

Tra le ipotesi di responsabilità oggettiva, si possono menzionare: l'[art. 2050 c.c.](#), che potrebbe essere invocato in tutti quei casi in cui il danno è derivato dall'utilizzazione, da parte di un essere umano, di uno "strumento" algoritmico e, dunque, dallo svolgimento di un'attività qualificabile come "pericolosa"; l'[art. 2051 c.c.](#), che presuppone una pericolosità intrinseca della "macchina" dotata di intelligenza artificiale, e potrebbe trovare applicazione in tutti quei casi in cui il danno deriva direttamente dalla "cosa", *rectius* dalla macchina, a prescindere dall'intervento dell'uomo; l'[art. 2052 c.c.](#), che potrebbe essere invocato qualora il sistema di intelligenza artificiale fosse equiparabile all'intelligenza animale; l'[art. 2054 c.c.](#), destinato a trovare applicazione qualora si ritenga la "macchina"

munita di un sistema di intelligenza artificiale equiparabile ad un autoveicolo circolante non su rotaia[20].

Tra le ipotesi di responsabilità indiretta per fatto altrui, potrebbero, invece, trovare applicazione gli [artt. 2049 c.c.](#) e [art. 2047 c.c.](#)[21] nel caso di *robot* cognitivi, capaci di apprendere dall'essere umano, che diventa responsabile, nella sua attività di insegnamento di un mestiere o di un'arte, dei danni causati dai suoi allievi e apprendisti, se non prova di non aver potuto impedire il fatto[22].

Lo sviluppo di sistemi complessi, quali sono quelli legati all'Intelligenza Artificiale, ha riportato in auge anche il tema della **responsabilità extracontrattuale da prodotto**[23].

Accanto alle disposizioni sopra esaminate, potrà quindi trovare applicazione anche l'[art. 114 del Codice del consumo](#), che sarebbe invocabile qualora si ritenesse il sistema dotato di intelligenza artificiale quale "prodotto"[24]. Tuttavia, non tutti i danni possono essere provocati da "vizi o difetti"[25] (si pensi, ad esempio, ai danni da hackeraggio o da violazione di dati personali[26]) o, comunque, ricadere sotto la disciplina del Codice del Consumo (si rammenti al riguardo l'esimente da "**rischio da sviluppo**" ex art. 118 cod. cons.) e, in considerazione di ciò, potrebbe riespandersi l'[art. 2050 c.c.](#)[27], considerando la produzione di sistemi di Intelligenza Artificiale quale attività pericolosa, così come pericoloso potrebbe qualificarsi il prodotto con essa creato.

Il caso della macchina autoguidata (o *driverless*) tra responsabilità civile e dilemmi morali

Prima di soffermarci sulle ipotesi di responsabilità connesse alla circolazione di veicoli a guida autonoma[28], è necessario distinguere le diverse tipologie di veicoli secondo la classificazione effettuata dalla SAE[29], che ha individuato 6 livelli di autonomia: livello 0 (veicolo privo di guida autonoma), livello 1 (veicolo dotato di sistemi base per la guida assistita quale il c.d. *park distance control*), livello 2 (veicolo dotato di sistemi di integrazione basilare di guida quale il c.d. *cruise control* o dal sistema di frenata assistita), livello 3 (veicolo dotato di un livello di guida autonoma "integrativa", c.d. guida altamente automatizzata), livello 4 (veicolo dotato di un livello di guida umana "sostitutiva", c.d. guida ad automazione completa, in cui il 25% di controllo è lasciato al conducente, mentre il 75% è in mano alla macchina), livello 5 (veicolo interamente a guida autonoma dotata di un sistema vero e

proprio di Intelligenza Artificiale che gestisce completamente tutti gli aspetti tipici della guida).

La macchina *driverless* pone diversi interrogativi giuridici di non agevole soluzione e da cui discendono importanti risvolti economici e di sviluppo di sistemi di Intelligenza Artificiale[30]: in caso di sinistro, la responsabilità civile dovrà ricadere sul proprietario, sul conducente, sul produttore del veicolo, sul programmatore del *software* o sull'algoritmo? In relazione alle norme applicabili in caso di sinistro afferente a un veicolo di livello 3 o 4 (quando saranno in circolazione macchine di livello 5, prive di "assistenza umana", il sistema potrebbe dover essere rivisto) si ritengono potenzialmente applicabili: l'[art. 2052 c.c.](#), che rende responsabili sia il proprietario sia l'utilizzatore; l'[art. 2050 c.c.](#), che rende responsabile il solo utilizzatore; l'[art. 2051 c.c.](#), che rende responsabile, anch'esso, solo l'utilizzatore; l'[art. 2054 c.c.](#), che rende responsabili, da un lato, il conducente e il proprietario e, dall'altro lato, seppur indirettamente, il produttore (quantomeno per vizi di costruzione o difetti di manutenzione).

Per quanto concerne, invece, i veicoli di livello 5, il sistema di ascrizione della responsabilità civile andrà certamente rivisto, tenuto anche conto che, prima della messa in commercio e circolazione di tali mezzi, le *self-driving car* potranno essere anche connesse tra loro e con la rete stradale stessa e, dunque, soggette a tecnologie gestite da altri soggetti (ossia il gestore della rete informatica e il gestore dell'infrastruttura stradale).

Tuttavia, **la soluzione preferibile risulta essere l'applicazione dell'[art. 2054 c.c.](#)**[31], in quanto, a differenza delle altre ipotesi, prevede un regime di responsabilità meno severo, ossia una responsabilità attenuata per il conducente e il proprietario, grazie all'elemento soggettivo della colpa (presunzione vincibile) e una responsabilità oggettiva (per vizi di costruzione e difetto di manutenzione) gravante sul produttore[32].

La responsabilità del produttore, come detto, vive già una nuova stagione con l'avvento della macchina a guida autonoma, essendo questa composta di tecnologie estremamente avanzate (quali, ad esempio, radar, gps, telecamere, visione artificiale, software di interpretazione delle informazioni ricevute, software per individuare percorsi appropriati, software per rilevazione ostacoli e segnaletica), foriere di "difetti"[33].

Come anticipato, anche in questo caso potrà trovare applicazione la disciplina dettata dall'[art. 114 del Codice del consumo](#) sulla responsabilità da prodotto difettoso, che, nonostante la collocazione topografica, prescinde dalla qualifica di consumatore del danneggiato.

L'applicazione di tale disposizione si rivela, rispetto all'[art. 2050 c.c.](#), più adeguata a regolare la responsabilità "della" macchina autoguidata, in quanto consente di ripartire il rischio tra produttore e subfornitori, nonché di conoscere *ex ante* i limiti di un eventuale risarcimento. In relazione alla macchina autoguidata, si pongono anche problematiche di natura etica e morale, che devono essere valutate unitamente insieme a quelle giuridiche[34].

In caso di inevitabile incidente, chi dovrebbe sopravvivere? I bambini? Le donne? I passeggeri o i predoni? Come, e da chi, dovrebbero essere programmate le macchine autoguidate? Chi è responsabile dei "comportamenti" delle macchine autoguidate?

Tutti interrogativi, questi, che dovranno prima o poi trovare una risposta adeguata.

[1] Su cui v. J-S. Bergé-S. Grumbach-V. Zeno-Zencovich, The 'Datasphere', Data Flows beyond Control, and the Challenges for Law and Governance, in 5 European Journal of Comparative Law and Governance, 2018, p. 144 ss.

[2] O "parola-macedonia" (volendo riprendere l'espressione originariamente conosciuta da B. Migliorini, La lingua italiana nel Novecento, a cura di M.L. Fanfani, Le Lettere, Firenze, 1990, 41).

[3] Cfr. T. Numerico-D. Fiorimonte-F. Tomasi, L'umanista digitale, Bologna, 2010, p. 7 ss.

[4] Sulla c.d. economia dell'attenzione, v. A. Festré-P. Garrouste, The 'Economics of Attention': A History of Economic Thought Perspective, in *Œconomia. History, Methodology, Philosophy*, n. 5-1, 2015, p. 3 ss.; E. Kessous-K. Mellet-M. Zouinar, L'Économie de l'attention: entre protection des ressources cognitives et extraction de la valeur, in *Sociologie du Travail*, 52(3), 2010, p. 359 ss.

[5] Per un primo inventario di (macro-)voci informatiche, v. M. Fuller (cur.), *Software Studies. A Lexicon*, Mit Press, Cambridge (MA)-London, 2008.

[6] Per un'analisi di tali fenomeni linguistici, cfr. amplius E. Pistolesi, *Il parlar spedito: l'italiano di chat, e-mail e SMS*, Esedra, Padova, 2004.

[7] J. Meyrowitz, *Oltre il senso del luogo. L'impatto dei media elettronici sul comportamento sociale*, Baskerville, 1995, pp. 59-60 e 508-509. Sulla perdita di territorialità del diritto, cfr., in vece di tanti, N. Irti, *Norma e luoghi. Problemi di geo-diritto*, Roma-Bari, 2001, pp. 9 e 23 ss.; M.R. Ferrarese, *Diritto sconfinato. Inventiva giuridica e spazi nel mondo globale*, Roma-Bari, 2006, p. 79 ss.

[8] D. Rushkoff, *Presente continuo. Quando tutto accade ora*, Codice, Milano, 2014, p. 70.

[9] Cfr. G. Anders, *L'uomo è antiquato. Considerazioni sull'anima nell'epoca della seconda rivoluzione industriale*, I, Bollati Boringhieri, Torino, 2007, pp. 4 e 99 ss. Cfr. anche R. Bodei, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine e l'intelligenza artificiale*, Bologna, 2019, p. 291, soprattutto per l'osservazione secondo cui il «pensiero umano, disincarnandosi, è emigrato nelle macchine e si è annidato in esse».

[10] Ci asteniamo dall'offerirne una nozione, posto che soltanto della "intelligenza" sono state elaborate più di 70 definizioni: v. S. Legg-M. Hutter, *A Collection of Definitions of Intelligence (Technical Report)*, in IDSIA, 25 giugno 2007, disponibile on line anche in <http://repository.supsi.ch/5179/1/IDSIA-07-07.pdf>.

[11] Sui rapporti fra Intelligenza Artificiale e diritto, cfr. ad es. (nel panorama di una letteratura divenuta già copiosa) AA.VV., *Algorithms and Law*, a cura di M. Ebers e S. Navas, Cambridge, 2020 (recensito da M. Giraud, in *Riv. dir. civ.*, 2020, p. 1277 ss.); R. Abbott, *The Reasonable Robot. Artificial Intelligence and the Law*, Cambridge, 2020; AA.VV., *Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale*, a cura di S. Faro-T.E. Frosini-G. Peruginelli, Bologna, 2020; AA.VV., *Diritto e intelligenza artificiale*, a cura di G. Alpa, Pacini, 2020; AA.VV., *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di U. Ruffolo, Milano, 2020; AA.VV., *The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms*, a cura di W. Barfield, Cambridge, 2021. In tempi "non sospetti", cfr. G. Sartor, *Le applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale: la rappresentazione della conoscenza*, Milano, 1990.

[12] Cfr. P. Benanti, *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*, Marietti, Bologna, 2018, pp. 107-108.

[13] Termine coniato dal sociologo belga-canadese Derrick de Kerckhove (v. Id., *Il futuro della memoria*, trad. it. Castelvechi, Roma, 2018, pp. 17-18). In argomento, cfr. AA.VV., *Datacrasia. Politica, cultura algoritmica e conflitti al tempo dei big data*, a cura di D. Gambetta, Milano, 2018; P. Zellini, *La dittatura del calcolo*, Adelphi, 2018; B. Romano, *Algoritmi al potere. Calcolo giudizio pensiero*, Torino, 2018.

[14] E. Finn, *Che cosa vogliono gli algoritmi. L'immaginazione nell'era dei computer*, Einaudi, Torino, 2018, p. 4.

[15] F. Alcaro, *Intelligenza artificiale e attività giuridica*, in AA.VV., *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali*:

attività e responsabilità. Atti del 15° Convegno Nazionale della SISDiC, Esi, Napoli, 2020, p. 4.

[16] U. Ruffolo, Responsabilità da produzione e gestione di A.I. self-learning, in AA.VV., Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità. Atti del 15° Convegno Nazionale della SISDiC, Esi, Napoli, 2020, p. 236; Id., Intelligenza artificiale e responsabilità. Responsabilità da algoritmo? AI e automobili self-driving, automazione produttiva, robotizzazione medico-farmaceutica, AI e attività contrattuali. Le tendenze e discipline unionali, a cura di U. Ruffolo, Milano, 2018, pp. 34-35; G. Finocchiaro, Intelligenza artificiale e responsabilità, in Contr. e impr., 2020, p. 714 ss.; M. Ratti, Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo, in Contr. e impr., 2020, p. 1179.

[17] U. Ruffolo, Intelligenza Artificiale ed automotive: la responsabilità da veicoli self-driving e driverless, in AA.VV., Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica, a cura di U. Ruffolo, Milano, 2020, p. 153 ss.; contra, N.F. Frattari, Robotica e responsabilità da algoritmo. Il processo di produzione dell'intelligenza artificiale, in Contr. e impr., 2020, p. 468.

[18] Cfr. F. Carocchia, Autonomus vehicles e diritto privato, in AA.VV., Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità. Atti del 15° Convegno Nazionale della SISDiC, Esi, Napoli, 2020, p. 185 ss.; G. Finocchiaro, Intelligenza artificiale e responsabilità, cit., p. 727.

[19] L. Coppini, Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile, in Pol. dir., 2018, pp. 716-717; N. F. Frattari, Robotica e responsabilità da algoritmo. Il processo di produzione dell'intelligenza artificiale, cit., p. 468 ss. La classificazione è proposta nel Glossario tecnico della Strategic Research Agenza for robotics in Europe reperibile all'indirizzo www.robotics-platform.eu/cms/index.php.

[20] G. Taddei Elmi, Soggettività e responsabilità dei sistemi di IA, in AA.VV., Il diritto di internet nell'era digitale, a cura di G. Cassano e S. Previti, Milano 2020, p. 856 ss.; U. Ruffolo, Intelligenza Artificiale ed automotive: la responsabilità da veicoli self-driving e driverless, cit., p. 157 ss.; Id., La responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell'intelligenza artificiale self-learning, in AA.VV., Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica, a cura di U. Ruffolo, Milano, 2020, p. 99 ss.; Id., Responsabilità da produzione e gestione di a.i. self learning, cit., p. 240 ss.; L. Coppini, Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile, cit., p. 722 ss.; M. Ratti, Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo, cit., p. 1182 ss.

[21] G. Taddei Elmi, Soggettività e responsabilità dei sistemi di IA, in AA.VV., Il Diritto di internet nell'era digitale, cit., p. 858 ss.; U. Ruffolo, La responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell'intelligenza artificiale self-learning, cit., p. 104 ss.; Id., Responsabilità da produzione e gestione di a.i. self learning, cit., p. 247.

[22] L. Coppini, Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile, cit., p. 726; A. Santosuosso, C. Boscarato, F. Caroleo, Robot e diritto: una prima ricognizione, in Nuova giur. civ. comm., 2012, II, p. 494 ss.; M. Ratti, Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo, cit., p. 1180 ss.

[23] Sui rapporti fra IA e responsabilità da prodotto, cfr. A. Amidei, Intelligenza artificiale e responsabilità da prodotto, in AA.VV., Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica, cit., p. 125.

[24] M. Ratti, Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo, cit., p. 1180 ss.

[25] Sulla prova del difetto, v. M. Ratti, Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo, cit., p. 1187 ss.

[26] In relazione al trattamento dei dati personali, cfr. G. Finocchiaro, Intelligenza artificiale e protezione dei dati personali, in Giur. it., 2019, p. 1670; F. Caroccia, Autonomus vehicles e diritto privato, cit., p. 179 ss.

[27] Sul punto, cfr. U. Ruffolo, Intelligenza Artificiale ed automotive: la responsabilità da veicoli self-driving e driverless, cit., p. 164.

[28] Il veicolo a guida "automatica" viene definito dall'art. 1, co. 1 lett. f del D.M. 28 febbraio 2018 (c.d. decreto "smart road"), recante le modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di smart road e di guida connessa e automatica, come "un veicolo dotato di tecnologie capaci di adottare e attuare comportamenti di guida senza l'intervento attivo del guidatore, in determinati ambiti stradali e condizioni esterne. Non è considerato veicolo a guida automatica un veicolo omologato per la circolazione sulle strade pubbliche italiane secondo le regole vigenti e dotato di uno o più sistemi di assistenza alla guida, che vengono attivati da un guidatore al solo scopo di attuare comportamenti di guida da egli stesso decisi e che comunque necessitano di una continua partecipazione attiva da parte del conducente alla attività di guida". In relazione all'utilizzo di autoveicoli a guida autonoma, cfr. M. Costanza, Intelligenza artificiale e gli altri sistemi della responsabilità civile, in Giur., it., 2019, p. 1686 ss.

[29] La SAE International (Society of Automotive Engineers), nel 2014, pubblica un nuovo standard internazionale (J3016). Sul punto, cfr. L. Coppini, Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile, cit., p. 733; M. Tamperi, L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili, in Contr. e impr., 2020, p. 746.

[30] U. Ruffolo, Intelligenza artificiale ed automotive: la responsabilità da veicoli self-driving e driverless, cit., p.

[31] La soluzione resterà valida fino a quando il conducente avrà la possibilità di vigilare sulle determinazioni assunte dal sistema di guida e di intervenire in determinate condizioni. Sul punto, v. A. Procida Mirabelli di Lauro, *Le intelligenze artificiali*, in AA.VV., *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*. Atti del 15° Convegno Nazionale della SISDiC, Esi, Napoli, 2020, p. 240 ss.

[32] M. Tamperi, *L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili*, cit., p. 755.

[33] A. d'Arminio Monforte, *La responsabilità civile e l'intelligenza artificiale*, in AA.VV., *Innovazione, intelligenza artificiale e giustizia*, Quaderno pubblicato a cura della Commissione Intelligenza Artificiale e Processo Telematico dell'Ordine degli Avvocati di Milano, 2021, p. 15.

[34] Sul punto, cfr. U. Ruffolo, *Intelligenza Artificiale ed automotive: la responsabilità da veicoli self-driving e driverless*, cit., p. 166; G. Proietti, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica. Attuali e futuri scenari nella politica del diritto e nella responsabilità contrattuale*, Milano, 2020, p. 57.