

Mario G. Losano

**VERSO L'AUTO A GUIDA
AUTONOMA IN ITALIA**

Estratto

MARIO G. LOSANO

VERSO L'AUTO A GUIDA AUTONOMA IN ITALIA

SOMMARIO: 1. Nuovi obiettivi e nuove organizzazioni dell'attività di ricerca e sviluppo. — 2. L'Italia si prepara all'auto a guida autonoma. — 3. La normativa internazionale e il decreto italiano sulle "smart roads". — 4. Problemi giuridici posti dall'auto a guida autonoma. — 5. L'etica delle macchine.

I. NUOVI OBIETTIVI E NUOVE ORGANIZZAZIONI DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO.

Le notizie sulla guida sempre più automatizzata delle autovetture giungono ai lettori della stampa periodica e quotidiana sotto forma di specifiche e puntuali novità: per esempio, l'aprirsi di un mercato più che promettente ("Secondo Intel, genererà 800 miliardi di dollari all'anno entro il 2030")¹, o un incidente mortale provocato in America da una di queste auto sperimentali²; oppure un progetto sperimentale di trasporto urbano a Milano, dove il Comune ha emanato un bando per individuare "un'azienda produttrice di veicoli a batteria che sviluppi ed implementi un sistema di trasporto a guida autonoma riferito a veicoli di portata utile di 12-15 persone accessibili anche a persone a ridotta capacità motoria"³.

Nell'ambito dei mezzi di trasporto, la guida automatica è entrata non solo nel settore terrestre, ma anche nel settore marittimo e in quello aereo. In un futuro non lontano i nuovi mercantili si muoveranno in modo semi-autonomo o autonomo (*unmanned ships*), con una drastica riduzione degli equipaggi nei mercantili oceanici: nel 1860, 250 marinai; nel 1880, 140; nel 1900, 100; nel 1950, 40 (motori Diesel); nel 2000, 16 (navi porta-container)⁴. I

¹ M. ROVELLI, *La sfida hi-tech dell'auto-robot. Tesla e il nuovo chip per guida autonoma. Telecamere o laser?*, in *Corriere della Sera*, 23 aprile 2019, 25.

² L. COEN, *Uccisa dall'auto autonoma. Pedone vittima di Uber. L'incidente di Uber. Negli Usa una donna è stata investita da una vettura che eseguiva un test*

senza pilota, in *Il Fatto Quotidiano*, 20 marzo 2018, 13.

³ B. VITETTA, *Bus navetta senza conducente da corso Lodi a Ripamonti*, in *Libero*, 8 marzo 2018, 35.

⁴ V. BERTRAM, *Towards Unmanned Ships*, p. 7, testo che esamina anche gli "Unmanned Surface Vessels", per finalità

droni (*unmanned aerial vehicles*) sono già oggi una realtà diffusa⁵, con frequenti impieghi tanto civili quanto militari. I veicoli a guida autonoma predisposti per gli ambienti terrestri, marittimo e aereo si affermano anche nel mondo militare e già trovano impiego nei conflitti armati, con la conseguente trasformazione della nozione di guerra e con l'altrettanto conseguente obsolescenza dell'attuale diritto internazionale bellico⁶.

Per tutti questi veicoli a guida autonoma — terrestri, marittimi e aerei — si pongono problemi giuridici sulla protezione dei dati personali di cui fanno uso e sulla responsabilità civile e penale di chi li utilizza, oltre ad altri specifici problemi giuridici legati alla peculiarità della loro struttura e del loro uso. In questa sede l'attenzione si concentra sull'auto a guida autonoma.

In realtà, l'auto a guida autonoma è soltanto uno degli aspetti che rivelano come l'informatica si stia fondendo con molte altre attività finora da essa separate: dalla casa automatizzata, che si può regolare a distanza parlando al frigorifero o alla lavatrice, alla medicina e alla criminologia predittive. Con altre parole, l'auto a guida autonoma è soltanto uno degli aspetti dell'"Internet of Things"⁷, cioè della fusione dell'informatica con le realtà meccaniche o elettromeccaniche cui la società odierna era finora abituata.

Il presente scritto si concentrerà soltanto su questa trasformazione del settore automobilistico, ricorrendo a una terminologia standardizzata, cercando di ridurre ad unità il pluralismo terminologico che domina i testi su questo tema. Si parlerà quindi di "settore o industria automobilistica", evitando *automotive*; di "auto a guida autonoma" (lasciando da parte "guida automatica", o "auto senza conducente" o "*driverless car*", denominazione discutibile perché per ora un conducente umano deve esserci); il sostantivo "informatica" e il corrispondente aggettivo sostituiranno il ritorno all'originario "cibernetica" o al corrispondente aggettivo, spesso entrambi ridotti al moncherino "ciber"; infine, "programmazione" e "programma" sostituiranno il termine "al-

oceanografiche o di vigilanza, e i "*Sailings Robots*", o "*SailBots*" reperibile su Internet (<https://www.ntnu.edu/documents/20587845/1266707380/UnmannedShips.pdf>).

⁵ Una rivista di riferimento è *World Maritime University Journal of Maritime Affairs* (Malmö), che tratta anche aspetti giuridici, per esempio: T. KARLIS, *Maritime law issues related to the operation of unmanned autonomous cargo ships*, vol. 17, 2018, nr. 1, pp. 119-128.

⁶ L. FREEDMAN, *The Future of War. A History*, Penguin Books, London, 2017; trad. in spagnolo: *La guerra futura. Un estudio*

sobre el pasado y el presente, Planeta, Barcelona 2019. Con tre capitoli su guerre ibride (pp. 343-353), *cyberwars* (pp. 355-367), robots e droni (pp. 369-388) e con una vasta bibliografia (pp. 505-557); M. LOSANO, *Guerre ibride, omicidi mirati, droni: conflitti senza frontiere e senza diritto*, in AA.VV., *Sicurezza e libertà in tempo di terrorismo globale*, a cura di L. FORNI - T. VETTOR, Giappichelli, Torino, 2017, 19.

⁷ AA.VV., *Internet of Things. Novel Advances and Envisioned Applications*, a cura di D.P. ACHARJA e altri, Springer, Cham, 2017.

goritmo” (e derivati), riapparso con crescente frequenza nei testi giornalistici.

Nell’ambito dell’auto a guida autonoma, i costruttori e il legislatore devono oggi affrontare i problemi che nascono dalla fusione di due sistemi produttivi che hanno avuto origini e sviluppi separati e che rivelano caratteristiche spesso difficili da conciliare. La tradizionale industria automobilistica segue le regole dell’ingegneria meccanica e tende a individuare e a delimitare i possibili guasti già nella fase di progettazione. Il legislatore riceve così un progetto definitivo e su di esso tara la corrispondente legislazione: è quanto avviene oggi con l’omologazione delle autovetture. Ogni singolo esemplare di auto riproduce la struttura prevista dal progetto ingegneristico e approvato dall’autorità statale. L’autovettura così omologata è autorizzata a circolare sulla rete stradale pubblica, con tutte le responsabilità giuridiche connesse.

La nuova imprenditoria informatica (nuova almeno rispetto all’industria meccanica) opera invece su un immateriale prodotto dell’ingegno abbinato a un’industria elettronica che solo in minima misura ha bisogno di un supporto meccanico, anche se per certi versi specializatissimo. Mentre l’automobile omologata è prodotta “in serie”, i prodotti informatici vengono invece venduti senza specifiche garanzie di totale conformità a un modello originario, perché si tratta di prodotti in continua evoluzione. Ogni utente di prodotti informatici — cioè, oggi, la quasi totalità delle persone attive nel mondo della produzione — non si stupisce di ricevere quasi quotidianamente degli aggiornamenti (ossia, delle modifiche) dei programmi che sta usando; ovvero accetta, come se fosse una fatalità meteorologica, la comunicazione della casa produttrice che ha deciso unilateralmente, per esempio, la fine della manutenzione del programma che l’utente sta usando, con tutte le conseguenze pratiche che questo ha per lui. In breve, il prodotto informatico è standardizzato a grandi linee ma non è definitivo. Il legislatore non può quindi omologare un bene immateriale in continua trasformazione.

Nella produzione di auto a guida autonoma bisogna far convivere queste due concezioni industriali, ora incompatibili. Nella meccanica i singoli pezzi sono noti e standardizzati, e si sa quindi quali possono essere i possibili errori: “Quello che non c’è non si rompe” affermava Henry Ford quando semplificò al massimo la struttura dell’automobile. Invece sui programmi si può sempre intervenire; anzi, può intervenire anche chi non è autorizzato, cioè anche chi mira non al funzionamento, ma alla disfunzione del prodotto. L’“hackeraggio” di un programma è più semplice e occulto che il sabotaggio di un motore a scoppio.

La produzione dell’auto a guida autonoma esige la conciliazione del mondo produttivo meccanico con quello informatico in una forma che sia compatibile con la legislazione di uno Stato mo-

derno. Esige cioè un'attività interdisciplinare di ricerca e sviluppo che è oggi ai suoi inizi.

2. L'ITALIA SI PREPARA ALL'AUTO A GUIDA AUTONOMA.

La difficoltà della ricerca interdisciplinare sull'auto a guida autonoma deriva non solo dall'esigenza di armonizzare due settori industriali diversi, come quelli meccanico e informatico, ma anche nel coordinarli con vari livelli di potere pubblico nel corso della ricerca stessa. Infatti — oltre a rendere l'auto atta a recepire i segnali che le vengono inviati per consentirle di viaggiare autonomamente — è necessario attrezzare anche percorsi sperimentali su strade che inviino i segnali all'auto: e questo può essere un compito affidato alle autorità locali o ai privati. Per esempio, in alcune cave il trasporto del minerale grezzo è affidato ad autocarri a guida autonoma, che si muovono in un terreno privato, cioè chiuso al pubblico. Però, terminate le sperimentazioni, sarà l'amministrazione centrale — cioè in ultima analisi il parlamento — a emanare una normativa che regoli la circolazione dei veicoli a guida autonoma sulle strade pubbliche a ciò predisposte, con i conseguenti obblighi e responsabilità per il conducente umano, per il produttore automobilistico e per lo sviluppatore dei software.

Nelle pagine di “Diritto dell'informazione e dell'informatica” è già stata pubblicata la traduzione italiana del progetto di legge tedesco su questo tema⁸. Qui di seguito ci occuperemo del modo in cui è attualmente organizzata in Italia questa ricerca interdisciplinare. In particolare, in queste pagine verrà passata in rassegna una pubblicazione⁹ dà notizia delle attività in corso e dei risultati raggiunti nell'area di Modena, area che si è specificamente attrezzata su questo tema, come illustra il sindaco di quella città:

“Modena è tradizionalmente nota come la “Terra dei Motori”, cuore della “Motor Valley”, territorio unico al mondo per concentrazione di marchi mondiali dell'*automotive*, caratterizzata da un'economia competitiva e fortemente attrattiva di livello internazionale, che guarda al futuro dell'innovazione del settore, si integra con la *smart city*, con le tecnologie ICT [Information and Communication Technology] e della connettività. *L'innovazione è debole senza tradizione*, ed è con questa consapevolezza che si promuove una strategia che coniuga la straordinaria tradizione, basata sulla passione per il motorsport e per le auto e le moto d'epoca, con il bisogno di innovare e di dare prospettiva futura a tutto il settore, in ottica nazionale e internazionale”¹⁰.

⁸ M. LOSANO, *Il progetto di legge tedesco sull'auto a guida automatizzata*. Appendice: *Il progetto di legge e le relazioni illustrative*, in questa *Rivista*, 2017, 1.

⁹ S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnolo-*

gie, etica pubblica, Giappichelli, Torino 2019, 142 pp. Vi sono raccolti 11 saggi di 14 autori.

¹⁰ Così il Sindaco di Modena, G.C. MUZZARELLI, *Premesse istituzionali*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driver-*

Il Rettore dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Unimore) ricorda che presso quell'Ateneo dal 2017 è attiva la "Automotive Academy Unimore",

un progetto unico nel panorama nazionale per l'integrazione tra didattica, ricerca avanzata e applicazioni pratiche [, nell'ambito del quale ricade] anche il progetto *MASA - Modena Automotive Smart Area*, al quale il nostro ateneo partecipa in collaborazione con il comune di Modena, Maserati, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e la Regione Emilia-Romagna, che porterà alla riqualificazione di un'area della città di Modena, rendendola un vero e proprio laboratorio a cielo aperto per lo sviluppo della mobilità smart e della guida autonoma. [Inoltre,] nel mese di febbraio 2019, abbiamo stipulato una convenzione con il Centro Ricerche FCA per la vettura autonoma, attivo presso la Fondazione Bruno Kessler di Trento e con l'Università di Trento, con la quale abbiamo presentato il Master sull'ingegneria del veicolo, nel settore delle tecnologie per la guida autonoma ¹¹.

Grazie a queste attività la società di consulenza Ernst & Young ha collocato Modena in un'eccellente posizione nella sua graduatoria delle "Smart Cities".

Gli accordi fin qui esaminati mettono in comune le conoscenze dell'industria privata e quelle dell'università. Inoltre lo Stato italiano ha regolato con un decreto la predisposizione dell'infrastruttura stradale necessaria all'auto a guida autonoma e ha istituito un "Osservatorio tecnico di supporto per le Smart Road e per il veicolo connesso e a guida automatica": il prossimo paragrafo si soffermerà su questo decreto.

Oltre a Trento, anche Torino sta sviluppando strutture in questa direzione, unendo enti tanto pubblici quanto privati, sui quali la stampa dava dettagliate notizie all'inizio di aprile del 2019.

Dal 25 al 28 giugno 2019 Torino diventa capitale della tecnologia. E ospita la prima edizione dell'Italian Tech Week, un progetto che, attraverso una serie di eventi, riunirà, per quattro giorni, le eccellenze italiane ed europee impegnate a costruire il futuro del business e della società. Gli undici promotori, che hanno coinvolto grandi aziende, associazioni, consorzi e organizzazioni non profit, daranno vita a decine di iniziative che si svolgeranno in oltre venti luoghi diversi, dal Politecnico alla Biblioteca Nazionale Universitaria, dal Circolo del Design all'Unimanagement Learning Center, dal Tag Fondazione Agnelli alla Nuvola Lavazza fino alle Ogr ¹² che in concomitanza con l'evento aprono la Manica Sud. [...]

less Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica, cit., VIII.

¹¹ Così il Rettore di Unimore, A.O. ANDRISANO, *Premesse istituzionali*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica,*

cit., VII (cfr. anche il sito web <http://www.automotiveacademy.unimore.it/site/home.html>).

¹² Le Officine Grandi Riparazioni (ferroviarie, OGR) vennero costruite nel 1895 ed erano il maggior stabilimento di Torino.

L'Italian Tech Week nasce in un territorio particolarmente attivo sul fronte delle iniziative legate alla tecnologia ed è un progetto no profit, realizzato in collaborazione con il Ministero dello sviluppo economico e promosso da Camera di commercio di Torino, Club degli Investitori, Compagnia di San Paolo, Fondazione Crt, Fondazione Links, Ogr, Politecnico di Torino, School of Entrepreneurship and Innovation (Sei), Torino Social Impact, Unione Industriale di Torino e Università di Torino¹³.

La città “sembra aver imboccato con convinzione la strada del digitale. Torino è stata la prima a dotarsi di un circuito urbano per la sperimentazione delle auto a guida autonoma”¹⁴. Questa pluralità di progetti potrebbe aiutare l'area torinese ad uscire dalle difficoltà sorte con la delocalizzazione della Fiat, divenuta FCA: proprio in quell'area originaria, infatti, dovrebbe inseguirsi il nuovo progetto industriale che punta, fra l'altro, anche sull'auto a guida autonoma.

Torino, dove verrà insediata una « casa delle tecnologie emergenti » dove ospitare ricerca, test e sviluppo sui settori ad altissimo tasso tecnologico, quelli su cui la Città ha scommesso negli ultimi mesi scegliendo di diventare un laboratorio a cielo aperto per aziende ed enti che vogliono sperimentare la guida autonoma piuttosto che i droni, il 5G o la sensoristica.

Il progetto, che conta su fondi ministeriali, permetterebbe tra le altre cose di riqualificare una porzione di città, presumibilmente le aree ex Fiat di Mirafiori oggi affidate a Tne e sulle quali dovrebbe sorgere anche il Competence center, progetto finanziato principalmente da Politecnico e Regione ma a cui partecipano anche Comune e Università e legato a ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e produzione nei settori dei big data, robotica, nuovi materiali, efficientamento energetico. Più che uno spazio fisico, la « casa delle tecnologie » sarebbe un progetto diffuso da portare avanti con gli attori del territorio, in particolare le aziende, chiamate a partecipare ai finanziamenti statali¹⁵.

Attualmente il baricentro italiano delle ricerche sull'automazione della guida è in Emilia-Romagna. Il suo tessuto industriale presenta dei marchi d'eccellenza come Ferrari, Maserati/Alfa Romeo, Lamborghini, Dallara, Magneti Marelli, Pagani Automobili, Ducati, Energica, Toro Rosso, con il vasto indotto alle loro spalle. La strategia di quest'area è contenuta nel progetto delle “3 esse”, cioè “Smart Specialization Strategy”, per perseguire “soluzioni innovative in ambito tecnico, economico, giuridico e assi-

Oggi l'area di quasi 200.000 mq. è trasformata in un vasto centro culturale e attende nuove attività (<http://www.ogrtorino.it>).

¹³ M. PAGANO, *Torino diventa la casa dell'innovazione. Le nuove tecnologie conquistano la città*, in *La Stampa*, 9 aprile 2019, 48.

¹⁴ G. BOTTERO, *Torino si trasforma*

nella capitale dell'innovazione, in *La Stampa*, 9 aprile 2019, 16; e anche M. GILLI, *Le quattro giornate di Torino per far partire la rivoluzione digitale*, in *La Stampa*, 9 aprile 2019, 25.

¹⁵ F. ASSANDRI - A. ROSSI, *A Torino la Casa delle nuove tecnologie*, in *La Stampa*, 13 aprile 2019, 47.

curativo, medico, sociale”, per creare “nuove figure professionali in grado di rispondere alle mutate esigenze del mercato del lavoro” con il coinvolgimento delle istituzioni educative e dei cittadini, favorendo così il “partenariato pubblico/privato”¹⁶.

In quest'area modenese è nato il volume su cui si concentrano le prossime pagine.

3. LA NORMATIVA INTERNAZIONALE E IL DECRETO ITALIANO SULLE “SMART ROADS”.

L'auto a guida autonoma si colloca in un contesto giuridico già da tempo consolidato da due convenzioni: quella di Ginevra del 1949 e quella di Vienna del 1968¹⁷. Quest'ultima, all'articolo 8, prevede l'obbligatorietà del conducente della vettura, cioè di un conducente umano, poiché, “al momento della sua stesura, non ci si prefigurava il caso di un guidatore *non umano*”¹⁸. Nel 2016 è entrato in vigore un emendamento della Convenzione di Vienna che prevede un'interruzione della guida umana del veicolo, aprendo così la via ai sistemi semi-automatici di guida d'un veicolo. Però, “allo stato dell'arte, non si può ancora sostenere che la guida automatica in Europa non incontri difficoltà di natura giuridica che richiedono una specifica revisione delle normative”¹⁹.

L'autore esamina poi cinque Stati che hanno adottato misure a favore della guida automatica, cioè la Germania (il primo Stato europeo a regolare la prova su strada di auto a guida automatica, nel 2017), il Regno Unito, l'Italia, la Francia e gli Stati Uniti. Limitando l'esame del caso italiano, la situazione legislativa viene così descritta:

Alla fine del 2017, anche in Italia si è avviato un processo volto alla statuizione di un nuovo diritto per il caso *autonomous driving*, in particolare grazie alla legge di bilancio per l'anno 2018 (legge 27 dicembre 2017, n. 205) che all'art. 1, comma 72, stanziava 2 milioni di euro, per le annate 2018/2019, per la realizzazione di opere pubbliche che consentano la costruzione di *smart road*, nonché per la sperimentazione della guida connessa ed autonoma.

Sulla base della legge di bilancio, è stato successivamente emanato il

¹⁶ F. LEALI - L. CHIANTORE, *Un ambiente urbano per la sperimentazione di soluzioni innovative per la mobilità: il caso di “Modena Automotive Smart Area*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit. pp. 1-13. La citazione è a p. 3.

¹⁷ *Convention sur la Circulation Routière*, Genève, 19 settembre 1949, reperibile su Internet (<https://treaties.un.org/doc/Publication/MTDGS/Volume%20I/Chapter%20XI/XI-B-1.fr.pdf>); *Convention sur la Circulation Routière*, Vienne, 8 novembre 1968, reperibile su Internet (<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19680244/200406210000/0.741.10.pdf>).

¹⁸ A. DI ROSA, *Il legal framework internazionale ed europeo*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., 65-75. La cit. è a p. 65.

¹⁹ A. DI ROSA, *Il legal framework internazionale ed europeo*, cit., 69.

decreto ministeriale 28 febbraio 2018, pubblicato in G.U. il 18 aprile 2018, n. 90, il quale, da un lato, agli artt. 1-8 statuisce le regole per la conversione delle strade in *smart road* (e per la creazione *ad hoc* di nuove strade, le quali devono essere create *ab imis* nelle forme di “strade intelligenti” e, soprattutto, agli artt. 9-20 detta le norme per la sperimentazione dei veicoli su strada”²⁰.

Dalla comparazione delle varie normative ricordate, l'autore ricava due possibili modelli di intervento legislativo in questo campo: il modello eccezionalista (che prevede l'emanazione di leggi nuove per regolare la circolazione dell'auto a guida automatica, come in Germania e Gran Bretagna, nonché in alcuni Stati degli USA) e il modello assimilazionista (che prevede un'estensione della normativa nazionale già esistente, come in Francia e negli USA a livello federale). Dei due modelli, per il futuro l'autore ritiene auspicabile il ricorso all'approccio eccezionalista, cioè a una legislazione *ad hoc*, “al fine di evitare che gli operatori giuridici si trovino a dover dare risposta a situazioni che non sono state previste dal diritto in casi anche potenzialmente pericolosi”²¹.

Il decreto italiano sulla *smart road* merita un approfondimento specifico, partendo dalla constatazione che “il legislatore italiano è intervenuto sul tema in ritardo rispetto ad altri paesi”²². È stato poco sopra ricordato lo stanziamento per il bilancio del 2018 di 2 milioni di euro per la digitalizzazione stradale e per la sperimentazione: “il valore assoluto dello stanziamento non è certo enorme, in rapporto la costo di questi interventi”, ma la sua importanza risiede nell'aver aperto la strada al decreto del 2018 sulle *smart roads*²³. Esso indica “i requisiti e la procedura previsti per il rilascio dell'autorizzazione allo svolgimento di tale attività”, con particolare attenzione “al tema della sicurezza della sperimentazione, trattandosi di attività ad alto rischio, come dimostra l'imposizione di un massimale assicurativo pari ad almeno il quadruplo di quanto previsto per i veicoli della stessa classe”²⁴.

Questa nuova normativa presenta alcuni punti critici. Anzitutto, chi sperimenta il veicolo a guida autonoma deve chiedere l'autorizzazione alla casa costruttrice del veicolo. L'autorità italiana della concorrenza ha chiesto di modificare questa norma

²⁰ A. DI ROSA, *Il legal framework internazionale ed europeo*, cit., 71.

²¹ A. DI ROSA, *Il legal framework internazionale ed europeo*, cit., 75.

²² S. SCAGLIARINI, *La sperimentazione su strada pubblica dei veicoli autonomi: il “decreto smart road”*, in *Id.* (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., pp. 15-25. La cit. è a p. 18.

²³ Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 28 febbraio 2018, *Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica*, in *Gazzetta Ufficiale*, 18 aprile 2018, n. 90, 4.

²⁴ S. SCAGLIARINI, *La sperimentazione su strada pubblica dei veicoli autonomi: il “decreto smart road”*, 18.

perché uno sviluppatore indipendente potrebbe essere bloccato dal veto del costruttore, che potrebbe essere un potenziale concorrente in quella sperimentazione. Rispetto alla libera concorrenza, però, dovrebbe essere preminente il bene della sicurezza stradale: e il costruttore è colui che conosce meglio le qualità del veicolo su cui si vuole compiere la sperimentazione. Una soluzione possibile consisterebbe nel rimettere la decisione su una sperimentazione non accompagnata dal consenso del costruttore a “un ente od organismo certificato, come peraltro proprio il medesimo art. 14 già prevede per il caso delle ulteriori prove richieste in sede istruttoria”²⁵.

La nuova normativa prevede anche l'istituzione di un nuovo organo: l'“Osservatorio Smart Road”, con il compito di promuovere la sperimentazione in questo campo. Tuttavia restano ancora aperti vari problemi. “In tema di protezione dei dati personali” il decreto non offre una base giuridica ai numerosi trattamenti che la guida autonoma comporta. Qualche dubbio sorge sull'addossare la responsabilità civile al supervisore della sperimentazione (sia pure elevando il massimale assicurativo): questa “può forse essere una soluzione pratica per l'avvio della sperimentazione, ma difficilmente potrà verificarsi anche quella ottimale in vista dell'effettiva circolazione di tali veicoli”. In conclusione, “è fondamentale che il legislatore, dopo questo primo intervento, lavori incessantemente per offrire un quadro regolatorio favorevole allo sviluppo della guida autonoma, concependolo già nella prospettiva di un contesto a regime in cui potranno circolare sulle strade auto a completa automazione”²⁶.

4. PROBLEMI GIURIDICI POSTI DALL'AUTO A GUIDA AUTONOMA.

Nato nel Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Modena e Reggio Emilia, il volume dedica particolare attenzione ai temi giuridici collegati con l'auto a guida autonoma. In particolare, l'alternarsi alla guida del conducente umano e del sistema informatico rende necessario registrare su una scatola nera — momento per momento, senza interruzione — i dati di chi effettivamente guida la vettura. Solo con questo strumento sarà possibile, in caso di incidente, stabilire le singole responsabilità. Si pongono così, da un lato, alcuni problemi sulla protezione dei dati personali via via registrati e, dall'altro, una serie di quesiti sull'attribuzione delle responsabilità in caso di incidenti: responsabilità che implicano conseguenze non solo assicurative ma, in certi casi, anche giudiziarie.

²⁵ S. SCAGLIARINI, *La sperimentazione su strada pubblica dei veicoli autonomi: il “decreto smart road”*, 20.

²⁶ S. SCAGLIARINI, *La sperimentazione su strada pubblica dei veicoli autonomi: il “decreto smart road”*, 24.

a) *Protezione dei dati*. La legislazione di riferimento è il regolamento dell'Unione Europea 2016/679 e le corrispondenti norme italiane, la cui applicazione alle autovetture non è relegata nel futuro, perché molti dei problemi qui esaminati “interessano anche i veicoli che già oggi siamo soliti guidare, essendo essi ‘oggetti’ connessi: quello che cambierà, di qui a breve, sarà soltanto che le autovetture potranno dialogare direttamente tra loro e con l'infrastruttura stradale, condividendo dati, anche personali”²⁷: si tratta di un'evoluzione dell'“Internet of Things” cui si è accennato nella pagine precedenti. I veicoli a guida autonoma comunicano infatti tra loro, con l'infrastruttura e con gli ostacoli in movimento. Sin d'ora è quindi necessario stabilire quali dati sono necessari per sviluppare questo tipo di veicolo, oppure quali dati vengono generati dall'affermarsi delle auto a guida autonoma, per stabilire poi, per ciascuno di essi, quali norme a tutela dei dati personali debbano adottarsi.

L'autrice esamina in dettaglio le varie situazioni e giunge alla conclusione che l'attuale normativa “ci pare non permetta di superare a pieno il vaglio di liceità, ragion per cui si rende quanto mai necessario uno specifico intervento *ad hoc* del legislatore, che fissi per legge un obbligo (di trattamento) al quale sia soggetto il titolare”, ovvero un interesse pubblico da tutelare, come “l'efficienza dei trasporti, la sostenibilità ambientale o la sicurezza pubblica”. In attesa della nuova legislazione, “l'unica soluzione prospettabile è quella del ricorso, eventualmente anche congiunto, a più basi giuridiche, sebbene ciò porti con sé il rischio della segmentazione dei diversi processi di trattamento”²⁸. Per il futuro il legislatore dovrà dunque emanare nuove norme a tutela dei dati personali, ma anche prevedere gli strumenti per aggiornare quelle nuove norme alla costante e rapida evoluzione della tecnologia sia informatica, sia delle auto a guida autonoma.

b) *Responsabilità*. L'alternarsi alla guida del veicolo della persona fisica e del programma produce una serie di registrazioni su una scatola nera, le quali serviranno a stabilire le responsabilità in caso di incidente e, quindi, a determinare chi è tenuto all'eventuale risarcimento del danno. Oggi l'auto a guida automatica “non ha il permesso di circolare perché non esiste ancora, almeno in Italia, una cornice legale che ne permetta la circolazione”²⁹. Anzi, “il sotto-sistema di responsabilità configurato dall'art. 2054 del c.c., con l'aggravamento dell'onere della prova a carico del conducente, sarebbe decisamente incoerente con un

²⁷ N. MINISCALCO, *Smart area, circolazione dei veicoli autonomi e protezione dei dati personali*, in S. SCAGLIARINI, (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars*, cit., pp. 27-29, cit., p. 28 s.

²⁸ N. MINISCALCO, *Smart area, circolazione dei veicoli autonomi e protezione dei dati personali*, cit. 37 e note 41 e 43.

²⁹ F. DE VANNA, *Autonomous driving e questione della responsabilità: alcuni nodi*

sistema di circolazione completamente automatizzata”³⁰. Per superare questa *impasse* l'autore propone alcune soluzioni legislative che tengano conto della novità di questo settore dei trasporti.

La nuova normativa non è facile da strutturare: in caso di un incidente con danni — si chiede un'autrice — “chi, tra progettista del software che controlla l'autoveicolo, progettista e costruttore dei singoli componenti hardware e software, assemblatore finale, supervisore autocondotto, gestore del sistema di controllo wireless, progettista, proprietario e costruttore delle infrastrutture, dovrà rispondere di tali danni?”³¹. Dovranno trascorrere alcuni decenni prima che la tecnologia si sia consolidata e, con essa, anche la legislazione che la regola.

Alcuni primi passi sono già stati compiuti. In tema di responsabilità, oltre al già citato art. 2054 del codice civile, va ricordato il Titolo X del Codice delle assicurazioni private e il nuovo codice della strada del 1992, che l'autrice esamina alla luce dei problemi posti dalla guida autonoma degli autoveicoli³². In Germania, nel 2017 è stato riformato in questo senso il codice della strada (esaminato alle pp. 102-104). In Inghilterra esiste dal 218 un “Automated and Electric Vehicles Act” (esaminato alle pp. 104-106). Invece in altri ordinamenti la sperimentazione dei veicoli a guida autonoma è autorizzata in deroga alla legislazione vigente: ciò avviene in Francia, Paesi Bassi e Giappone (le cui soluzioni sono esaminate alle pp. 106-108). Infine, “Negli USA già 42 Stati hanno adottato norme di legge o concesso autorizzazioni per via amministrativa, volte a permettere la circolazione o la sperimentazione su strade pubbliche di veicoli a guida autonoma. Mentre la competenza federale riguarda le tecnologie necessarie al funzionamento di tali veicoli, spetta invece ai singoli Stati ogni decisione in punto a sperimentazione, circolazione e responsabilità civile per i sinistri stradali” (p. 108 s.).

La dettagliata analisi della normativa fin qui sommariamente citata induce l'autrice a richiamare l'attenzione sul fatto che “la responsabilità del produttore di veicoli autonomi sia affrontata diversamente in Europa e negli USA”. Infatti “le normative europee ravvisano una responsabilità oggettiva a carico del conducente e/o proprietario, a cui si affianca la responsabilità diretta del produttore per i danni da prodotto difettoso”. Invece in vari

teorici, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., pp. 77-86. La cit. è a p. 84 e ss..

³⁰ F. DE VANNA, *Autonomous driving e questione della responsabilità: alcuni nodi teorici*, pp. 77-86; la cit. è a p. 84 s.

³¹ I. FERRARI, *Analisi comparata in tema di responsabilità civile legata alla cir-*

colazione dei veicoli a guida autonoma, in AA.VV., *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., 97-111.

³² I. FERRARI, *Analisi comparata in tema di responsabilità civile legata alla circolazione dei veicoli a guida autonoma*, cit., 100-102.

Stati degli USA “è lo stesso produttore a dover garantire il risarcimento degli eventuali danni causati dai veicoli autonomi di sua produzione”. In altre parole, la responsabilità del produttore statunitense copre “in via diretta tutti i sinistri causati dal veicolo autonomo, fatta eccezione per i soli casi di negligenza del supervisore”. La diversità della normativa ha un diverso impatto sulla realtà produttiva: il dover stipulare “una polizza assicurativa milionaria” potrebbe ostacolare l’acquisto dell’auto a guida autonoma da parte di un privato, “mentre risulta pressoché irrilevante, siccome di valore irrisorio, per le imprese automobilistiche”. Questa diversità normativa “sta creando una anacronistica deriva nazionalistica, foriera di incertezza sia sul piano dell’individuazione del soggetto responsabile e di quello tenuto all’obbligo assicurativo, sia su quello della prova necessaria in caso di contenzioso”³³.

Una delle difficoltà presenti in tutti gli accertamenti di responsabilità e in tutti i processi in cui siano coinvolti procedimenti in tutto o in parte informatizzati è direttamente connessa con l’esigenza di fornire la prova richiesta nella forma prevista dalla procedura processuale e senza alterare l’ambiente informatico da cui la prova viene stata desunta, in modo da consentire successive verifiche.

L’insieme di queste tecniche probatorio-informatiche prende il nome di *computer forensics* o *digital forensic* e la sua definizione può subire estensioni di vario tipo negli scritti dei singoli autori, anche perché nelle facoltà giuridiche italiane se ne parla da più di dieci anni³⁴, mentre gli inizi della *Computer forensics* possono essere fatti risalire al 1984, quando all’interno dell’FBI venne istituito il “Computer Analysis and Response Team” (CART) con il compito di analizzare i dati presenti negli elaboratori per svolgere indagini di polizia e per garantire prove nei giudizi. Dieci anni dopo, il Dipartimento di Giustizia degli USA fissò le linee guida della *Computer forensics* in un manuale che divenne il punto di riferimento della disciplina³⁵. Ancora oggi il semplice esame dell’indice di un testo introduttivo del 2007 offre un panorama dei vari temi affrontati dalla *Computer forensics*:

A definition of computer forensics: Introduction; Forensic science; The history of computer forensics; The world wide web; The hacker community;

³³ I. FERRARI, *Analisi comparata in tema di responsabilità civile legata alla circolazione dei veicoli a guida autonoma*, cit., 110 s.

³⁴ M. LOSANO, *La computer forensics e l’insegnamento dell’informatica giuridica*, in AA.VV., *L’identità plurale della filosofia del diritto*, a cura di P. NERHOT, Atti del XXVI Congresso della Società Italiana di Fi-

losofia del Diritto (Torino, 16-18 settembre 2008), Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 2009, 115; con bibliografia dei testi allora disponibili e con la descrizione del mio tentativo (vano) di insegnare la *computer forensics* nelle facoltà giuridiche italiane.

³⁵ *Federal Guidelines for Searching and Seizing Computers*, U.S. Department of Justice, [1994]; aggiornata nel 2002.

Conclusion. - *Basic of computer forensic concepts*: Introduction; Understanding digital evidence; Storage; Processing; What is computer data?; Output; Conclusion. - *Preservation and collection of digital evidence*: Introduction; Rules of evidence; Preservation; Collection; Conclusion. - *Analysis of digital evidence*: Introduction; Forensic analysis; Conclusion. - *Reporting and rendering the opinion*: Introduction; Preparing the report; Presentation; The trial process; Conclusion. - *Computer attacks*: Hackers and phreakz oh my; The hacker: unauthorized use and trespassing; Wireless hacking; Malware; Attacks from the inside; Conclusion. - *Computers as tools for evil*: Introduction; Computers and crime; Identity theft; Concealment; Auction fraud and retail cons; Counterfeiting and forgery; Prostitution; Securities fraud; Conclusion. - *Computer tools and the forensic examination*: Introduction; Assuming control of the case; Understand the case; Evaluate the evidence; Examining the “live” system; Collecting data from a dead system; Imaging the drive; Data extraction; Data analysis; Conclusion. - *Presenting digital evidence in court*: Introduction; Evidence; Types of evidence; Expert witnesses; Legal requirements of evidence; Search and seizure; Conclusion ³⁶.

Nell'auto a guida autonoma vengono raccolti dati digitalizzati per stabilire, per esempio, che cosa e quando è accaduto, chi operava alla guida del veicolo e chi può essere responsabile dell'evento. Tuttavia i dati digitali raccolti variano in funzione dei singoli tipi di auto a guida autonoma di volta in volta presi in esame. Si è quindi andata sviluppando una *vehicle forensics*, che si occupa dei dati informatici circolanti o interagenti in un veicolo a guida autonoma. Essi sono i dati di controllo sul motore, sulla trasmissione e sulla frenata, ma anche sul corpo del conducente; i dati sulla navigazione satellitare, sul sistema wifi, sulle telecamere con immagini dall'esterno o dall'interno del veicolo; infine, sui dati provenienti dalla scatola nera installata dalla compagnia assicuratrice per l'accertamento della responsabilità in caso di incidenti. E questi non sono che alcuni esempi.

La *vehicle forensics* cerca di rispondere a vari quesiti: “Identificazione: dove e quali dati memorizza ciascuno dei moduli? Raccolta e acquisizione: quali strumenti *hardware* e *software* possono essere utilizzati per acquisire, *in modo forense*, i dati di interesse, senza alterarli e mantenendone l'integrità originaria? Analisi e valutazione: quali *software* possono essere utilizzati per interpretare i dati acquisiti? Che significati hanno i dati acquisiti? [...] La complessità dell'informatica forense applicata ai veicoli è data, soprattutto, dall'estrema varietà dei sistemi coinvolti” ³⁷.

³⁶ M. SHEETZ, *Computer forensics: an essential guide for accountants, lawyers, and managers*, Wiley, Hoboken (N.J.), 2007.

³⁷ M. FERRAZZANO, *Autonomous driving e informatica forense: la prova della*

responsabilità in caso di incidenti, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars*, cit., pp. 113-124. La cit. è a p. 117.

Questa complessità andrà aumentando con l'affermarsi delle auto a guida autonoma e delle corrispondenti infrastrutture esterne, cioè con l'informatizzazione delle autostrade e delle città. Ne deriveranno conseguenze in due direzioni: da un lato, aumenterà la quantità dei dati oggetto della *vehicle forensics*; dall'altro, aumenteranno anche i rischi di attacchi informatici, con possibili pesanti conseguenze economiche. Basti pensare al *Dieseldgate*, cioè alle conseguenze economiche provocate dalla scoperta del fatto che le emissioni registrate sul banco di prova venivano alterate per rispettare la normativa anti-inquinamento: e qui l'intervento era dovuto al costruttore stesso, che mirava ad aggirare le norme ambientali. In questo scandalo vennero coinvolte dal 2015 le più importanti case costruttrici automobilistiche, che dovettero affrontare costi giudiziari e sanzioni miliardarie. Queste alterazioni delle centraline (e di ogni altra parte informatica dell'auto a guida autonoma) possono essere opera anche di hackers, il che impone una serie di programmi di protezione e, quindi, un appesantimento dei programmi e un aggravamento dei costi di progettazione e costruzione.

L'informatica forense — per fornire una prova adatta ad essere prodotta in un processo — agisce secondo una tecnica che “miri all'acquisizione della prova senza alterare o danneggiare il dispositivo originale, all'autenticazione del reperto e dell'immagine acquisita, a garantire la ripetibilità dell'accertamento, a un'analisi senza modificazione dei dati originali, alla massima imparzialità nell'agire tecnico”. Per illustrare come si procede in concreto a questi accertamenti, l'autore espone anche “un caso reale di informatica forense sui veicoli”³⁸.

c) *Aspetti informatici*. Una conseguenza diretta della crescente complessità dei dati operanti in un'auto a guida autonoma è l'esposizione ad attacchi informatici: quanto più un sistema è complesso, tanto più è vulnerabile. I veicoli di gamma medio-alta già circolanti contengono una serie di connessioni con la rete, sia per le comunicazioni tra utenti, sia per la navigazione satellitare e simili: si tratta di collegamenti evidenti anche per il comune utente. Altri collegamenti gli sono invece poco noti o del tutto ignoti: ad esempio, il connettore per la diagnostica on-board consente alle officine specializzate di accedere alle informazioni diagnostiche necessarie per procedere alle eventuali riparazioni. Presto saranno disponibili altre connessioni da veicolo a veicolo e dal singolo veicolo con l'infrastruttura stradale. Ognuna di queste connessioni può divenire una possibile porta d'accesso per un'intrusione informatica.

³⁸ M. FERRAZZANO, *Autonomous driving e informatica forense: la prova della responsabilità in caso di incidenti*, cit., le citazioni sono a p. 117 e a pp. 122-124.

Attraverso un accesso illecito al sistema di infotainment, ad esempio, l'intruso può "tracciare in ogni momento la posizione del veicolo attaccato", ricostruendone l'itinerario e la frequenza dei luoghi visitati. Se però l'intruso immette nella rete del veicolo altri dati, può compromettere "la dinamica del veicolo, mettendo quindi a rischio la sicurezza fisica dei guidatori e degli utenti della strada". Per esempio, dal sistema di infotainment l'intruso "può creare messaggi che contengono dati scorretti, e inoltrare tali messaggi sulla rete interna del veicolo", alterando per esempio il sistema di frenata. Lo stesso può avvenire con i sistemi interni che regolano lo sterzo o l'acceleratore³⁹. Conseguenze più gravi possono avere gli interventi illeciti sui rilevatori radar di ostacoli, generando l'allarme per un ostacolo inesistente o cancellando l'allarme per un ostacolo esistente.

Per gli sviluppi futuri è necessario, da un lato, "un percorso di certificazione dei processi produttivi che possa garantire lo sviluppo di prodotti caratterizzati da elevate garanzie di sicurezza"; e, dall'altro, una certificazione anche dei "requisiti minimi di sicurezza relativi ai componenti di un veicolo che sono rilevanti per la sicurezza fisica". In entrambe le direzioni, in vista delle future auto a guida automatica, vengono suggeriti possibili sviluppi⁴⁰, le cui difficoltà derivano dalle differenze di impostazione nella ricerca e sviluppo tra l'industria informatica e l'industria meccanica: differenze che sono state sottolineate all'inizio di queste pagine.

Ulteriori e complessi problemi futuri vengono sollevati dall'inserimento, nella dotazione di un'auto a guida autonoma, di procedimenti motivazionali, cioè di procedimenti fondati su valori etici. L'esempio ricorrente è "se l'automobile rischia di investire un bambino, ma per evitarlo sa che colpirà una coppia di anziani, cosa deve fare?"; sono questi "problemi molto concreti, di cui le aziende produttrici devono tener conto nelle fasi di produzione e sviluppo"⁴¹. Si entra così nel campo delle scelte etiche, che per loro natura non sono univoche. E, una volta scelto il modello etico, si tratta di stabilirne la brevettabilità, in un contesto giuridico in cui sempre più spesso la normativa non è stata pensata per queste nuovissime situazioni.

Partendo da queste scelte etiche l'esame della brevettabilità e della liceità delle auto a guida autonoma deve tener conto del fatto

³⁹ M. MARCHETTI - M. COLAJANNI, *La sicurezza del sistema informatico alla guida del veicolo*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., 127.

⁴⁰ M. MARCHETTI - M. COLAJANNI, *La sicurezza del sistema informatico alla guida del veicolo*, in S. SCAGLIARINI (a cura di),

Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica, cit., 132-136.

⁴¹ V. COLOMBA, *Driverless cars e intelligenza artificiale. Una questione di ordine pubblico: la liceità del brevetto*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., 87-95.

che esse possono comportare “potenziali disagi all’ordine e alla sicurezza pubblica, concetti salvaguardati dal principio di liceità, espressamente riconosciuto dall’art. 50 del Codice della proprietà intellettuale”⁴², che dice: “Non possono costituire oggetto di brevetto le invenzioni la cui attuazione è contraria all’ordine pubblico o al buon costume”. Allo stato attuale della legislazione, conclude l’autore, “la revisione dell’impianto normativo sottostante risulta necessaria per evitare che esse [le *driverless cars*] si trasformino in strumenti elusivi, o ingiustamente aggravanti, delle responsabilità derivanti dalla circolazione strada. In difetto di un efficace adeguamento normativo, infatti, le *driverless cars* potrebbero paradossalmente trovarsi, senza proprie colpe, ai margini del principio di liceità che ne condiziona la brevettabilità”⁴³.

d) *Auto a guida autonoma e disabilità*. Al volume fin qui esaminato ha preso parte il “Centro di Ricerca Interdipartimentale su Discriminazioni e vulnerabilità” (CRID) del Dipartimento di Giurisprudenza dell’Università di Modena e Reggio Emilia. Per questo affronta il tema dell’auto a guida autonoma anche da un punto di vista raramente affrontato, partendo dalla “Convenzione internazionale sui diritti delle persone con disabilità del 2006”: questa convenzione ha spostato la considerazione della disabilità dalla prospettiva medica a quella sociale. L’auto a guida automatica “potrebbe essere intesa come uno strumento sofisticato volto a migliorare e favorire la qualità degli spostamenti. [...] La persona disabile vedrebbe così aumentare le proprie capacità di spostamento e movimento, nel solco di un rinnovato principio di autonomia”. In questa prospettiva, “la tutela del diritto alla mobilità e allo spostamento può essere intesa come una condizione per l’accesso agli altri diritti, e dunque come un vettore per l’inclusione piena ed effettiva”⁴⁴.

5. L’ETICA DELLE MACCHINE.

Si è così giunti al livello più complesso nella progettazione delle future auto a guida automatica, cioè alla predeterminazione delle scelte morali che dovranno reggere queste auto, “soprattutto nell’ottica di un tentativo volto alla limitazione, per quanto possibile, della eventuale colpa del produttore. Più l’automobile è automatizzata, maggiore sarà — o dovrà essere — il livello di

⁴² V. COLOMBA, *Driverless cars e intelligenza artificiale. Una questione di ordine pubblico: la liceità del brevetto*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., 93.

⁴³ V. COLOMBA, *Driverless cars e intelligenza artificiale. Una questione di ordine*

pubblico: la liceità del brevetto, cit., 94 e ss..

⁴⁴ S. VANTIN, *Automobili a guida autonoma: un’inedita opportunità per le persone con disabilità fisiche?*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., pp. 55-64. Le cit. sono a p. 59 ss..

predeterminazione delle scelte morali, a partire dai principi di prevedibilità ed evitabilità, che costituiscono gli elementi fondamentali sulla base dei quali si innesta l'elemento della colpa in campo penale". Si deve "scegliere tra il modello senza guida automatica, che "scarica" responsabilità della decisione sul guidatore, e il modello a guida automatica, il quale agisce predeterminando la scelta morale", cioè si deve "scegliere tra una *razionalità empatica tipicamente umana* e una *razionalità anempatica tipica degli automi*"⁴⁵. A un livello di maggiore complessità si ritorna così anche al tema della responsabilità, già incontrato al § 3, b.

La International Society for Automotive Engineers (SAE) ha individuato sei livelli di guida automatica, dal livello 0 (nessuna automazione) al livello 5 (alta automazione). Per ciascuno dei livelli la responsabilità del conducente e del costruttore varia e coinvolge in modo radicale il mondo delle assicurazioni.

Oggi la ricerca si muove ai livelli medio-alti di questa classificazione: si esce così progressivamente dall'ambito giuridico e si affronta l'ambito etico, che negli ultimi anni si è arricchito di una nuova branca: l'etica delle macchine, all'interno della quale si collocano le scelte di guida che il costruttore innesterà concretamente nel modello di auto a guida automatica che intende produrre. Questo passaggio dal diritto alla filosofia deve qui limitarsi ad alcuni cenni, soprattutto di natura bibliografica: ci troviamo in presenza di un'evoluzione ormai pluridecennale.

A partire dagli anni Sessanta, la progressiva diffusione degli elaboratori sulla società ha indotto a riflettere sulle conseguenze sociali ed etiche dell'automazione amministrativa, scientifica e industriale. Alla fine degli anni Settanta era già consistente la letteratura sull'etica nell'uso dei computers⁴⁶ e da queste riflessioni nacquero i primi dibattiti e le prime normative sulla protezione dei dati personali. Il rapido incremento della capacità dei computer, l'avvento dell'elaborazione a distanza e, infine, di internet, hanno generato un selva di pubblicazioni sui rischi etici insiti nell'informatica, ed oggi esistono centinaia di pubblicazioni sulla "Computer Ethics". I rischi sono divenuti ancora più generali con il compenetrarsi dell'informatica negli oggetti di uso corrente tanto imprenditoriale quanto privato (l'Internet of Things già ricordata). Alla "Computer Ethics" si è così affiancata una

⁴⁵ T. CASADEI - G. ZANETTI, *Tra dilemmi etici e potenzialità concrete: le sfide dell'autonomous driving*, in S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, cit., pp. 55-64. La cit. è a p. 42 s.

⁴⁶ G.M. ABSHIRE, *The Impact of Computers on Society and Ethics. A Biblio-*

graphy, Creative Computing, Morristown 1980, 120; D.W. JOHNSON, *Computer Ethics. A Guide for a New Age*, Brethren, Elgin (Ill.) 1984, 120; D.G. JOHNSON, *Computer Ethics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ) 1985; T.M. KEMNITZ - P.F. VICENT, *Computer Ethics*, Trillium, New York 1985, 58.

“Machine Ethics”. A partire dagli anni Novanta la moderna informatica si è affermata nell’ambito militare, ponendo ulteriori problemi legati non solo all’etica, ma anche al diritto bellico ⁴⁷.

La situazione attuale può essere sintetizzata da due libri. Il primo è un testo di introduzione sistematica all’etica delle macchine, intesa come disciplina all’incrocio tra filosofia, informatica e robotica ⁴⁸. La prima parte introduce gli indispensabili presupposti teorici: la nozione di etica da cui parte l’autrice, la nozione di intelligenza artificiale e la natura dei pensieri e delle emozioni che devono essere trasferiti alle macchine. La seconda parte costituisce il nucleo centrale del libro, perché affronta il tema di come trasferire alla macchina i principi della morale umana e, di conseguenza, come devono configurarsi i rapporti tra persona e macchina. Infine vengono presentati come esemplari tre ambiti in cui il rapporto tra macchina ed etica si pone già oggi in concreto: i sistemi di cura per malati e anziani, i sistemi d’arma (in particolare i robots militari e i droni) e le auto a guida automatica. Il secondo volume qui proposto è una recente pubblicazione sull’etica della macchine ⁴⁹ e fornisce quindi un’idea dei temi attualmente dibattuti: ma in questo campo l’evoluzione è ormai così rapida, che in un anno o due la trattazione di molti temi sarà obsoleta (anche se non lo saranno i temi stessi).

Per rendersi conto delle inquietanti prospettive che si stanno aprendo nel mondo delle macchine autonome, conviene soffermarsi sui tre tipi di “sistemi d’arma autonomi” ⁵⁰. I sistemi tradizionali prendono il nome di *In-the-Loop-Systems*: in essi l’azione può essere interrotta dall’essere umano in qualunque momento, perché in questi sistemi d’arma le decisioni sono riconducibili a una persona. Negli *On-the-Loop-Systems* è ancora presente il rapporto (via satellite) con un decisore umano: sono sistemi d’arma programmati che operano in tempo reale però, iniziata l’azione, l’essere umano ne conosce il decorso (programma), ma non può più interromperla. Oggi si stanno sperimentando gli *Out-the-Loop-Systems*, programmati per operare interamente senza intervento umano. In essi, l’azione non solo non può essere interrotta dall’essere umano, ma l’essere umano non ne conosce il possibile svolgimento: il programma prende

⁴⁷ Per collocare questi problemi etici nel contesto delle “nuove guerre” cfr. *supra*, nota 6; e anche il § 6. *Guerre nuove e diritto vecchio*, in M. LOSANO, *Guerra e pace in Kelsen - ieri e oggi*, “Materiali per una storia della cultura giuridica”, 2019 (in corso di stampa); anche: *Krieg und Frieden in Kelsen - gestern und heute*, Hans Kelsen-Institut, Wien, 2019 (in corso stampa).

⁴⁸ C. MISSELHORN, *Grundfragen der Maschinenethik*, Reclam, Ditzingen 2018,

in particolare, sull’auto a guida autonoma, pp. 184-204.

⁴⁹ M. RATH *et al.*, *Maschinenethik. Normative Grenzen autonomer Systeme*, Springer, Wiesbaden 2019; consta di 15 capitoli di autori diversi. Un trattazione autorevole e unitaria è M. e S. ANDERSON, *Machines Ethics*, Cambridge University Press, New York, 2011.

⁵⁰ C. MISSELHORN, *Grundfragen der Maschinenethik*, cit., 155 e ss..

decisioni anche in base all'intelligenza artificiale e all'autoapprendimento. Questi ultimi sistemi sollevano gravi problemi morali e giuridici, che potrebbero essere risolti programmando principi etici nei sistemi d'arma ⁵¹. Il meno sofisticato di questi tre livelli, cioè quello degli *In-the-Loop-Systems* (come i droni), è stato finora largamente sperimentato nei recenti conflitti medio-orientali.

Questa digressione sui sistemi d'arma autonomi permette di gettare uno sguardo nell'area dove oggi si svolgono le ricerche più avanzate e meglio finanziate: ricerche che dall'ambito militare verranno esportate nell'ambito civile, secondo una sequenza costante nella storia dell'informatica (e non solo).

Abstract

Italy's automotive industry concentrates in the Northern part of the peninsula, particularly in the town of Modena and its territory (the "Motor Valley"), but also in Turin and Trento. The text describes the general lines of today's autonomous vehicles — autonomous cars, unmanned ships and drones — and the research structures on autonomous vehicles combining private automotive manufacturers, local government and universities in the three cities mentioned above. Then it concentrates on the legal problems arousing in the automotive sector. Special attention is devoted to the Italian decree on smart roads (2018), to the problems of privacy and of responsibility arousing from the autonomous cars, with several bibliographical references about the present legal problems in these fields.

⁵¹ Esistono già prototipi funzionanti che tengono conto dei principi morali, delle norme di diritto internazionale e delle "Rules of Engagement" proprie di una specifica azione militare. Il programma prototipale è

stato elaborato da Ronald Arkin, docente di robotica del Georgia Institute of Technology, per conto del Ministero della Difesa degli USA.