

PAPER N. 17

Self driving cars:
pericoli alla
prossima curva?
Profili assicurativi,
etici e giuridici
della mobilità
intelligente

ANNA LIEVORE

Trento BioLaw Selected Student Papers

I paper sono stati selezionati a conclusione del corso *BioLaw: Teaching European Law and Life Sciences (BioTell)* a.a. 2018-2019, organizzato all'interno del Modulo Jean Monnet “BioLaw: Teaching European Law and Life Sciences (BioTell)”, coordinato presso l'Università di Trento dai docenti Carlo Casonato e Simone Penasa.

Self driving cars: pericoli alla prossima curva?

Profili assicurativi, etici e giuridici della mobilità intelligente

Anna Lievore*

ABSTRACT: The goal of this essay is to analyse the impact of the introduction of self driving cars on the road. Smart mobility will change many aspects of our everyday life. The concept of the driverless car brings both questions and opportunities. It will improve road safety and reduce the incidence of traffic jams and accident, but also it will increase the risks of cyber attacks and the chance of losing personal data. Connected and automated cars communicate each other and with the infrastructures, to do this they record a huge number of data that could be the target of cyber attacks. Legislators should reconsider the categories of liability, consent and insurance in the light of the increase of new risks and new ethical questions. Especially the third-party-motor vehicle insurance will have to be adapted to the requirements of smart cars and smart mobility.

KEY-WORDS: connected and automated cars; self driving cars; insurance; cyber risk; data protection.

SOMMARIO: 1. Evoluzione delle self driving cars: dal 1920 ad oggi – 1.1. I cinque livelli di automazione – 1.2. Self driving cars e deep learning – 1.3. Applicabilità delle leggi di Asimov – 2. Contesto normativo e modelli assicurativi tradizionali Normativa rc Auto in Italia e USA: due modelli assicurativi a confronto – 2.1. Calcolo del premio assicurativo – 2.2. USA: modello assicurativo “no fault” – 2.3. Le self driving cars mettono in crisi i modelli assicurativi esistenti – 2.4. Intelligenza artificiale ed InsurTech – 3. Confronto della normativa sulle self driving cars in Usa, Unione Europea, Italia, Germania – 3.1. USA - 3.2. Unione Europea – 3.3. Italia – 3.4. Germania: la prima legge ad hoc sui veicoli autonomi e connessi in Europa – 4. Questioni etiche irrisolte e nuovi rischi. Regole etiche in materia di guida autonoma – 4.1. Il trattamento dei dati personali alla luce del regolamento europeo 2016/679 relativo alla protezione dei dati personali – 4.2. Assicurazione contro i rischi informatici – 5. Conclusioni

1. Evoluzione delle self driving cars: dal 1920 ad oggi

Il primo esempio di auto senza conducente si ebbe negli anni '20 negli Stati Uniti d'America. Per la prima volta la società “Houdina radio control” ideò un veicolo in cui non fosse necessario tenere le mani sul volante e per questo motivo venne chiamata “American Wonder”¹. Questo prototipo (modello Chandler 1926) fu presentato sulle strade di New York e nel 1926 a Milwaukee con il nome di “Phantom Auto”². A differenza delle moderne automobili automatizzate, essa era pilotata attraverso delle onde radio che venivano recepite da un'antenna posta sul tetto della macchina, attraverso la quale venivano trasmessi degli impulsi al motore così che l'auto si muovesse nella direzione desiderata. Si trattava, perciò, di una macchina radiocomandata che poteva essere controllata fino ad una distanza di cinque miglia, ma solitamente veniva fatta seguire da un'altra auto in cui era presente colui che azionava gli impulsi radio. Tale invenzione aprì gli occhi verso il

* Studentessa dell'Università di Trento, Facoltà di Giurisprudenza.

¹ H. GREEN, *Radio-Controlled Automobile*, in *Radio News*, Novembre 1925, pp.g. 90 e 592 citato da www.automobile.it in *Auto a guida autonoma, presente e futuro delle self driving car*, 15 gennaio 2018

² “Phantom auto” will tour city; in *The Milwaukee Sentinel*, 7 dicembre 1926, pp. 2. Google News Archive. 8 December 1926. Retrieved 23 July 2013.

futuro: si immaginava un tempo in cui gli anziani avrebbero potuto viaggiare autonomamente, i ciechi si sarebbero sentiti sicuri di spostarsi in auto e non ci sarebbe più stato bisogno di noleggiare auto con conducente.

Nel 1939 Norman Bel Geddes, un designer teatrale e industriale americano, espose all' Expo di New York "Futurama"³: un'installazione che rappresentava come sarebbe potuta essere la configurazione urbanistica delle città americane nel prossimo futuro. In questa installazione, sponsorizzata da General Motors, erano raffigurate auto elettriche radiocomandate che venivano spinte tramite campi elettromagnetici forniti da circuiti integrati nella careggiata. Questo era l'obiettivo che ci si prefiggeva di raggiungere entro il 1960. Negli anni '50 RCA labs testa circuiti di questo tipo nelle strade di Lincoln, Nebraska e Princeton.⁴ Le auto progettate erano dotate di sensori in grado di rilevare la posizione e la velocità di altri veicoli presenti sulla strada ed un sistema di traffic counter riusciva a fornire informazioni di guida ai veicoli in circolazione. Per la prima volta si iniziò a parlare di Smart Road e Smart auto⁵.

Tra il 1950 e il 1960 General Motors costruisce dei prototipi di auto, non finalizzati alla commercializzazione, per mostrare fino a che punto si potesse spingere la tecnologia. Queste auto vengono ricordate con i nomi di Firebird I, Firebird II e Firebird III. Il secondo di questi modelli (presentato al GM Motorama nel 1956⁶) era dotato di un sofisticato sistema di guida destinato ad essere utilizzato su una ben precisa tipologia di strade dotate di un cavo elettrico incorporato alla careggiata che avrebbe inviato impulsi d'onda all'auto, così da aiutare il conducente ad evitare incidenti. Come spiega la brochure di presentazione del modello Firebird II⁷, il veicolo è dotato di uno schermo posto sul cruscotto e composto da due pannelli: quello di sinistra permette la comunicazione interna all'auto tra essa ed il guidatore e fornisce informazioni riguardo il funzionamento del motore, la temperatura esterna e i dati ricevuti dalla torre di controllo del tratto stradale su cui ci circola. Il pannello di destra, invece, riguarda la "comunicazione esterna" e fornisce una normale ricezione televisiva e una comunicazione televisiva a due vie con le altre auto e le infrastrutture. Inoltre, lo specchietto retrovisore è sostituito da un piccolo schermo circolare posto sul lato sinistro del cruscotto che proietta le immagini riprese da una telecamera posizionata sul retro dell'auto. L'installazione di queste tecnologie servì a General Motors per dimostrare come avrebbe dovuta essere equipaggiata un'auto a controllo automatico per circolare sulla «electronicSafety Autoway». Con tale espressione si intende un'autostrada preceduta da una torre di controllo con la quale l'auto entra in comunicazione radio e televisiva per poter procedere in

³ J. GANLY, *The people's car, in World's fair. Enter the World of Tomorrow: To Futurama and Beyond.*

⁴ *Reporter Riders Driveless Car, in The Press-Courier.* 7 Giugno 1960, pp.4. Google News Archive.

⁵ "Smart Road" Used to Test "Smart Auto", in *The Press-Courier.* 7 Giugno 1960, pp.4. Google News Archive.

⁶ www.history.gmheritagecenter.com.

⁷ www.gmheritagecenter.com. "The story of Firebird II" (historical brochure, pp.7).

modalità automatica. Il veicolo viene così indirizzato verso la corsia centrale, nella quale è presente un conduttore metallico che emette segnali elettronici, i quali vengono captati da antenne poste sulla parte anteriore dell'auto e trasmessi ai motori che controllano lo sterzo, la velocità e i freni. Dunque, in questa autostrada il veicolo è guidato da un sistema elettronico che raccoglie tutte le informazioni necessarie, compresa la destinazione dell'auto. Questa stessa tecnologia, che per molti versi realizza l'obiettivo prefiguratosi da Bell Geddes nell'opera Futurama sopra citata, viene accolta con così tanto entusiasmo che nella brochure relativa a Firebird II General Motors afferma che utilizzando questo tipo di mobilità «*you are as safe as modern science can make you. For, while human beings can err in judgment, the electronic brain is completely foolproof*»⁸. E così, la stessa viene sviluppata anche in Regno Unito negli anni '60, dove il laboratorio di ricerca sui trasporti e sulle strade⁹ testa una Citroen DS senza conducente¹⁰: l'auto che interagiva con i cavi magnetici integrati nella strada percorse una pista di prova a 80 miglia all'ora senza deviazione di velocità o direzione.

La prima self driving car moderna, la più vicina ai modelli che circolano oggi in alcuni stati, fece la sua comparsa sulle strade della Germania solo nel 1986. Si tratta del furgone "Vamors" (Versuchsfahrzeug für autonome Mobilität und Rechnersehen) un van della Mercedes Benz ideato da Ernst Dickmann. Questo veicolo era dotato di telecamere poste sul tetto e di vari sensori in grado di "leggere" i segnali della strada attraverso innovative tecniche di visione "4D". Tuttavia, la rielaborazione dei dati attraverso il software installato non avveniva nello stesso istante in cui venivano raccolti, bensì servivano una manciata di secondi. Il van riusciva a percorrere una distanza di venti chilometri ad una velocità di 96 km/h con il solo supporto di computer e videocamere, senza essere dotato di tecnologie radar o GPS. Questo modello si ispirava ad un precedente progetto di auto ideato in Giappone nel 1977 dal Tsukuba Mechanical Engineering Laboratory, il quale si basava sulla lettura di immagini catturate da telecamere poste sulla carrozzeria¹¹. Tuttavia, poiché queste tecnologie erano agli esordi e la rielaborazione dei dati richiedeva molto più tempo di quanto ne impieghi il cervello umano, le prime self driving cars dovevano procedere a velocità ridotte e su percorsi predeterminati.

Inizia così la corsa verso l'automazione: risale al 1987 l' EUREKA¹²-PROgrAmme for a European Traffic of Highest Efficiency and Unprecedented Safety (PROMETHEUS): un programma di ricerca che vede coinvolti esperti di diversi Paesi europei, in particolare case automobilistiche, ricercatori, istituti universitari, ingegneri

⁸www.gmheritagecenter.com. "The story of Firebird II" (historical brochure, pp.8).

⁹ United Kingdom's Transport and Road Research Laboratory.

¹⁰ CARDEW KHF, *The automatic steering of vehicles: an experimental system fitted to a DS 19 Citroen car*, RRL report, 1 gennaio 1970.

¹¹ L. MACI, *Self driving car, tutto sulla guida autonoma: quando arriverà, come sarà, chi la produrrà*, in *EconomyUp*, 16 novembre 2017.

¹² Eureka: rete intergovernativa finanziata con fondi pubblici che coinvolge oltre quaranta Paesi ed avente l'obiettivo di migliorare la competitività europea promuovendo l'imprenditorialità orientata all'innovazione tra la piccola e grande industria, gli istituti di ricerca e le università. www.eurekanetwork.org.

ed autorità¹³. Nell'ambito di tale progetto (che ha ricevuto un finanziamento di 749,000,000 di euro) Ernst Dickmanns insieme a Mercedes Benz ha progettato altri due van denominati VaMP e VITA-2, i quali sono stati testati nel 1994 sulle strade di Parigi nell'intenso traffico per una distanza di 1000km ad una velocità di 130km/h. Il sistema era basato sulla valutazione in tempo reale di sequenze di immagini catturate da quattro telecamere¹⁴.

Nel 1991 il Congresso degli Stati Uniti approvò l'Intermodal Surface Transportation Efficiency Act¹⁵ nel quale si autorizzava lo United States Department of Transportation ad investire 155miliardi nei sei anni successivi per autostrade, sicurezza stradale e trasporti pubblici ed a creare entro il 1997 un "sistema automatizzato di veicoli e autostrade". A tale scopo è stato anche istituito il consorzio National automated highway system (NAHSC)¹⁶. Questo obiettivo, che vedeva coinvolti numerose case automobilistiche, università e centri di ricerca, è stato realizzato nel 1997, quando a San Diego in California sono stati presentati venti veicoli autonomi (auto, bus e camion); alcuni in grado di circolare in presenza di soli veicoli automatizzati, altri in grado di affrontare contesti urbanistici in cui circolano sia driveless car sia le tradizionali auto¹⁷.

Negli stessi anni in Italia Alberto Broggi dell'Università di Parma progetta e testa (nel 1998) un'auto capace di seguire autonomamente la segnaletica orizzontale della strada. In Olanda vengono presentati due progetti di mezzi di trasporto di persone (uno nel 1997 a Schipol Airport e uno nel 1999 al business park Rivium) che si muovono grazie all'interazione del veicolo con dei punti di riferimento consistenti in magneti incorporati nella strada. Anche questi bus non richiedevano l'intervento umano, tuttavia potevano circolare solo su una corsia ad essi dedicata.

Fino a questo momento si è parlato di auto non del tutto autonome, ossia dotate di tecnologie di riconoscimento stradale e in grado di rilevare ostacoli posti sul percorso, ma non ancora del tutto sostituibili al tradizionale conducente, ossia l'uomo. Sono tutti mezzi semi-automatizzati.

1.1 I cinque livelli di automazione.

Nel settembre del 2016, il dipartimento dei trasporti americano insieme alla National Highway Traffic Safety Administration pubblica un documento contenente linee guida (Federal Automated Vehicles Policy,

¹³ www.eurekanetwork.org (ultima consultazione 10/11/2018).

¹⁴ U. JENN, *The Road to Driverless Cars: 1925-2025*, in *Engineering.com*, 15 luglio 2016.

¹⁵ www.fhwa.dot.gov (ultima consultazione 10/11/2018).

¹⁶ www.path.berkeley.edu (ultima consultazione 10/11/2018).

¹⁷ www.path.berkeley.edu, NAHSC presentation (ultima consultazione 10/11/2018).

settembre 2016) riguardo la produzione e la regolamentazione delle self driving cars¹⁸. In primo luogo vengono individuati vari livelli di automazione e per far ciò la normativa adotta la distinzione utilizzata da SAE¹⁹ International, ossia suddivide i veicoli in livelli basati sul “chi fa cosa, e quando”:

- livello SAE 0: azione esclusiva dell'uomo (questo livello è riconducibile ai tradizionali modelli di automobile).
- livello SAE 1: il sistema automatizzato sul veicolo può ogni tanto assistere l'autista umano nel condurre alcune parti del compito di guida.
- livello SAE 2: il sistema automatizzato può effettivamente svolgere alcuni compiti di guida, mentre l'uomo continua a monitorare l'ambiente circostante e svolge le residue attività connesse alla guida.
- livello SAE 3 (partial automation): il sistema automatizzato può assolvere alcuni compiti di guida ed anche monitorare l'ambiente circostante. L'uomo deve essere, però, pronto a riprendere il controllo del veicolo quando il sistema automatizzato lo richieda.
- livello SAE 4 (high automation): il sistema automatizzato può assolvere le funzioni di guida e monitorare l'ambiente; l'uomo non deve assumere il permanente controllo dell'auto. Tuttavia, il sistema automatizzato può operare solo in certi ambienti e in certe condizioni.
- livello SAE 5 (full automation): il sistema automatizzato può assolvere tutte le funzioni di guida, in tutte le situazioni che un autista umano possa affrontare.

Utilizzando la suddivisione proposta da SAE, il DOT effettua una distinzione tra i livelli 0-2 e 3-5 che si basa su chi tra l'uomo o il sistema automatizzato sia primariamente responsabile per il monitoraggio dell'ambiente di guida. Secondo questa politica il termine HAV²⁰ si riferisce solo ai livelli 3-5, ossia ai veicoli con un sistema automatizzato al punto tale da essere esso stesso il responsabile del controllo dell'ambiente di guida. Come noto il sistema automatizzato (HAV system²¹) è una combinazione di hardware e software che svolgono ognuno una funzione di guida; alcuni richiedono controlli dell'ambiente di guida da parte dell'uomo, altri no. Ogni veicolo è dotato, infatti, di un sistema automatizzato separato per ogni ODD²² (situazione o ambiente nel quale il veicolo circola). Ad esempio, un veicolo con livello SAE 2, 3 o 4 può avere uno o multipli sistemi,

¹⁸ www.nhtsa.gov. *Fact sheet: federal automated vehicles policy overview*.

¹⁹ SAE: society of automotive engineers.

²⁰ HAV: (Highly Automated Vehicles). Veicoli che contengono sistemi denominati Condizionale (livello 3), Alto (livello 4), e Completo (livello 5). Questi sono i sistemi di guida che si basano sul sistema di automazione per monitorare l'ambiente di guida.

²¹ HAV system: combinazione di hardware e software che fornisce sicurezza, comfort e caratteristiche di praticità ai conducenti. I sistemi di guida automatizzati sono quelli che svolgono una funzione di guida controllando e combinando freno, acceleratore e sterzo. La capacità di un sistema è suddivisa in livelli in base alla capacità del sistema di controllare l'ambiente di guida. Nelle linee guida un sistema HAV è considerato tale solo se di livello 3 o superiore, in cui il sistema controlla l'ambiente di guida al posto del guidatore.

²² ODD (Operational Design Domain): descrizione dello specifico dominio operativo in cui una funzione automatizzata o un sistema sono progettati per operare propriamente, inclusi ma non limitati alla tipologia della strada, alla velocità, alle condizioni ambientali.

uno per ogni ODD: per la guida in autostrada, per il self-parking e per la guida in città. Diversamente, un veicolo con livello SAE 5 ha un singolo sistema automatizzato che agisce in ogni condizione.

Attualmente le auto in commercio sono per la maggior parte dotate di un sistema di automazione di livello 1: esempi sono il Cruise Control, la funzione di Stop&Go e il sistema di Collision and Pedestrian Warning with City Brake Activation volto ad evitare situazioni di collisione tra auto. Molti veicoli posseggono anche tecnologie inerenti al livello 2, quali ad esempio il riconoscimento di corsia, l'abs, il park assistance, etc. Tuttavia, è solo dal livello 3 che si può parlare propriamente di veicoli a guida autonoma, poiché nei livelli sottostanti è sempre e comunque indispensabile l'azione ed il controllo del conducente. Negli ultimi anni alcune case automobilistiche hanno investito in tecnologie più avanzate e, nel luglio 2017, Audi ha presentato la prima auto dotata di livello 3 di automazione (modello A8²³) all' Audi summit di Barcellona. L'auto è dotata del dispositivo chiamato "A.I Traffic Jam Pilot" che, oltre al controllo automatico dei sistemi di sterzo, acceleratore e freni, consente alla vettura il pieno controllo ad una velocità di 60km/h e in condizioni di intenso traffico, ma in assenza di semafori, quindi lungo un'autostrada. Ciò avviene grazie al modulo di assistenza alla guida denominato "zFAS" che elabora in continuazione le immagini che gli sono inviate dalle fotocamere che monitorano l'area circostante la vettura e le combina con i dati ricevuti dai sensori di bordo. Il Toyota Research Institute ha presentato, invece, nel gennaio 2018 al CES di Las Vegas il nuovo test vehicle per la ricerca sulla guida autonoma, denominato "Platform 3.0"²⁴. Tra le caratteristiche innovative del veicolo spicca il sistema Luminar LIDAR, il quale con una portata di 200metri copre l'intero perimetro a 360° della vettura. I sensori utilizzati riescono a rilevare la presenza di qualsiasi oggetto presente sulla strada, compresi i detriti del manto stradale. Inoltre, i sistemi elettronici ed il relativo cablaggio, che un tempo occupavano quasi l'intero vano di carico, sono stati inseriti in una piccola scatola²⁵. La produzione del veicolo era prevista per la successiva primavera (marzo 2018), tuttavia, come si legge nel comunicato stampa del Toyota Research Institute la produzione è prevista su piccola scala ed è volta esclusivamente a contesti di test: non è prevista la commercializzazione, così da poter continuamente aggiornare le tecnologie in uso in vista degli studi in progetto presso lo stesso Istituto. Nel giugno 2018 è stata ad esempio siglata una partnership con l'Universitat Autònoma de Barcelona volta allo sviluppo di un simulatore di guida denominato Car Learning To Act²⁶. La casa automobilistica Volkswagen, a differenza delle altre, si è prefissata un duplice obiettivo: la salubrità dell'ambiente e la sicurezza dei passeggeri. Lo scorso marzo ha presentato al salone di Ginevra la

²³ www.audi.it.

²⁴ www.newsroom.toyota.it (ultima consultazione 10/11/2018).

²⁵ Toyota Research Institute, *Guida autonoma: importanti novità dal Toyota Research Institute*, in www.toyota.it, 18 gennaio 2018 (ultima consultazione 10/11/2018).

²⁶ www.triglobal/news, *TRI supports development of open-source automated driving simulator*. (ultima consultazione 10/11/2018).

vettura elettrica ed autonoma I.D. Vizzion²⁷. La produzione di questo prototipo è prevista per il 2022, mentre l'obiettivo del 2025 è quello di dotarla di un modello di guida autonoma di livello 5. Sarà, inoltre, dotata di un sistema di intelligenza artificiale in grado di riconoscere i passeggeri ed adattare le funzioni di guida ad essi, attivabile mediante comandi vocali e gestuali.

I progetti di self driving cars non arrivano solo dalle case automobilistiche: la compagnia Google, leader nel campo dei motori di ricerca e nella fornitura di app per computer, smartphone e non solo, ha dato vita nel 2009 ad un apposito progetto, dal 2016 noto sotto il nome "WAYMO"²⁸. Agli inizi la tecnologia sviluppata da Google era montata su un veicolo Toyota Prius, nel 2012 è stata montata su un diverso modello (Lexus RX450h) e fatta testare sulle autostrade dai propri dipendenti, sia per andare a lavoro, sia durante i weekend di vacanza. Nel 2015 viene ideato un nuovo modello chiamato "Firefly" dall'aspetto quasi buffo e molto più piccolo delle comuni autovetture. Nello stesso anno Steve Mahan (membro del Santa Clara Valley Blind Center) ha testato sulle strade pubbliche in Austin un'auto ideata da Google priva di sterzo e pedali. Infine nel 2017 in collaborazione con Chrysler testano il veicolo "Chrysler Pacifica Hybrid minivans" con l'obiettivo di renderlo fruibile alla popolazione al più presto. Il punto di forza di questi sistemi di guida autonoma è quello di aver appreso attraverso un sistema di intelligenza artificiale come si comportano gli utenti della strada sulla base dell'esperienza del veicolo sulle strade: sono stati raccolti e rielaborati i dati ottenuti da cinque milioni di chilometri di percorrenza effettuati con le self driving cars.²⁹ Secondo Google le auto appartenenti al progetto WAYMO sono in grado di predire il comportamento di pedoni, ciclisti e degli altri veicoli presenti sulla strada. A tal proposito è attualmente attivo un progetto (WAYMO Early Riders) nelle città di Chandler, Tempe, Mesa and Gilbert che prevede tratte di trasporto gratuito per i cittadini su mezzi autonomi in cambio di feedback sull'esperienza provata.

Altra potenza leader nelle self driving cars è l'azienda Tesla fondata nel 2003 da un gruppo di ingegneri che aveva quale obiettivo la creazione di automobili elettriche³⁰. Presto a questo obiettivo se ne aggiunse un altro e, così, nel 2015 il team di Tesla ha sviluppato il software Tesla 7.0, ossia il primo sistema di guida totalmente autonomo. Grazie alla combinazione di quattro diversi sistemi di feedback (telecamere, radar, ultrasuoni e GPS) i dati raccolti vengono rielaborati in tempo reale e consentono al pilota automatico di apprendere in continuazione quali siano le diverse situazioni che si possono verificare in un reale contesto di guida.³¹ Il pilota

²⁷O. ABU EIDH, *Volkswagen I.D. Vizzion, quando l'autista ha il cervello elettronico*, in *LA STAMPA MOTORI*, 6 marzo 2018 -ultima modifica 7 marzo 2018- (ultima consultazione 10/11/2018).

²⁸ www.waymo.com.

²⁹ www.waymo.com/journey.

³⁰ «Tesla è stata fondata nel 2003 da un gruppo di ingegneri che volevano dimostrare che non serve scendere a compromessi per guidare un'auto elettrica e che i veicoli elettrici possono essere migliori, più veloci e più divertenti da guidare di quelli a benzina. Oggi Tesla non offre soltanto veicoli interamente elettrici, bensì anche soluzioni altamente scalabili per generare e immagazzinare energia pulita. Tesla crede che prima si smette di contare sui combustibili fossili e si procede verso un futuro a emissioni zero, meglio è» www.tesla.com, informazioni.

³¹ The Tesla Team, *E' arrivato il nuovo pilota automatico*, in www.tesla.com, 14 ottobre 2015 (ultima consultazione 10/11/2018).

automatico avanzato è disponibile per il modello tesla S e funziona grazie ad una rete neuronale profonda che elabora in continuazione i dati ricevuti dal sistema TeslaVision, ossia un software che decostruisce l'ambiente circostante come captato dai radar e dalle telecamere. Un'altra funzionalità innovativa prevede che il proprietario possa ordinare all'auto di recarsi dove si trova attraverso un semplice clic sul proprio smartphone. Anche questo modello, con tutte le funzionalità sopra dette, non è ancora commercializzabile poiché per ogni ulteriore funzionalità di guida autonoma occorre l'approvazione delle autorità locali a seguito della validazione dei test necessari³².

1.2 Self driving cars e Deep learnig

Dalla trattazione fin qui svolta ed alla luce dei parametri SAE così come analizzati anche nelle linee guida americane, emerge come la qualifica di Self driving car sia attribuibile pienamente solo ai veicoli dotati di autonomia corrispondente al livello 5. Si tratta delle vetture che si guidano completamente da sole senza nessun bisogno dell'azione umana. Affinché questo sia possibile, è necessario che l'auto sia dotata di un sistema di Intelligenza Artificiale³³. I modelli di AI si pongono l'obiettivo di riprodurre meccanicamente le funzioni che il nostro cervello svolge biologicamente³⁴, quindi, l'obiettivo è quello di progettare sistemi sia hardware che software che permettano di dotare le macchine (in senso lato: qualsiasi robot) di determinate caratteristiche che vengono considerate tipicamente umane, quali, ad esempio, le percezioni visive, spaziotemporali e decisionali. Quindi un'intelligenza intesa, non solo come capacità di calcolo e conoscenza di dati astratti, ma anche, riprendendo la teoria delle intelligenze multiple di H.Gardner, come intelligenza spaziale, sociale e cinestetica³⁵. Gli studi riguardo l'AI si sono spinti fino alla creazione di un algoritmo che permette l'apprendimento per reti neurali (ossia "neuroni" artificiali che riproducono la rete neuronale del cervello umano). I sistemi intelligenti sono stati affinati fino a creare macchine in grado di apprendere da sole dalla realtà, proprio come gli uomini. A tal proposito si parla di "Machine Learning"³⁶. La macchina sarà in grado, quindi, di imparare a svolgere determinati compiti migliorando, tramite l'esperienza, le proprie capacità, le proprie risposte e funzioni. Alla base dell'apprendimento automatico vi sono differenti algoritmi che,

³² www.tesla.com.

³³ J. MCCARTHY, *Artificial Intelligence*, 1965 Dartmouth citato da M. SOLMAVICO, F. AMIGONI, V. SCHIAFFONATI, *La grande scienza. Intelligenza artificiale*, in *Storia della Scienza*, 2003.

³⁴ «The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it», J. MCCARTHY, M.L. MINSKY, N. ROCHESTER, C.E. SHANNON, in *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 31 agosto 1955.

³⁵ www.intelligenzaartificiale.it.

³⁶ Machine Learning: «Machine learning is a form of artificial intelligence that allows computer systems to learn from examples, data, and experience. Through enabling computers to perform specific tasks intelligently, machine learning systems can carry out complex processes by learning from data, rather than following pre-programmed rules», The Royal Society www.royalsociety.org.

partendo da nozioni “primitive” prendono una decisione o effettuano una determinata azione appresa nel tempo con l’esperienza e l’imitazione³⁷. A seconda del tipo di algoritmo utilizzato per permettere l’apprendimento del robot, ossia a seconda delle modalità con cui la macchina impara, si possono suddividere tre differenti sistemi di apprendimento automatico³⁸:

- Apprendimento supervisionato: viene fornito alla macchina un database di informazioni ed esempi. Quando essa si trova di fronte ad un problema attinge alle esperienze inserite nel proprio sistema ed elabora quale risposta dare sulla base di queste.
- Apprendimento non supervisionato: le informazioni inserite nel sistema non sono codificate; la macchina vi attinge senza avere un esempio del loro utilizzo e quindi senza avere conoscenza dei risultati attesi a seconda della scelta effettuata. Perciò, la macchina deve catalogare tutte le informazioni in proprio possesso, organizzarle ed imparare quale sia il loro significato ed il risultato a cui esse portano.
- Apprendimento per rinforzo: alla macchina vengono forniti elementi di supporto quali GPS, sensori, telecamere, etc. che permettono di rilevare ciò che accade nell’ambiente circostante ed effettuare quindi scelte in funzione del miglior adattamento ad esso³⁹.

Quest’ultimo sistema di apprendimento automatico è tipico delle auto senza pilota. Le self driving cars sono dotate di “cervelli elettronici” in grado di elaborare i dati che vengono rilevati dagli innumerevoli sensori, telecamere e radar posti sul veicolo, in modo da accantonare le informazioni non necessarie al fine di risolvere la situazione concreta e fornire tutte le indicazioni utili per muoversi in sicurezza. Grazie alle tecnologie di deep learning, ossia l’apprendimento di dati appresi grazie all’utilizzo di algoritmi di calcolo statistico⁴⁰, oggi il sistema ha la possibilità di elaborare 20miliardi di operazioni al secondo.⁴¹ Sulle auto a guida autonoma viene installato, in particolare, un sistema di Computer Vision che riproduce la vista umana, riconoscendo l’ambiente nel quale si trova e dando di conseguenza informazioni rispetto ad esso. Ciò presuppone che il veicolo raccolga una quantità grandissima di dati.

³⁷ N.J. NILSSON, *Artificial Intelligence: a New Synthesis*, 1998, pp. 22-25.

³⁸ www.intelligenzaartificiale.it/machine-learning.

³⁹ C. DOMENICONI, M. JORDAN, *Discorsi sulle reti neurali e l’apprendimento*, 2001.

⁴⁰ «Deep Learning involves feeding a computer system a lot of data, which it can use to make decisions about other data. This data is fed through neural networks, as is the case in machine learning. These networks – logical constructions which ask a series of binary true/false questions, or extract a numerical value, of every bit of data which pass through them, and classify it according to the answers received», B. MARR, *What Is The Difference Between Deep Learning, Machine Learning and AI?*, in www.forbes.com, 8 dicembre 2016.

⁴¹ «La spinta in avanti per la realizzazione di automobili automatiche è stata data dalla possibilità, offerta dal deep learning, di elaborare ben 20 miliardi di operazioni al secondo», www.intelligenzaartificiale.it/deep-learnig.

1.3 Applicabilità regole di Asimov

Le regole di Asimov, note come le regole della roboetica, compaiono per la prima volta nel 1942 nel racconto "Girotondo"⁴² di Isaac Asimov. Tali regole si configurano come leggi alle quali i robot devono obbedire affinché sia possibile l'interazione tra uomini e robot senza che quest'ultimi prendano il potere e si rivolgano contro gli uomini, proprio come raccontano molti film tra i quali "Io Robot"⁴³.

Le tre leggi sono:

- *Prima Legge della robotica. Un robot non può recar danno a un essere umano e non può permettere che, a causa di un suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.*
- *Seconda Legge della robotica. Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non contravvengano alla Prima Legge.*
- *Terza Legge della robotica. Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la sua autodifesa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.*

Queste regole, che non hanno nessuna valenza giuridica e sono perciò solo in senso lato leggi, sono chiare e semplici nell'enunciazione, ma in realtà lasciano aperte non poche questioni: cosa significa danno? In base alla prima legge un robot dovrebbe intervenire qualora un uomo cercasse di recare danno ad un altro uomo? Come si deve comportare il robot se riceve dalla stessa persona o da due persone diverse comandi contraddittori?

Nel 1950 Asimov elaborò un'ulteriore regola, ossia la legge zero:

- *Legge zero della robotica. Un robot non può recar danno all'umanità e non può permettere che, a causa di un suo mancato intervento, l'umanità riceva danno.*

Quest'ultima legge sembrerebbe derogare alla prima qualora un danno fosse recato all'intera umanità: in questo caso il robot sarebbe autorizzato ad eliminare la causa di questo danno, anche talora fosse una persona, per salvare l'intera umanità. In questo modo entra in gioco una gerarchia tra cos'è bene per tanti e cosa è male per pochi. Il robot deve intervenire se il danno è evitabile per molti "sacrificando" pochi.

⁴²I. ASIMOV, *Girotondo*, pubblicato per la prima volta nella rivista [Astounding Science Fiction](#) nel 1942. Fa parte dell'antologia *Io, Robot* di I. Asimov.

⁴³ *Io Robot*, film diretto da A. Proyas, 2004.

Tutte queste questioni sorgono anche nel caso in cui il robot in questione sia un autoveicolo autonomo e si trovi a risolvere quelle che gli esperti chiamano “dilemma situations”, ossia situazioni nelle quali bisogna prendere una decisione su come agire nel modo eticamente migliore. Tenendo conto che l’etica⁴⁴ riguarda sempre la sfera personale dell’uomo, seppur si fondi su principi che si ritengono validi universalmente. Si consideri il seguente esempio analizzato dalla Commissione etica tedesca, istituita nel 2017 con l’obiettivo di formulare un documento⁴⁵ contenente regole etiche inerenti alla roboetica applicata alle “automated and connected cars”: il conducente di una macchina sta percorrendo una strada in collina e l’auto altamente automatizzata sulla quale si trova rileva la presenza di bambini sulla stessa. Il conducente di un’auto non autonoma avrebbe la possibilità di scegliere se sacrificare la propria vita andando fuoristrada oppure mettere a rischio la vita dei bambini continuando a percorrere la strada sulla quale stanno giocando. Supponendo che la macchina in questione sia una self driving car, sarebbe il sistema di guida autonoma a dover decidere quale scelta compiere in questa situazione. Se la driverless car decidesse di proseguire nella direzione in cui si trovano i bambini infrangerebbe la prima regola di Asimov, sia perché recherebbe danno ai bambini, sia perché verrebbe meno al suo dovere di intervenire in caso di pericolo. Allo stesso tempo, però, se cambiasse bruscamente direzione metterebbe a repentaglio la vita del proprio passeggero avendo obbedito, sì alla terza legge, ma violando anche qui la prima. Ed anche qualora la scelta venisse rimessa alla persona del passeggero attraverso un comando all’auto, tale comando potrebbe essere in contrasto con la prima o la terza legge e perciò la macchina avrebbe il dovere di disattenderlo.

Emerge, perciò, l’esigenza di riadattare le leggi di Asimov alle nuove tecnologie poiché esse furono elaborate in un tempo (anni ’40-’50) in cui la presenza di un robot pensante era immaginabile solo nei film e nei libri di fantascienza. Al contrario, oggi i robot pensanti stanno entrando nelle nostre vite in modo quanto più dirompente e ciò ci costringe a ripensare le categorie giuridiche, etiche e sociali tradizionali alla luce di queste nuove tecnologie protagoniste dell’era dell’Internet of things⁴⁶.

2. *Contesto normativo e modelli assicurativi tradizionali. Normativa rcAuto in Italia e America: due modelli assicurativi a confronto.*

Punto cruciale nell’elaborazione di una normativa riguardo le self driving cars è individuare quale regime di responsabilità civile possa essere applicato in caso di danni causati dalla macchina. In primo luogo si potrebbe pensare ai robot quali beni di consumo e, conseguentemente, applicare la disciplina dei prodotti difettosi (responsabilità del produttore: art.114 Codice del Consumo). Tuttavia, a differenze delle normali macchine il cui funzionamento è ben prevedibile a priori, le self driving cars si caratterizzano per essere dotate di sistemi

⁴⁴ «etica. In senso ampio, quel ramo della filosofia che si occupa di qualsiasi forma di comportamento (gr. ἠθικός) umano, politico, giuridico o morale» dizionario Treccani.

⁴⁵ Ethics Commission, *Automated and connected driving*, report Giugno 2017.

⁴⁶ A. GILCHRIST, *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*, 2016, Apress, pp. 1.

di autoapprendimento che impediscono all'ingegnere di poter predire con estrema precisione come funzionerà il prodotto in questione nei diversi contesti in cui verrà inserito. Occorrerebbero a tal fine delle norme ad hoc che evidenzino quali standard minimi di sicurezza e design debba rispettare un robot pensante al fine di poter escludere qualsiasi difetto di produzione⁴⁷. In questo modo si lega il concetto di difetto al concetto di sicurezza considerata come la generale assenza di rischi; anche se è configurabile l'esistenza di alcuni rischi minimi considerati accettabili alla luce della tutela della salute e della sicurezza previste dall'ordinamento giuridico comunitario.⁴⁸ Cosa accade se il danno non deriva da un difetto del robot, ma da un suo comportamento? Una facile soluzione sarebbe applicare l'art.2051 del codice civile ed imputare la responsabilità per danni a colui che ha la custodia sul bene. Tale norma viene applicata nei casi in cui il danno sia causato dalla cosa indipendentemente dall'uomo e quest'ultimo ne risponde per il solo fatto di esserne il custode e, quindi, di avere il potere di controllo e vigilanza sul bene, a meno che non provi il caso fortuito. Simile disciplina regola la responsabilità civile del proprietario dell'animale che, sia sotto la sua custodia, sia nel caso in cui fosse smarrito o fuggito provochi un danno (art. 2052 del codice civile). Da una lettura sistematica delle due norme emerge che ciò che differenzia le due fattispecie è la possibilità per l'animale di muoversi liberamente nell'ambiente circostanze, attività che oggi sono in grado di fare molti robot dotati di intelligenza artificiale; in particolare le driverless cars che sono in grado di compiere operazioni di guida non del tutto prevedibili a priori.⁴⁹ Facendo leva sulla capacità di apprendimento dei robot dotati di intelligenza artificiale, ci si potrebbe spingere fino al punto di equiparare il robot al minore che, avendo una ridotta capacità di discernimento, deve essere educato dal genitore. Attraverso questa analogia si potrebbe, quindi, applicare l'art.2048 del codice civile che prevede, appunto, la responsabilità dei genitori, precettori ed insegnanti per il danno causato da un fatto illecito del minore⁵⁰. Nel caso specifico l'insegnante sarebbe individuato nella persona del proprietario che "educa" il robot e che pertanto risponde per responsabilità civile anche quando il robot non si trovi fisicamente sotto la sua vigilanza, a pena di cadere in un gap di responsabilità. Qualora, invece, il fatto illecito fosse compiuto sotto la custodia di un diverso soggetto e non fosse riconducibile ad un insegnamento del proprietario sarebbe applicabile il diverso articolo 2051. Ad oggi non vi è una normativa ad hoc che inquadri in modo generale il complicato fenomeno dei robot pensanti; è necessario che il legislatore riveda le tradizionali categorie giuridiche o ne elabori di nuove al fine di adattare il diritto alla realtà in continua evoluzione.

⁴⁷ A. SATOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, www.unipv-lawtech.eu, 22 giugno 2012.

⁴⁸ M.C. GAETA, *Automazione e responsabilità civile automobilistica*, in *Responsabilità civile e previdenza*, fasc.5, 2016.

⁴⁹ A. BERTOLINI, *Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules*, in *Law, Innovation and Technology*, vol. V, pp. 225 s., 2013.

⁵⁰ A. SATOSUOSSO, *Diritto, scienze, nuove tecnologie*, 2016, pp. 336-340.

Per quanto riguarda il più specifico settore delle self driving cars si può fare riferimento alle tradizionali categorie giuridiche proprie del diritto assicurativo, le quali, pur non cogliendo le specificità del fenomeno, forniscono una cornice normativa ancora valida. La norma di riferimento, originariamente l'unica volta a disciplinare l'assicurazione della responsabilità civile in Italia, è quella di cui all'art.1917 del codice civile. Tale norma dispone l'obbligo per l'assicuratore di tenere indenne l'assicurato di quanto questi, in conseguenza del fatto accaduto durante il tempo dell'assicurazione, deve pagare a un terzo, in dipendenza della responsabilità dedotta nel contratto. Sono esclusi, tuttavia, i danni derivanti da fatti dolosi. È prevista, inoltre, la facoltà in capo all'assicurato di pagare l'indennità dovuta direttamente al danneggiato; questa possibilità diventa un obbligo per l'assicuratore quando sia l'assicurato a richiederlo. Quindi funzione del contratto di assicurazione, come richiamato in questa disposizione, è quella di tenere indenne l'assicurato da un eventuale risarcimento dovuto ad un terzo. In particolare, nell'ipotesi di RC Auto, la responsabilità oggetto di copertura assicurativa è quella derivante dalla circolazione di veicoli prevista dall'art. 2054cc. L'assicurazione liquida entro i limiti del massimale al proprio assicurato un indennizzo pari a quanto quest'ultimo deve corrispondere al terzo danneggiato.

In questo contesto l'assicurazione RC auto non costituiva un obbligo. A livello sociale emerse, però, l'esigenza di tutelare tutti gli utenti della strada e di evitare vuoti di copertura dovuti alla possibilità che il responsabile del sinistro si trovasse in una situazione di insolvibilità. Per questi motivi il legislatore del 1969 ha introdotto con la L.990/69⁵¹ (entrata in vigore nel 1971) l'obbligo di assicurazione della responsabilità civile derivante dalla circolazione dei veicoli a motore e dei natanti, la quale deve comprendere anche la responsabilità per i danni alla persona causati ai trasportati, qualunque sia il titolo in base al quale è effettuato il trasporto. Tale obbligo ha doppia valenza: chiunque intenda porre in circolazione un veicolo a motore deve dotarsi di una polizza RC Auto e, parallelamente, le imprese di assicurazione sono gravate dall'obbligo di contrarre con chiunque faccia richiesta di tale copertura. (ex l. 990/79 e oggi titolo X del codice delle assicurazioni private). Al centro dell'attenzione viene dunque posto il danneggiato, soggetto nel cui interesse viene riformato il sistema assicurativo. A tal fine la stessa legge ha istituito, inoltre, il Fondo di garanzia per le vittime della strada, il quale provvede al risarcimento della parte lesa da un sinistro nei casi in cui questo sia stato cagionato da un veicolo non identificato o non coperto da assicurazione, ovvero quando il veicolo del responsabile sia assicurato presso un'impresa operante in Italia, in regime di libertà di stabilimento o di libera prestazione di servizi, che al momento del sinistro o successivamente si trovi in stato di liquidazione coatta. Ulteriore importante innovazione introdotta con questa legge è l'azione diretta (disciplinata nel capo III della legge riguardante il risarcimento del danno). Tale procedura conferisce al danneggiato il potere di agire direttamente nei confronti dell'assicuratore del danneggiante civilmente responsabile dell'illecito e, quindi,

⁵¹ Legge 24 Dicembre 1969, n. 990 *Assicurazione obbligatoria della responsabilità civile derivante dalla circolazione dei veicoli a motore e dei natanti, art.1.*

di inserirsi di propria iniziativa nel rapporto che prima coinvolgeva esclusivamente il responsabile civile assicurato e la sua impresa di assicurazione⁵² (la possibilità che un contratto possa produrre effetti rispetto ai terzi nei casi previsti dalla legge è già contemplata al secondo comma dell'art.1372 cc). Unico limite all'azione diretta del danneggiato e unica eccezione opponibile dall'assicuratore è il massimale di polizza stabilito nel contratto di assicurazione⁵³.

Nel 2005 è stato emanato il codice delle assicurazioni private (D.Lgs. n. 209 del 2005), il quale oltre ad effettuare un riordino sistematico di tutta la normativa in materia, ha perseguito l'obiettivo di incidere sul mercato assicurativo per migliorarne l'efficienza. Come indicato nella legge delega il legislatore ha introdotto nuove discipline anche al fine di riequilibrare la situazione di asimmetria contrattuale che vede l'assicuratore come contraente forte e l'assicurato come contraente debole. In materia RC auto assume primaria importanza l'introduzione del Risarcimento Diretto disciplinato dagli artt. 149 (riguardo l'ambito di applicazione) e 150 (riguardo le modalità applicative). Affinché questa procedura possa essere attivata è necessario che si tratti di incidente in cui siano coinvolti non più di due veicoli a motore, entrambi identificati, assicurati per la responsabilità civile obbligatoria e immatricolati in Italia. La disciplina trova applicazione per il risarcimento dei danni arrecati al veicolo e alle cose trasportate di proprietà dell'assicurato o del conducente, mentre, con riguardo ai danni alla persona, sono risarcibili soltanto i danni subiti dal conducente non responsabile, purché rientrino nella categoria di lesioni di lieve entità come previsto dall'art. 139 c.a.p (ossia pari o inferiore ad un'invalidità del 9%). I danni subiti dal terzo trasportato non rientrano, invece, nella categoria dei danni risarcibili mediante questa procedura; se si tratta di sinistri caratterizzati dalla semplicità nella ricostruzione dell'evento e da un danno quantitativamente contenuto trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 141 c.a.p. La procedura del Risarcimento Diretto prevede che il danneggiato si rivolga direttamente alla propria impresa assicuratrice. I rapporti tra le imprese assicurative nella fase della liquidazione del danno sono, invece, disciplinati dall'art. 149 comma 3 c.a.p, il quale prevede che l'impresa d'assicurazione del danneggiato liquidi il danno "per conto" dell'impresa di assicurazione del veicolo responsabile, «ferma restando la successiva regolazione dei rapporti fra le imprese medesime»⁵⁴.

Gli elementi di criticità delle preesistenti procedure di risarcimento del danno che hanno spinto all'introduzione del Risarcimento Diretto consistono nel fatto che il beneficiario della prestazione risarcitoria era un soggetto terzo, estraneo al rapporto contrattuale. La distinzione tra il soggetto che riceve la

⁵² C. CONSOLO, *Spiegazioni di diritto processuale civile*, vol. 2, pp. 97ss., 2017.

⁵³ A. DONATI, G.V. POTZOLU, *Manuale di diritto delle assicurazioni*, 2015.

⁵⁴ Art. 149 comma 3 codice delle assicurazioni private: «L'impresa, a seguito della presentazione della richiesta di risarcimento diretto, è obbligata a provvedere alla liquidazione dei danni per conto dell'impresa di assicurazione del veicolo responsabile, ferma la successiva regolazione dei rapporti fra le imprese medesime».

prestazione assicurativa e quello che è parte contrattuale nel rapporto con l'impresa creerebbe, infatti, uno squilibrio informativo per l'impresa, con difficoltà nella stima del rischio e dell'eventuale onere risarcitorio. Conseguenza inevitabile sono comportamenti di moral hazard, con l'effetto di aumentare il contenzioso giudiziale⁵⁵. Tali problematiche sono in parte superate nei modelli assicurativi diffusi soprattutto nei Paesi anglosassoni, i quali prevedono che l'assicurato abbia rapporti solo con la propria impresa d'assicurazione e che le liquidazioni siano corrisposte sotto forma di indennizzo di tipo forfettario, predeterminato nell'ammontare. In tale modo l'assicuratore conosce in anticipo l'importo dovuto in caso di sinistro. Inoltre, spesso, in tali sistemi è precluso al danneggiato il diritto di agire in giudizio nei confronti dell'assicurazione per motivi riguardanti il valore delle liquidazioni. Questi modelli sono detti "first party insurance" e costituiscono storicamente un'evoluzione dei sistemi di responsabilità civile no-fault. In questi modelli la compagnia assicurativa è obbligata contrattualmente a liquidare solo il proprio assicurato e non anche i terzi (quali ad esempio pedoni e ciclisti)⁵⁶.

2.1 Calcolo del premio assicurativo

Sono diversi i fattori che determinano il costo del premio assicurativo: il premio puro, i caricamenti, le tasse⁵⁷ e le altre imposte. Tali fattori hanno un valore diverso per ogni compagnia assicurativa, che ha propri metodi di calcolo. Nello specifico il premio puro è determinato in base alle probabilità che si verifichino i sinistri ed in base al costo medio di essi. Esso corrisponde alla parte del premio versato dall'assicuratore all'assicurato in caso di sinistro, detto in altri termini è il rischio che si prende la compagnia nell'assicurare un veicolo. Le variazioni di prezzo del premio assicurativo, da un'agenzia all'altra, sono dovute anche ai caricamenti effettuati dall'agenzia stessa, ossia degli oneri accessori, applicati al premio puro, che rappresentano la parte del premio destinata a coprire le spese della compagnia assicurativa. Ogni polizza assicurativa è inoltre soggetta a tasse ed imposte che determinano una buona parte del prezzo finale del prodotto: il 26,5%⁵⁸ (superiore alla media europea di circa 8 punti percentuali)⁵⁹. Chi sottoscrive una polizza deve, infatti, pagare un'imposta statale del 12,5% (che è possibile aumenti al 16% a discrezione della provincia) a cui si aggiunge il contributo SSN (Sistema Sanitario Nazionale) che corrisponde al 10,5%. Sono da considerare anche le differenti tasse da pagare sulle garanzie accessorie, cioè quelle non obbligatorie, ma aggiunte dall'assicurato

⁵⁵ C. DABRASSI, *Il premio puro rc auto nell'era del risarcimento diretto*, in *Economia dei servizi*, vol.1, 2012.

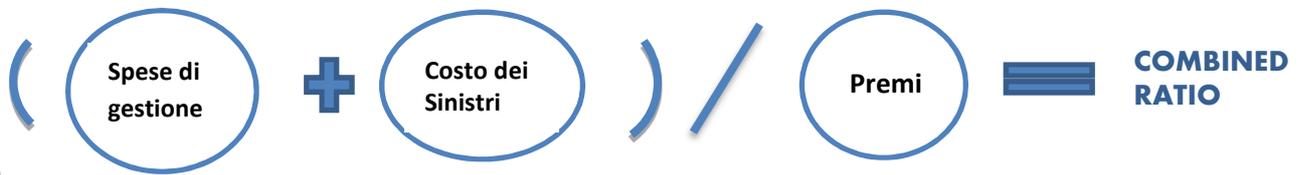
⁵⁶ C. DABRASSI, P. PRANDI, *La responsabilità civile automobilistica. Strategie, innovazione e normativa nei modelli di offerta*, 2013.

⁵⁷ A decorrere dall'anno 2011, l'aliquota dell'imposta RCA, pari al 12,5% può essere aumentata o diminuita in misura non superiore a 3,5 punti percentuali. Si ricorda che a decorrere dall'anno 2012 l'imposta RCA costituisce tributo proprio derivato delle province. www.finanze.it (ultima consultazione 3/10/2018).

⁵⁸ IVASS, *Riflessioni sulla comparazione dei prezzi delle polizze R.C. auto in Germania, Francia, Regno Unito, Spp.na e Italia*; in www.ivass.it.

⁵⁹ V. VERDONE, *Prospettive evolutive della normativa in materia di RC auto. Per una riforma equilibrata a beneficio della collettività. Profili economici della riforma dell' RC auto*, in www.ania.it, 30 gennaio 2014.

all'atto della stipula del contratto. Il profitto dell'impresa assicuratrice (il cosiddetto "combined ratio") è dato dal rapporto tra la somma delle spese di gestione e del costo dei sinistri e i premi pagati dagli assicurati. Il "combined ratio" è un valore percentuale: affinché vi sia un profitto per l'impresa assicuratrice, è necessario che esso sia inferiore a 100.



60

È chiaro che l'assicuratore non può limitarsi ad applicare in maniera omogenea e indiscriminata a tutti i suoi assicurati il premio medio. Infatti, la probabilità di causare sinistri da parte dei singoli assicurati è differenziata. L'impresa di assicurazione deve, pertanto, tenere conto di questa diversa propensione al rischio, differenziando il premio in modo proporzionato all'effettiva intensità del rischio stesso. I parametri tariffari che vengono presi in considerazione ai fini del calcolo del premio sono in parte dati soggettivi e in parte dati oggettivi. Tra i dati oggettivi, ossia quelli riguardanti i veicoli, Ania⁶¹ (Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici) pone l'attenzione soprattutto alla potenza del veicolo (tanto più è elevata quanto più aumenterà il premio), la provincia di immatricolazione o residenza del proprietario, l'alimentazione del veicolo, la presenza di ABS⁶², la presenza di doppio airbag e di scatole nere o dispositivi simili. Nonostante in Italia non siano ancora state introdotte le auto a guida autonoma, sono già presenti alcuni meccanismi che vengono installati sulle auto di più recente fabbricazione, i quali comportano un abbassamento del rischio di sinistri stradali: tra questi le "black boxes" (scatole nere). Si tratta di dispositivi elettronici che vengono collocati nei veicoli e predisposti per monitorare il comportamento del conducente dell'auto. In questo modo la polizza assicurativa viene costruita su misura in base alle abitudini di guida del proprietario e all'effettivo utilizzo dell'auto (*polizza pay for use*), così che l'assicurato possa godere di una riduzione del premio sulla base del proprio comportamento. Fino alla recente modifica del codice delle assicurazioni private, tuttavia, la compagnia assicuratrice non era obbligata ad applicare sconti ai clienti che si dotassero di questa tecnologia. Con l'introduzione dell'articolo 132ter comma 1 lettera b del codice delle assicurazioni private ad opera della legge 124 del 2017⁶³, è stato invece previsto che le imprese assicurative debbano praticare uno sconto ogni qualvolta vengano «... installati, su proposta dell'impresa di assicurazione o sono già presenti e portabili meccanismi elettronici che registrano l'attività del veicolo, denominati "scatola nera" o equivalenti,

⁶⁰ Grafico elaborato da Anna Lievore.

⁶¹ www.ania.it (ultima consultazione 20/09/2018).

⁶² ABS: sistema anti bloccaggio.

⁶³ Legge 4 agosto 2017, n. 124 : Legge annuale per il mercato e la concorrenza.

ovvero ulteriori dispositivi, individuati, per i soli requisiti funzionali minimi necessari a garantire l'utilizzo dei dati raccolti, in particolare, ai fini tariffari e della determinazione della responsabilità in occasione dei sinistri, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione». L'articolo in esame parla di "proposta dell'impresa di assicurazione" e sembra quindi voler sottolineare che la scelta se proporre o meno queste soluzioni ai potenziali clienti sia discrezionalmente in capo alle singole compagnie, in funzione delle loro politiche commerciali e, soprattutto, delle proprie esigenze di miglior profilazione del rischio e strategie di gestione dei processi di prevenzione delle frodi. Non sembrerebbe sussistere, perciò, alcun obbligo generalizzato per le compagnie di acconsentire all'installazione della black box su semplice richiesta di qualsivoglia cliente. Senonché, la libertà dell'impresa parrebbe non essere più tale laddove quei dispositivi risultassero già stati installati, prima della stipula, sul veicolo da assicurare. Una tal interpretazione, desumibile dal contenuto testuale della norma, reca problemi sia alle imprese perché costringerebbe l'impresa a praticare sconti anche in situazioni nell'ambito delle quali non intenda avvalersi delle risultanze della box o degli altri dispositivi; sia ai clienti poiché a parità di condizioni di rischio, un assicurato sprovvisto di quei dispositivi dovrebbe, per poter beneficiare dello sconto (ed ove la compagnia non ne proponesse a proprie spese l'installazione), provvedere in proprio a dotarsene⁶⁴. I dati rilevabili dalla "black box", salvo espresso consenso dell'assicurato in relazione ad altri servizi che si richiedano all'impresa e che siano prestati tramite l'utilizzo delle risultanze della scatola nera (si pensi alle garanzie accessorie di assistenza, anche in caso di furto), sono esclusivamente quelli relativi all'accertamento della responsabilità in occasione di incidente e sono utilizzabili solo a fini tariffari: è fatto espresso divieto di rilevare la posizione del veicolo in modo "continuativo" o "comunque sproporzionato rispetto alle finalità di cui sopra.

Oltre alle "black boxes" vi sono altri meccanismi di assistenza alla guida che, riducendo la probabilità di compiere errori alla guida da parte del conducente, riducono di conseguenza il rischio di causare sinistri: si tratta dei cosiddetti ADAS⁶⁵. Il sistema ADAS comprende numerose funzionalità: il parking assistance, il quale assiste il conducente nella fase di parcheggio del veicolo, l'"adaptive cruise control", che aiuta a mantenere le distanze di sicurezza tramite segnali acustici e il "Fuel Economy Devices" che monitora il livello di carburante e lo analizza anche in relazione al motore. Vi sono poi il "forward collision warning" e il "lane departure warning": il primo monitora la strada di percorrenza mediante sensori e telecamere dando avviso di eventuali ostacoli, mentre il secondo riconosce le linee della carreggiata su cui si viaggia. Questi e molti altri meccanismi si servono di sensori ad infrarossi, radar e videocamere ed hanno proprio l'obiettivo di

⁶⁴ M. HAZAN, *Assicurazione rc auto e scatola nera: impatti sul contratto e sulla liquidazione dei danni, in Danno e responsabilità*, 2018, volume 2.

⁶⁵ ADAS : advanced driver assistance systems.

limitare il più possibile le probabilità di colluttazione⁶⁶. Nel mercato assicurativo italiano, tuttavia, non sempre la presenza di tali sistemi tecnologici comporta un abbassamento effettivo del premio, almeno per il momento. L'articolo 145bis del c.a.p (introdotto dall'art. 1 comma 20 della legge 124 del 2017) prevede, però, che quando uno dei veicoli coinvolti in un incidente risulti dotato di un dispositivo elettronico che presenta le caratteristiche tecniche e funzionali stabilite ai sensi dell'articolo 132-ter, comma 1, lettere b) e c), e fatti salvi, in quanto equiparabili, i dispositivi elettronici già in uso alla data di entrata in vigore delle citate disposizioni, le risultanze del dispositivo formano piena prova, nei procedimenti civili, dei fatti a cui esse si riferiscono. Si tratta di una presunzione iuris tantum che ammette una prova contraria di ordine tecnico, ossia la dimostrazione del mancato funzionamento o della manomissione del dispositivo⁶⁷. Si deve tenere, però, in considerazione che ogni impresa assicuratrice effettua il calcolo del premio sulla base di criteri differenti e ciascuna di esse effettuerà anche un bilanciamento dei vari indici al fine di rimanere all'interno della propria riserva tecnica. Quando l'auto da assicurare è nuova e di ultima generazione, nonostante possa essere dotata di molti dei sistemi ADAS, ha d'altra parte costi di manutenzione più elevati e, in caso di eventuali incidenti, i pezzi di ricambio saranno piuttosto costosi. La politica generale degli ultimi anni, da parte delle imprese di assicurazione, è nel senso di un abbassamento dei premi rispetto al passato per le auto più nuove e tecnologiche, proprio per il fatto che esse sono dotate di sistemi più avanzati e garantiscono quindi una maggiore sicurezza in generale. Un libro bianco⁶⁸ redatto da Swiss Re⁶⁹ e Here⁷⁰ si è occupato in particolare dell'impatto delle auto a guida automatizzata sul mercato assicurativo ed ha ipotizzato come tale mercato potrà cambiare grazie all'introduzione dei sistemi di assistenza al conducente (ADAS).

Lo studio rivela che nei 14 Paesi con i mercati automobilistici più grandi al mondo (Brasile, Canada, Cina, Egitto, Francia, Germania, India, Indonesia, Italia, Giappone, Messico, Russia, Regno Unito e Stati Uniti) vi sarà un innalzamento del costo del premio. Tale innalzamento, però, varia notevolmente a seconda che si consideri una tecnologia costante nel settore automobilistico oppure si consideri l'introduzione di meccanismi ADAS. In quest'ultimo caso l'innalzamento del prezzo iniziale (comunque minore rispetto all'assenza di nuove tecnologie) sarà a lungo termine seguito da un abbassamento del premio stesso. Più

⁶⁶ ITASafety Car, *l'agevolazione assicurativa "che premia chi sceglie sistemi avanzati di sicurezza"*, in *intermidialchannel*, 15 dicembre 2017.

⁶⁷ Il regime di prova piena previsto dall'art. 145 bis c.a.p è attualmente al vaglio della Consulta (ordinanza 20 settembre 2017, giudice di pace di Brera).

⁶⁸ SWISS RE, HERE, *"The future of motor insurance"*, 2016.

⁶⁹ SWISS RE: compagnia svizzera di riassicurazione, la seconda più grande al mondo.

⁷⁰ HERE: società che fornisce dati cartografici, tecnologie e servizi.

anche per il settore automobilistico.

nello specifico, per quanto riguarda l'Italia, dai dati pubblicati⁷¹ da ANIA a marzo 2018 emerge che dal 2011 al 2017 i premi sono diminuiti del 25% (2,2% nel corso dell'anno 2017). La causa di tale significativa riduzione, a fronte di un numero di assicurati pressoché invariato, è ricondotta a tre fattori: la diminuzione del numero dei sinistri, l'uso progressivo e sempre più diffuso dei prodotti assicurativi legati a device telematici che hanno avuto un ruolo determinante nel ridurre i premi degli assicurati che hanno accettato il monitoraggio del proprio stile di guida, la forte crescente competizione tra le imprese le quali hanno potuto beneficiare della sopra citata riduzione di sinistrosità.

2.2 USA: modello assicurativo “no fault”

Seppur il calcolo del premio della polizza assicurativa, così come esaminato, non vari da Stato a Stato, vi possono essere differenti discipline sulla responsabilità civile per danni causati dalla circolazione di veicoli a motore e, conseguentemente, differenti modelli assicurativi. Ad esempio, il modello assicurativo rcAuto adottato negli USA si discosta sotto molti aspetti da quello italiano.

Negli Stati Uniti la normativa riguardo l'assicurazione r.c.a. è di competenza statale, pertanto non si presenta unitaria. Il modello della responsabilità civile applicato al settore auto entrò in crisi già nei primi anni del 1900, quando vari studiosi proposero di introdurre l'obbligo di assicurazione r.c.a e di elidere la colpa quale criterio di imputazione della responsabilità nel caso di incidenti stradali. Negli anni Trenta un gruppo di giuristi della Columbia University elaborò a riguardo uno studio denominato “Compensation for Automobile Accidents⁷²”. Successivamente due giuristi statunitensi, Keeton e O'Connell⁷³, elaborarono un modello alternativo al sistema tradizionale basato sulla responsabilità civile, che prevedeva un sistema per cui il costo della guida è diversamente distribuito tra i soggetti che pongono in essere la potenziale attività dannosa: tutti gli automobilisti devono sopportare i costi della guida, ma quelli negligenti dovrebbero sopportare costi più elevati. La soluzione proposta era quella di far sopportare a tutti gli automobilisti una parte del costo dei danni derivanti dalla circolazione di autoveicoli attraverso l'acquisto di una polizza assicurativa che coprisse almeno i danni patrimoniali e le spese mediche (basic protection): un'assicurazione obbligatoria di tipo first party-no fault. Ossia se il danno rientrava nel massimale coperto dal basic protection plan, la vittima non poteva agire in giudizio e veniva risarcita dalla propria compagnia assicuratrice. Questo modello non prevedeva il risarcimento di voci di danno come pain and suffering, ma prevedeva la possibilità di acquistare una polizza assicurativa aggiuntiva per coprire tale tipo di danno. I danni più gravi, che non rientravano nella basic protection, erano coperti, invece, da un'assicurazione di tipo third party regolata in base ai tradizionali

⁷¹ ANIA, *Raccolta premi 2017*, 19 marzo 2018.

⁷² The Columbia Study of Compensation for Automobile Accidents: *An Unanswered Challenge*, 59 Colum. L. Rev. 408,1959.

⁷³ R.R. KEETON, E.J. O'CONNELL, *Basic protection for the traffic victim*, articolo 24, *Wash. & LeeL. Review* 170,1967.

principi della responsabilità civile, con conseguente possibilità di agire in giudizio per il risarcimento del danno. Anche i danni materiali non erano risarcibili nell'ambito del basic plan, salva la possibilità per gli automobilisti di acquistare la polizza "collision insurance"; lo stesso valeva per i danni materiali "pain and suffering". Questo sistema basato su due diversi modelli di regolamentazione consente di ridurre i costi legati ai danni di lieve entità (limitare costi amministrativi e processuali) e assicura l'integrale riparazione del danno nel caso di macrolesioni⁷⁴.

Il principio di responsabilità è alla base della normativa statunitense già dal XIX secolo e stabilisce che "chi è responsabile di un danno cagionato ad altri è tenuto a risponderne" ("tort law"). Tale principio dovrebbe incentivare gli individui ad assumere atteggiamenti più prudenti. In realtà, sulla sua efficacia ad agire da deterrente è da decenni in corso un vivace dibattito. Applicando la questione all'assicurazione auto, i detrattori della "tort law" sostengono che – se il principio di responsabilità fosse davvero efficace – i guidatori dovrebbero assumere comportamenti più prudenti alla guida rispetto a quelli osservabili nella realtà. La messa in discussione del principio di responsabilità nell'ambito dell'assicurazione auto ha portato negli anni '70 all'adozione, da parte di alcuni Stati americani, del sistema "no-fault". Trattasi di un sistema che si fonda sull'accessibilità all'indennizzo del danno a prescindere dalla responsabilità di chi lo ha provocato. L'accesso all'indennizzo opera, sia per l'assicurato senza colpa, sia per il responsabile del danno. L'indennizzo è erogato direttamente dalla propria compagnia assicurativa e per il danneggiato sussistono precise limitazioni al diritto di adire le vie legali nel caso non sia soddisfatto del trattamento riservatogli dalla compagnia⁷⁵.

Per verificare la validità della tesi secondo cui la "tort law" costituirebbe un deterrente degli incidenti automobilistici, in quanto in grado di incentivare comportamenti più prudenti e di favorire un minore ricorso all'uso dell'auto, è stato condotto uno studio⁷⁶ in cui si confrontano le serie storiche degli incidenti stradali avvenuti nel periodo 1967-1994 in Stati con sistema "no-fault" e in Stati con sistema "tort law". Negli Stati con sistema "no fault" sono stati riscontrati valori più elevati per indici quali il numero di veicoli pro-capite e il chilometraggio medio per veicolo, nonché un più elevato numero di incidenti. Un primo studio condotto negli Stati Uniti da Landes⁷⁷ ha mostrato, inoltre, un incremento del 10% degli incidenti mortali dopo l'introduzione del sistema no-fault tra il 1971 e il 1975. In presenza del sistema "no-fault" si riscontra un maggiore utilizzo dell'auto, con conseguente maggiore esposizione al rischio di incidente e, contestualmente,

⁷⁴ V.V. CUOCCI, *Dall'assicurazione obbligatoria R.C. Auto alla no-fault insurance*, 2013.

⁷⁵ J.M. ANDERSON, P. HEATON, S.J. CARROL, *The U.S. Experience with No-fault Automobile Insurance: A Retrospective*, 2010.

⁷⁶ A.C. MARCO E C. SALVIETTI, *What Does Tort Law Deter? Precaution and Activity Levels in No-Fault Automobile Insurance* (November 2007). 2nd Annual Conference on Empirical Legal Studies Paper.

⁷⁷ LANDES, *Insurance Liability and Accidents: A Theoretical and Empirical Investigation of the Effect of No-Fault Accidents*, in *The Journal of Law & Economics* Vol. 25, No. 1 (Apr., 1982), pp. 49-65.

un minore livello di precauzione alla guida. Quindi la capacità di deterrenza basata sul principio di responsabilità della “tort law” in questi studi è stata verificata.

Esiste, infatti, una complessa interrelazione fra livello di precauzione e intensità di uso del veicolo da una parte e norme in essere dall'altra. Mentre è evidente la relazione fra la tendenza ad avere comportamenti prudenti e la presenza di sistemi “no fault”, è meno nota la relazione fra sistema “no fault” e intensità di uso dell'auto. In questa relazione si collocano i costi indiretti del “no fault”, ossia un comportamento che espone a maggiore rischio di incidente, derivante dal maggiore uso dell'auto, a prescindere da ogni variazione nel livello di prudenza alla guida. I dubbi riguardo la relazione tra sistema no-fault e intensità dell'uso dell'auto sono sottolineati anche dallo studio “What Does Tort Law Deter?”⁷⁸. Gli autori di tale ricerca sono a favore dell'introduzione di sistemi no-fault in quanto focalizza l'attenzione sulla vittima e garantisce un pronto risarcimento. Evidenziano, però, come ai fini degli effetti di questo modello assicurativo sia necessario considerare in modo rilevante la decisione di utilizzo dell'auto. Essa si compone di tre elementi: quante macchine possiede ogni persona; quanto vengono utilizzate (con quale frequenza e per quale percorrenza media); quali precauzioni adotta il guidatore. Non è dunque sufficiente considerare solo il livello di precauzioni adottato per poter negare effetti positivi al modello no-fault. Questo risultato dovrebbe essere tenuto in debita considerazione da parte dei legislatori, nello stimare i costi e benefici complessivi derivanti dalla scelta del modello “no fault”.

Il modello no-fault si focalizza, quindi, sulla figura del danneggiato a cui deve essere sempre garantito un risarcimento minimo. La stessa funzione è svolta nell'ordinamento italiano dal Fondo di Garanzia per le vittime della strada; le somme necessarie a far fronte a questi risarcimenti vengono acquisite attraverso un prelievo percentuale sui premi incassati per le polizze RC Auto. Tale aliquota è infatti una componente del premio RCA.

2.3 Le self driving cars mettono in crisi i modelli assicurativi esistenti

Entrambi i modelli assicurativi sopra descritti sono destinati ad entrare in crisi con l'ingresso sul mercato delle self driving cars. La guida autonoma pone infatti, in primis il problema relativo all'imputazione della colpa per danni arrecati a cose e persone. Poiché il livello 5 di automazione non prevede l'azione dell'uomo, ma anzi la sua assenza al posto di guida, egli non sarebbe responsabile qualora il veicolo sul quale è a bordo arrecasse danni a terzi. Sembrerebbe, dunque, più congruo applicare il modello statunitense che prevede la risarcibilità

⁷⁸ A.C. MARCO E C. SALVIETTI, *What Does Tort Law Deter? Precaution and Activity Levels in No-Fault Automobile Insurance* (November 2007). 2nd Annual Conference on Empirical Legal Studies Paper.

del danno a prescindere dalla colpa. Tuttavia, come si è visto, negli ordinamenti statunitensi il “basic plan protection” è volto a coprire solo i danni di lieve entità; qualora si causino danni di ingente valore si applica il tradizionale modello della tort law che si basa, appunto, sul principio della responsabilità. In riferimento alle auto autonome non bisogna considerare solo il rischio di incidenti stradali, ma anche eventuali danni causati dall’intromissione di terzi nel sistema di connessione tra le auto e tra le auto e le infrastrutture. Qualora un hacker riuscisse a manomettere il software di una sola driverless car, essa inizierebbe ad inviare agli altri veicoli dati errati e ciò comporterebbe un collasso dell’intero sistema di comunicazione delle auto. Perciò, se da un lato non rileveranno più la distrazione, l’imprudenza o l’errore del conducente tra le cause di incidenti, dall’altro ci saranno nuovi fattori di rischio, tra i quali il Cyber Risk e possibili malfunzionamenti dei sistemi computerizzati delle automobili a guida autonoma. In quest’ultimo caso la responsabilità dovrebbe essere posta a carico del produttore del sistema di guida automatico (il quale molto spesso è un’azienda diversa da quella che costruisce il veicolo; vedi ad esempio le collaborazioni di Google con Toyota e successivamente con Chrysler) affinché non venga introdotto un modello assicurativo che si basi sulla responsabilità oggettiva del proprietario o passeggero dell’auto. A tal proposito è stato condotto un test per dimostrare che è possibile manomettere il software di un veicolo semiautomatizzato e controllare le operazioni di guida dell’auto da remoto⁷⁹ (nello specifico si trattava di una Jeep Cherokee che è stata bruscamente fermata durante la corsa in autostrada). Poiché non è possibile ridurre a zero il numero di sinistri stradali, la necessità di assicurarsi rimarrà⁸⁰. Tuttavia il mercato assicurativo subirà inevitabilmente dei cambiamenti dovuti al fatto che esso dovrà adeguarsi alle nuove tecnologie. L’impresa assicuratrice dovrà operare un ricalcolo dei rischi inclusi e di quelli esclusi, tenendo conto delle innovazioni tecnologiche. Particolare rilievo rivestirà il cyber risk e il pericolo che si abbia una fuoriuscita di dati personali. Le self driving cars immagazzinano grandissime quantità di dati che, seppur non siano strettamente legati alla persona del proprietario, se vengono tra loro combinati possono fornire informazioni che l’interessato potrebbe desiderare non vengano divulgate. Per fare un esempio molto semplice si pensi che registrando l’orario di utilizzo dell’auto e la distanza percorsa e analizzando questi dati su una serie storica si può con molta facilità ricostruire il luogo e l’orario di lavoro del conducente (supponendo che il posto in cui il veicolo si rechi con maggior costanza e ripetitività sia quello del lavoro)⁸¹.

⁷⁹ A. GREENBERG, *The Jeep Hackers Are Back to Prove Car Hacking Can Get Much Worse*, in *Wired*, 2016.

⁸⁰H. SIDDIQUI, *Gone in sixty seconds: fading automobile insurance costs in a driverless future*, in *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy*, 2018.

⁸¹ FIA reveals what data is being tracked and how the public reacts to connected cars, in www.fia.com, 2015

2.4 Intelligenza artificiale e InsurTech

L'era della digitalizzazione ha ampiamente influito sull'industria assicurativa, la quale si è dovuta reinventare ed adattare ai nuovi bisogni nati dall'uso sempre maggiore di tecnologie. Con riguardo a questo fenomeno si è soliti parlare di InsurTech⁸², come sintesi tra il mondo assicurativo e quello digitale. Nell'epoca dell'internet 1.0 le compagnie assicurative si sono semplicemente dotate di siti web informativi e pubblicitari, in seguito si sono aperte alle frontiere dell'e-commerce e solo negli ultimi anni sono state create app grazie alle quali si può gestire la propria polizza assicurativa attraverso il proprio smartphone, senza la necessità di recarsi presso gli uffici dell'azienda e avendo sempre a propria disposizione un canale di assistenza diretta. Questo fenomeno è stato portato all'attenzione del IVASP⁸³ nel 2010 ed è stato emanato un regolamento⁸⁴ recante regole per le imprese assicuratrici che stipulino contratti a distanza, in particolare l'articolo 13 disciplina la promozione ed il collocamento di contratti di assicurazione tramite internet. Uno studio⁸⁵ condotto nel 2016 da Nextplora (istituto specializzato in metodologie di ricerca avanzate associato a IAB e Assirm) nell'ambito della XII edizione dell'Osservatorio Assinext, su un campione rappresentativo di cinquemila italiani intestatari di almeno una polizza RC auto, ha analizzato il rapporto del settore mobile con il settore assicurativo. Dall'analisi risulta che il 20% dei possessori di una polizza rc auto in Italia dichiara di essere disposto ad utilizzare il cellulare come strumento privilegiato di comunicazione con la propria compagnia assicurativa. Si tratta di un trend variabile che raggiunge il 30% per i clienti delle compagnie dirette⁸⁶ e si riduce al 18% per quelli delle compagnie tradizionali. Tale differenza trova riscontro anche in riferimento all'utilizzo delle app per smartphone: il 23% dei clienti delle polizze dirette dichiara di aver scaricato l'applicazione della propria compagnia assicurativa, ma solo il 13% dichiara di utilizzarla. Mentre solo l'11% dei clienti delle polizze tradizionali afferma di aver scaricato l'applicazione. La possibilità di acquistare polizze assicurative online aumenta la competitività tra le imprese creando una corsa al ribasso, poiché per il cliente è molto semplice poter confrontare i prezzi delle diverse compagnie attraverso i comparatori online.

Tutto ciò viene ulteriormente complicato dall'ingresso nella quotidianità dell'intelligenza artificiale. Uno studio condotto da SCOR⁸⁷ analizza l'impatto dell'AI sull'industria assicurativa e si sofferma, in particolare, su tre aspetti che subiscono un cambio di rotta a causa del sempre maggior utilizzo da parte di assicuratori ed

⁸² S. VOLOSOVICH, *InsurTech: challenges and development perspectives*. In *International Journal of Innovative Technologies in Economy* ,3, 2016.

⁸³ Istituto per la vigilanza sulle assicurazioni private e di interesse collettivo. Dal 1 gennaio 2013 è stato sostituito dall'IVASS.

⁸⁴ Regolamento n. 34 del 19 marzo 2010. Regolamento recante disposizioni in materia di promozione e collocamento a distanza di contratti di assicurazione di cui agli articoli 183 e 191 comma 1 lettere A) e B) del d.lgs. 7 settembre 2005, n.209 (codice delle assicurazioni private). Modificato e integrato dal provvedimento ISVAP del 9 giugno 2010 n.2805.

⁸⁵ NEXTPLORA, *Assicurazioni: è il digitale il primo canale di scelta*, 1 Febbraio 2016.

⁸⁶ Comp.p.nie dirette: comp.p.nie assicurative che prevedono la stipulazione di contratti online. Le polizze stipulate tramite internet vengono definite polizze dirette.

⁸⁷ SCOR, *The Impact of Artificial Intelligence on the (Re)Insurance Sector*. - *SCOR's latest publication examines both the opportunities and challenges that AI will bring to all parties in the insurance ecosystem*, press release, marzo 2018.

assicurati di questa nuova tecnologia. Innanzitutto, è necessario ripensare le basi del mercato assicurativo: storicamente le parti di un contratto assicurativo hanno un diverso “pacchetto” di informazioni a loro disposizione e questa asimmetria informativa è da sempre la principale caratteristica del contratto assicurativo. L’assicuratore cerca di raccogliere il maggior numero di informazioni possibili facendo compilare al cliente questionari ed analizzando statistiche, al fine di cercare di dedurre come si comporterà l’assicurato. Quest’ultimo a sua volta cercherà di minimizzare i rischi e massimizzare la copertura assicurativa al fine di ottenere il maggior numero di vantaggi al minor costo possibile. Questa tendenza alla selezione avversa e al moral hazard viene completamente meno oggi, poiché grazie all’uso delle tecnologie dell’AI si possono ottenere informazioni complete, classificate in base alla qualità ed in tempo reale. Ciò permette di formulare predizioni quanto più vicine alla realtà e di poter condurre monitoraggi dettagliati nell’immediato momento successivo al verificarsi del danno; questo comporta il cambiamento del modo in cui i rischi vengono osservati, realizzati e risolti. Altri aspetti destinati ad innovarsi sono la distribuzione dei prodotti e dei servizi, l’efficienza nella sottoscrizione dei contratti e le modalità di reclamo. In particolare, la gestione della procedura di liquidazione del risarcimento del danno avverrà in tempi molto più brevi, poiché attraverso la raccolta di dati sempre più precisi è possibile profilare il cliente e, quindi, conoscere al meglio le sue esigenze così da poter creare una polizza assicurativa ad hoc. Avendo dati che permettono di smascherare in tempo reale una frode e avendo la possibilità di monitorare l’evolversi del rischio, diventa più semplice anche la gestione dello stesso. Infine, lo studio sottolinea come l’introduzione di tecnologie di AI che permettono l’elaborazione del sempre maggior numero di dati disponibili rivoluzionerà il concetto stesso di rischio. Se infatti si ridurranno i tradizionali pericoli a cui siamo abituati a pensare in riferimento ad ogni tipo di polizza assicurativa (ad esempio riguardo la polizza RC auto gli incidenti stradali) allo stesso tempo emergeranno nuovi rischi, forse molto più significativi in termini di liquidazione del danno. Un esempio significativo è il cyber-risk. Come sopra visto, l’introduzione di nuove tecnologie capaci di profilare il cliente (es. black box) ha portato ad una diminuzione del costo del premio, ma questa riduzione porta con sé un prezzo assai caro in termini di privacy. Il cliente ottiene una riduzione del prezzo della propria polizza assicurativa in cambio del consenso al trattamento dei propri dati. Uno dei problemi fondamentali legati alla protezione dei dati è che nell’era del big data essi sono in mano di pochi, poiché poche sono le potenze capaci di processare un numero così elevato di dati (si stim⁸⁸a che Google nel 2016 abbia raccolto 15000 Petabyte⁸⁹) e in così poco tempo (nel 1978 Intel 4004 processava solo 0.092 dati al secondo, mentre nel 2014 il più evoluto Intel core i7 5960 ne elaborava già 238 310 al secondo⁹⁰). Tuttavia essi sono usufruibili da molti attraverso applicazioni che

⁸⁸ www.royalsociety.org/machine-learnig.

⁸⁹ 1 Petabyte corrisponde a 1 000 000 GB.

⁹⁰ www.royalsociety.org (ultima consultazione 10/11/2018).

vengono fornite e gestite da questi colossi. Vi è il rischio, perciò, che si crei un oligopolio dei dati difficilmente disciplinabile a livello normativo poiché, essendo tali aziende multinazionali e, quindi, operanti a livello internazionale, vi è la necessità di una normativa sovranazionale che guardi all'individuo come cittadino del mondo: il mondo dell'internet che confini non ha! Calandoci più nello specifico nel settore rc Auto, ambito in cui sono ancora poche le auto dotate di sistemi di monitoraggio di guida (black boxes) o sistemi di guida autonoma, si può riflettere su come la profilazione di pochi clienti inciderà sul prezzo della polizza. Agli assicurati che decidono di prestare il proprio consenso al monitoraggio dei dati inerenti alla guida molto probabilmente verrà proposto un contratto che prevede un premio ridotto proprio perché l'eventualità di un incidente e l'ammontare del danno sono meglio analizzabili e prevedibili. Il rimanente gruppo di clienti, che si affidano a polizze tradizionali ed hanno auto non tecnologicamente avanzate per quel che riguarda l'automazione, saranno soggetti ad un premio molto più elevato. Questo per due motivi: il primo riguarda appunto la maggiore difficoltà nel calcolo statistico della probabilità di essere coinvolti in sinistri stradali, mentre il secondo riguarda l'eventuale ammontare del danno. Infatti, se è certo che attraverso l'introduzione di sistemi di assistenza alla guida il numero di incidenti diminuisce, è altrettanto vero che le vetture di nuova generazione hanno costi di riparazione più elevati ed inoltre sono soggette ai nuovi rischi di cui sopra si è detto. Due sembrano perciò essere le soluzioni prospettabili. Da un lato si potrebbe ipotizzare di mantenere il modello assicurativo attuale basato sull'intestazione della polizza in capo al proprietario dell'auto e creare tante micropolizze ad hoc per ogni diverso rischio connesso alla guida. In questo modo vi sarebbero differenziate polizze assicurative a seconda del livello di tecnologia installato sul veicolo. Il premio dovrebbe, così, tenere in considerazione la fascia di appartenenza dell'auto ed essere meglio distribuito tra i diversi gruppi di clienti addossando i nuovi rischi solo agli assicurati che davvero corrono il rischio di subire danni di questo tipo. Tuttavia, seguendo questa impostazione, i proprietari di automobili di nuova generazione subirebbero costi elevatissimi che scoraggerebbero l'acquisto delle stesse e si porrebbero in contraddizione con il già elevato prezzo pagato in termini di privacy di cui sopra si è detto. Diversamente, e questa sembra essere la strategia al momento più facile da seguire, bisognerebbe ripensare alla distribuzione della responsabilità imputando la stessa al solo soggetto che può concretamente agire sulla fonte del danno. In questo modo i produttori di software e hardware dovrebbero rispondere dei malfunzionamenti degli stessi e delle eventuali manomissioni da parte di terzi, i produttori di veicoli dovrebbero rispondere della responsabilità da prodotto difettoso, mentre il conducente/ passeggero dovrebbe rispondere dei danni causati per negligenza, imprudenza, imperizia⁹¹. Tuttavia nel caso delle self driving cars rimarebbero delle zone grigie: fino a che punto si può parlare di responsabilità dell'uomo se viaggia in modalità autonoma?

⁹¹ H. SIDDIQUI, *op. cit.*

Attualmente, tra le poco compagnie assicurative che offrono una polizza per driverless cars, vi è l'inglese Trinity Lane⁹². La relativa copertura assicurativa è offerta al soggetto che risulti l'assicurato dal certificato di polizza e a chiunque guidi il veicolo con la sua autorizzazione. I danni coperti sono le lesioni o la morte di persone terze e i danni alle cose. La clausola "driverless mode" indica inoltre che sono coperti da assicurazione i danni o le perdite causati da problemi nell'installazione del patch di sicurezza, del firewall, o degli aggiornamenti del sistema operativo, i danni o le perdite causati da problemi nell'installazione delle mappe elettroniche e nella programmazione di viaggio (se verificatesi entro 24 ore da quando segnalati dal costruttore o dal fornitore del software), i danni o le perdite causati dal malfunzionamento o dall'interruzione del segnale satellitare, i danni o le perdite causate dal malfunzionamento del sistema operativo o del software autorizzato, i danni o le perdite derivanti dal non essere riusciti ad evitare una collisione o un incidente a causa di un malfunzionamento meccanico o del sistema operativo o di navigazione, pur potendo utilizzare il controllo manuale. Tale contratto, tuttavia, non prende in considerazione i danni che potrebbe subire il proprietario stesso dell'auto, ad esempio in seguito ad un furto di dati. La copertura di danni dovuti al malfunzionamento o cattiva gestione dei software riguarda solo i sistemi autorizzati, perciò, l'assicurato deve essere in grado o deve essere messo nelle condizioni di poter riconoscere quali aggiornamenti informatici siano autorizzati e quali no. Questo contratto, dunque, è stato creato adattando le polizze tradizionali al fenomeno delle self driving cars, ma non pone l'attenzione sulla totalità degli elementi di novità che entrano in gioco con queste nuove tecnologie ed offre, perciò, una soluzione solo parziale al problema, il quale merita di essere approfondito e sviluppato.

3. Confronto della normativa sulle self driving cars in Usa, Unione Europea, Italia, Germania

La maggior parte della disciplina riguardante le self driving cars si trova in documenti di soft law emanati da organi consultivi di diversi stati. Questo perché, come si è visto, le questioni irrisolte sono ancora molte e la velocità con cui la tecnologia si evolve rende difficile fissare dei punti fermi sui quali costruire un diritto che sia aggiornato, attento ai continui sviluppi ed aperto alla comunicazione con altri saperi di primo rilievo in questa tematica (informatica, ingegneria, etica).

3.1 USA

⁹² www.adrianflux.co.uk.

L’America è stato uno tra i primi ordinamenti ad emanare delle linee guida di riferimento per i produttori di driverless cars e per i legislatori dei vari stati. La disciplina della RC auto è infatti di competenza statale. Nel 2016 il Dipartimento dei Trasporti in collaborazione con NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) ha pubblicato il documento “Federal Automated Vehicle Policy⁹³” la cui elaborazione si basa sulla constatazione di tre dati di fatto: lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie è inevitabile, si raggiungono innovazioni più importanti se si traducono le conoscenze e le informazioni in una guida consultabile da tutti gli addetti ai lavori, in questo settore ciò che oggi è “sconosciuto” diventerà il “conosciuto” di domani. L’introduzione di queste nuove tecnologie non è funzionale solamente a ridurre il numero di incidenti, ma porta anche ulteriori benefici quali garantire autonomia ai disabili, agli anziani e alle comunità in cui il possesso di un veicolo risulta troppo costoso. Lo scopo di questa regolamentazione è, perciò, quello di accelerare l’introduzione dei veicoli altamente automatizzati (HAVs⁹⁴), ossia quelli compresi nei livelli di automazione 3, 4 e 5, attraverso una regolamentazione che ne garantisca la sicurezza. La guida prevede che gli Stati mantengano la loro tradizionale competenza in merito alle licenze dei veicoli e alle registrazioni degli stessi, in merito alle leggi sul traffico ed ai regimi di assicurazione e riguardo al modello di responsabilità connessa alla circolazione dei veicoli (modello “tort” oppure modello “no-fault”). L’NHTSA esercita, invece, la propria autorità in materia di regolamentazione sugli HAV ed ha, inoltre, il potere di intervenire rispetto ai problemi di sicurezza stradale: può ritirare dal mercato i veicoli o gli equipaggiamenti che pongono un insensato rischio alla sicurezza.

La velocità con cui l’HAV sta avanzando, combinata con le complessità e le novità di queste tecnologie minaccia di sorpassare il convenzionale processo di regolamentazione e le funzionalità dell’Agenzia. Nasce, dunque, l’esigenza di adottare delle linee guida volte all’indicazione di criteri uniformi di costruzione e sicurezza che le case automobilistiche devono applicare in riferimento alla produzione di HAV. In primo luogo vengono individuati vari livelli di automazione in base alla distinzione utilizzata da SAE⁹⁵ International; secondo questa politica il termine High Automated Vehicle si riferisce solo ai livelli 3-5, ossia ai veicoli con un sistema automatizzato al punto tale da essere responsabile del controllo dell’ambiente di guida. La legge prevede che i produttori auto-certifichino che tutti i veicoli che producono per uso su strade pubbliche soddisfino tutti gli standard federali di sicurezza (Federal Motor Vehicle Safety Standards). Se un veicolo soddisfa tutti i parametri federali non vi è motivo per cui vengano poste delle barriere alla vendita.

Oltre ad aspetti meramente tecnici riferiti alle modalità di costruzione dei veicoli HAV, vengono trattati temi trasversali che sono stati oggetto di dibattito sotto molteplici profili. Il macrotema a cui si possono ricondurre

⁹³US Department Of Transportation and NHTSA, *Federal Automated Vehicles Policy. Accelerating the Next Revolution In Roadway Safety*, Settembre 2016.

⁹⁴ HAV: (Highly Automated Vehicles). Veicoli che contengono sistemi denominati Condizionale (livello 3), Alto (livello 4), e Completo (livello 5). Questi sono i sistemi di guida che si basano sul sistema di automazione per monitorare l’ambiente di guida.

⁹⁵ SAE: society of automotive engineers.

è il trattamento dei dati registrati dai veicoli. In particolare, si richiede ai produttori di documentare e conservare tutti i dati raccolti durante i test ed anche quelli raccolti dopo la vendita dei veicoli, riguardanti incidenti, malfunzionamenti e guasti, in modo che si possa capire cosa abbia causato quei determinati problemi. La raccolta dei dati deve essere effettuata rispettando la privacy e la sicurezza dei clienti. Per facilitare la ricostruzione degli incidenti questi dati dovrebbero essere accessibili anche all’NHTSA. I dati raccolti devono riguardare: sinistri e danni personali ed i danni a causa dei quali i veicoli coinvolti non siano più in grado di circolare. Tuttavia, la raccolta dei dati non deve avvenire solo riguardo ad eventi dannosi, ma anche riguardo ad eventi in cui l’HAV abbia operato in modo da evitare l’accadimento di un incidente. Nell’introdurre questo tema il dipartimento dei trasporti americano afferma di credere fortemente nella protezione dei diritti della privacy. Nel novembre del 2014 l’associazione globale dei produttori di auto ha pubblicato il documento “privacy principles for vehicle technologies and services⁹⁶”; i produttori di HAV devono organizzarsi per proteggere la privacy dei consumatori in conformità a questo e al White House Consumer Privacy Bill of Rights. Dovrebbero garantire ai consumatori di poter dare il proprio consenso riguardo all’utilizzo dei dati raccolti, assicurare che i dati vengano utilizzati solo per scopi prestabiliti e vengano conservati in sicurezza nei limiti del periodo strettamente necessario per analizzarli. I produttori devono seguire, inoltre, un rigido sistema di progettazione con lo scopo di rendere i sistemi HAV privi di ogni irragionevole rischio. Questo processo dovrebbe comprendere la progettazione di funzioni che mantengano il veicolo sicuro anche in caso di malfunzionamenti elettronici, meccanici o errori del software. Oltre a tutte queste procedure da seguire nella progettazione e costruzione del veicolo i produttori devono sviluppare dei programmi per istruire i clienti riguardo al funzionamento dell’HAV. È necessario che il conducente sappia leggere e tradurre le informazioni di guida fornitegli dal sistema affinché possa sempre capire se esso stia avendo dei malfunzionamenti oppure stia operando fuori dal proprio ODD, così che il comando possa essere ripreso in sicurezza dall’uomo.

Ogni stato deve tenere i registri dei veicoli, promulgare e far rispettare i regolamenti e le leggi sul traffico, condurre ispezioni riguardo la sicurezza stradale ed emanare la normativa in tema di assicurazione e responsabilità connessa alla circolazione dei veicoli HAV. Il dipartimento dei trasporti ed il governo federale sono, invece, responsabili della regolamentazione riguardante i veicoli e le attrezzature. Per poter commercializzare un sistema di guida autonoma è necessario ottenere una licenza rilasciata dal DOT. Agli Stati è affidata, dunque, solo la regolamentazione riguardante il pilota umano e la regolamentazione delle procedure e dei requisiti per il rilascio dei permessi per testare e gestire i veicoli all’interno di uno Stato. La

⁹⁶ M. CAMMISA (Senior Director, Safety & Connected Vehicles Association of Global Automakers), *The Automotive Industry’s Commitment to Privacy and Transparency. Privacy Principles for Vehicle Technologies & Services*, 2014.

richiesta inviata da parte dei produttori per testare i veicoli HAV sulle strade pubbliche deve includere la prova, sotto forma di uno strumento di assicurazione, fideiussione o prova di auto-assicurazione, che il produttore abbia la capacità in termini economici di soddisfare un giudizio od eventuali sentenze di risarcimento danni per lesioni personali, morte o danni causati da un veicolo in fase di test, per un ammontare non inferiore a cinque milioni di dollari. Il produttore deve altresì attestare che gli operatori siano stati adeguatamente formati e deve allegare l'auto-certificazione di conformità ai parametri FMVSS.

La normativa sulla responsabilità da circolazione dei veicoli è di competenza degli Stati; essi devono valutare come allocare la responsabilità: se in capo al proprietario dell'HAV, se in capo ai produttori o ad altri. A tal proposito gli Stati devono determinare chi debba stipulare un'assicurazione sul veicolo. La determinazione di chi o cosa sia il guidatore di un HAV in date circostanze non necessariamente permette di determinare di chi sia la responsabilità per gli incidenti che coinvolgono l'HAV. Per esempio, gli stati potrebbero stabilire che in determinate circostanze la responsabilità per un incidente in cui sia coinvolto l'autista umano di un HAV debba essere attribuita al produttore dell'HAV stesso. Le regole e le leggi di assegnazione della responsabilità civile possono avere un significativo effetto sia sull'accettazione di queste nuove tecnologie da parte dei consumatori, sia sulla loro diffusione. Evidentemente la regolamentazione in questa materia inciderà molto sul livello e sull'incidenza dei costi delle assicurazioni di responsabilità civile auto nelle giurisdizioni in cui l'HAV opererà.

Queste linee guida sono state oggetto di diversi dibattiti poiché secondo alcuni ponevano restrizioni troppo severe alla costruzione di driverless cars, al punto di ostacolarne la produzione e la commercializzazione. L'anno successivo sono state, perciò, revisionate dal Dipartimento dei Trasporti e da NHTSA e nel settembre del 2017 è stato pubblicato un ulteriore documento⁹⁷ avente lo scopo di suggerire ai costruttori di veicoli incorporanti sistemi di guida di livello 3,4,5 "best practice" riguardo il design, lo sviluppo e i test dei veicoli. Questa guida si compone di due sezioni. La prima, intitolata "Voluntary Guidance", contiene dodici elementi di progettazione prioritari sui quali è necessario che i produttori di driverless cars e i legislatori pongano l'attenzione: la sicurezza del sistema; la specificazione degli ODD; la rilevazione di oggetti e circostanze che richiedono l'attivazione di una diversa funzionalità del sistema; i meccanismi di ritorno a situazioni di minimo rischio⁹⁸ in caso di imprevisti sul percorso di guida; l'adozione di metodi di validazione che attestino quale sia il comportamento da aspettarsi dal veicolo in un normale contesto di guida, in caso di incidenti ed in caso di imprevisti; la progettazione di un'interfaccia uomo- macchina che sia semplice da utilizzare ed in grado di relazionarsi anche con persone disabili; la documentazione delle strategie utilizzate per ridurre il cyber risk e

⁹⁷ NHTSA, *Automated Driving Systems (ADS): A Vision for Safety 2.0.*, DOT HS 812 442, September 2017.

⁹⁸ Situazione di minimo rischio: condizione di funzionamento a basso rischio a cui automaticamente un sistema di guida ricorre quando fallisce il sistema o quando il pilota umano non riesce a rispondere in maniera appropriata ad una richiesta di prendere in consegna il compito di guida dinamica.

la vulnerabilità del sistema, tenendo conto dei principi sulla progettazione elaborati dal National Institute of Standards and Technology (NIST⁹⁹); le misure di sicurezza volte a proteggere i passeggeri in caso di collisione con veicoli non automatizzati; il ritorno a situazioni di sicurezza immediatamente dopo eventuali impatti (ad esempio rimozione automatica della batteria) e sistemi di comunicazione con un apposito centro operativo; la previsione di un modello di validazione attraverso test del livello di sicurezza con cui vengono raccolti e registrati i dati necessari alla ricostruzione della dinamica con cui sia avvenuto un eventuale incidente e l'educazione alla guida dei veicoli altamente automatizzati anche attraverso training mediante l'uso di tecnologie di realtà aumentata. Infine, i produttori di ADS sono incoraggiati a documentare come intendano procedere per rispettare gli standard federali e le legislazioni nazionali prospettando anche scenari in cui il veicolo sia costretto a violare le regole del traffico per ragioni di sicurezza.

La seconda sezione, intitolata "Technical Assistance to States", è rivolta agli stati ed è volta alla promozione di una legislazione uniforme che garantisca un livello minimo di sicurezza che deve essere rispettato già nella fase dei test e che non sia di ostacolo allo sviluppo delle auto altamente automatizzate. A livello federale rimane la competenza riguardo standard di sicurezza e regole per la progettazione, mentre gli stati devono concentrarsi sulla disciplina della responsabilità del guidatore umano, sulle regole del traffico stradale e sul tipo di assicurazione richiesta per la circolazione di detti veicoli. In particolare, NHTSA raccomanda di adottare le seguenti "best practice" nella redazione della legislazione riguardante gli Automated Driving Systems: fornire un contesto tecnologicamente neutro nel senso di non porre ulteriori requisiti, rispetto a quelli imposti a livello federale, che limitino i test o la commercializzazione di ADS ai soli fabbricanti di auto; prevedere licenze e procedure di registrazione che indichino anche il tipo di assicurazione a cui è soggetto il veicolo; fornire metodi di comunicazione con le agenzie di pubblica sicurezza anche attraverso l'istituzione di un'apposita agenzia che si occupi del rilascio delle licenze, delle autorizzazioni necessarie per effettuare test su strade pubbliche e che sia in stretto contatto con tutti i soggetti interessati, quindi non solo le autorità pubbliche ma anche le case automobilistiche. In conclusione viene raccomandato agli stati di revisionare le leggi ed i regolamenti sul traffico che potrebbero essere d'ostacolo all'operatività degli ADS. Anche queste linee guida sono destinate ad essere modificate ed ulteriormente specificate; NHTSA raccomanda alle case automobilistiche e agli stati di mantenere un dialogo aperto, così che si possa continuamente aggiornare il diritto alle evoluzioni tecnologiche che sono in costante crescita. A tal fine a gennaio 2018 si è tenuta una tavola rotonda in cui si è discusso in particolare del trattamento dei dati funzionali alla sicurezza dei veicoli automatizzati (Roundtable on Data for Automated Vehicle Safety¹⁰⁰). Il dibattito ha visto coinvolti

⁹⁹Si tratta di una cornice volontaria di standard, linee guida e best practice per gestire il rischio connesso alla cybersecurity. NHTSA, *Cybersecurity best practice*, ottobre 2016.

¹⁰⁰ US Department Of Transportation, *Roundtable on data for automated vehicle safety*, summery report, 23 Gennaio 2018.

rappresentanti del governo federale, statale e locale, rappresentanti del settore privato, di organizzazioni no-profit e di centri di ricerca. Lo scopo era quello di rendere la comunità consapevole sia dei profili critici legati alla raccolta e condivisione dei dati, sia dei vantaggi che ciò porta con riguardo ai veicoli automatizzati, affinché ognuno possa dare un consenso davvero informato e volontario alla circolazione dei propri dati. Molti dibattiti hanno riguardato la necessità della raccolta di un maggior numero di dati e di nuove soluzioni tecniche come, ad esempio, l'uso di crowdsourcing per lo sviluppo di mappature stradali più dettagliate o per la condivisione in tempo reale di rapporti sugli incidenti.

3.2. Unione Europea

A livello di Unione Europea siamo ben distanti dall'aver un quadro normativo uniforme e ciò per più ragioni: le istituzioni hanno iniziato ad affrontare il tema delle self driving cars in ritardo rispetto alla nascita delle nuove tecnologie connesse ai veicoli automatizzati ed i gruppi di studio formati a riguardo ed i progetti di normativa fino ad ora proposti hanno visto la partecipazione dei rappresentanti delle case automobilistiche, ma non hanno dato spazio ad una previa o contemporanea consultazione pubblica; ciò ha portato la popolazione ad avere molti timori riguardo la diffusione di queste automobili sul territorio. La ricerca "Ipsos", commissionata nell'ambito della campagna Mazda Drive Together, ha rivelato che il 66%¹⁰¹ dei conducenti europei desidererebbe rimanere al volante anche se le self driving cars dovessero diventare la normalità. L'Italia è in testa nella ricerca per il numero di persone che amano guidare e che considera questa attività come la proiezione della propria personalità.

Il percorso dell'Unione Europea nel settore della mobilità intelligente si può suddividere in cinque tappe, ognuna caratterizzata da una previa consultazione tra istituzioni europee, istituzioni statali e rappresentanti delle case automobilistiche e dalla successiva enunciazione di obiettivi comuni da raggiungere nel breve termine. Il 15 aprile 2016, in occasione di una riunione informale durante la presidenza olandese, i Ministri dei trasporti dell'Unione Europea hanno sottoscritto una dichiarazione sulla cooperazione nel campo della guida autonoma (Declaration of Amsterdam on cooperation in the field of connected and automated driving¹⁰²). Gli stati membri, la Commissione e il Parlamento europeo si erano posti l'obiettivo di sviluppare un quadro comune europeo che consentisse di condividere esperienze ed avanzamenti per sfruttare pienamente il potenziale della guida connessa ed automatizzata; ciò entro il 2019. Questo obiettivo generale viene specificato nella sezione "Shared objectives", nella quale si dichiara l'intenzione di adottare un approccio basato sulla sperimentazione ("learning by experience") attraverso la condivisione di conoscenze

¹⁰¹ «Nota tecnica: i dati della ricerca sui consumatori condotta da Ipsos MORI si basano su un'indagine condotta tra 11.008 adulti in 11 mercati Europei, con almeno 1.000 interviste realizzate in ciascun mercato. Tutte le interviste sono state condotte dal 7 al 22 settembre 2017. I dati dei sondaggi sui consumatori sono ponderati in base alle proporzioni conosciute della popolazione degli adulti di ciascun paese per età, sesso e regione di origine.» comunicato stampa "Oltre il 50% degli italiani desidera continuare a guidare anche se le vetture a guida autonoma dovessero diventare la normalità», in [www.mazda.it \(comunicati stampa\)](http://www.mazda.it/comunicati stampa), 14 Dicembre 2017).

¹⁰² Declaration of Amsterdam. Cooperation in the field of connected and automated driving, 14-15 April 2016.

e la realizzazione di linee guida per assicurare l'interoperabilità del sistema e dei servizi. Al fine di proseguire e sviluppare questi obiettivi condivisi, i Ministri hanno definito un'agenda comune: rimuovere le barriere normative all'introduzione dei veicoli automatizzati e promuovere una cornice legislativa flessibile che ne incoraggi e faciliti l'introduzione nel mercato europeo; chiarire le modalità di utilizzo dei dati personali e le responsabilità connesse al trattamento; assicurare la privacy e la protezione dei dati, chiarendo le modalità di elaborazione e condivisione di essi; coordinare a livello europeo gli investimenti nelle tecnologie di comunicazione tra veicoli (V2V) e tra veicoli e infrastrutture (V2I); assicurare la non vulnerabilità dei sistemi informatici per prevenire rischi e migliorare la cyber security; aumentare la consapevolezza pubblica riguardo le tecnologie dei veicoli connessi e automatizzati; elaborare definizioni comuni di auto connesse e autonome sulla base dei livelli SAE; favorire la cooperazione internazionale, in particolare con gli Stati Uniti ed il Giappone, per lavorare alla creazione di una cornice normativa globale ed all'elaborazione di standard internazionali di automazione e connessione nel settore auto. Agli stati membri viene raccomandato di rivedere la propria normativa sul traffico, sottolineando anche la necessità di aggiornare la Convenzione di Ginevra¹⁰³ e la Convenzione di Vienna¹⁰⁴ sul traffico stradale e l'esigenza di mantenere un costante dialogo aperto con le istituzioni europee. Alla Commissione europea è invece richiesto di sviluppare una strategia europea condivisa, dando rilievo al lavoro svolto nel contesto della C-ITS Platform (Cooperative, Connected Intelligent Transport System). Questa piattaforma, istituita nel 2014, costituisce uno strumento operativo di dialogo, di scambio di conoscenze tecniche e di cooperazione tra la Commissione, gli Stati membri, gli enti locali/regionali e i soggetti privati interessati (i costruttori di veicoli, i fabbricanti di apparecchiature, gli operatori stradali, gli operatori delle telecomunicazioni e i prestatori di servizi). Infine, le case automobilistiche e gli altri settori coinvolti sono tenuti a partecipare attivamente alla realizzazione dell'agenda comune identificando le aree in cui un intervento normativo potrebbe favorire l'abbattimento delle barriere allo sviluppo e alla commercializzazione di queste nuove tecnologie e impegnandosi a garantire l'interoperabilità a livello europeo dei servizi e dei sistemi riguardanti la mobilità intelligente in un contesto di dialogo aperto e costante con le istituzioni nazionali ed europee.

A seguito di ciò il 30 Novembre 2016 la Commissione europea ha adottato la "Strategia europea per i Sistemi di Trasporto Intelligenti Cooperativi, prima tappa verso una mobilità cooperativa, connessa ed automatizzata" (C-ITS: European Strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems). La strategia si basa sugli studi condotti dalla C-ITS Platform, sul lavoro svolto dal gruppo di alto livello istituito nell'ottobre 2015 per esaminare il futuro del settore automobilistico (GEAR 2030) e sui risultati ottenuti dal dialogo di alto

¹⁰³ Convenzione di Ginevra, Ginevra, 19 Settembre 1949.

¹⁰⁴ Convenzione di Vienna sul traffico stradale, Vienna, 8 Novembre 1968.

livello avviato nel 2015 sotto forma di tavole rotonde di settore con le industrie delle telecomunicazioni e del settore automobilistico, al fine sviluppare sinergie nel campo dei veicoli connessi e automatizzati. Vengono delineate una serie di azioni future che hanno l'obiettivo di consentire agli automobilisti e ai gestori delle infrastrutture stradali di condividere informazioni attraverso tecnologie che le trasmettano in tempo reale ai veicoli ed alle infrastrutture. L'obiettivo generale è quello di garantire la diffusione coordinate dei servizi C-ITS entro il 2019. Le azioni da intraprendere a tal fine sono: la diffusione in Europa entro il 2019 di tutti i sistemi C-ITS già collaudati e a tal proposito è stata definita una lista dei servizi chiamati "Day-1 C-ITS"; elaborare una politica comune di sicurezza e gestione dei certificati per la diffusione dei sistemi C-ITS in Europa; garantire la protezione dei dati fin dalla progettazione e per impostazione predefinita ("privacy by design" e "privacy by default") ed elaborare procedure di valutazione d'impatto della protezione dei dati; promuovere l'utilizzo di un mix di tecnologie di comunicazione ("hybrid communication"), in parte basate sul Wi-fi ed in parte sulle reti cellulari, le tecnologie 5G e le porzioni di spettro radio dedicate alla comunicazione V2v e V2I e garantire l'interoperabilità a tutti i livelli: infrastrutture, dati, servizi, applicazioni, reti.¹⁰⁵ Risulta, dunque, indispensabile promuovere la cooperazione internazionale anche operando a livello di G7 ed attraverso la realizzazione di progetti transfrontalieri.

Un'altra importante tappa si è svolta a Frankfurt nel Settembre del 2017 nel contesto del secondo dialogo di alto livello che ha visto coinvolti la Commissione Europea, gli stati membri dell'EFTA¹⁰⁶ e le associazioni dell'industria delle automobili e delle telecomunicazioni. L' "Action plan automated and connected driving"¹⁰⁷ si focalizza su quattro tematiche ed in riferimento ad ognuna vengono definite delle azioni da intraprendere tenuto in considerazione quanto già raggiunto in quel settore. Il primo tema è quello della cooperazione nello svolgimento dei test delle auto autonome: si sottolinea la necessità di programmare test transfrontalieri e di adottare una procedura comune europea per le modalità dei test, la loro validazione e l'analisi dell'impatto sul traffico stradale. Si prevede inoltre l'adozione di una mappa europea dei percorsi di prova e, a tal fine, gli stati devono garantire la disponibilità delle infrastrutture necessarie attraverso la messa in sicurezza di quelle già esistenti, prima ancora della creazione di nuove reti stradali. Il secondo tema trattato è quello delle questioni etiche che emergono con l'introduzione di queste nuove tecnologie. A tal proposito si riconosce lo sforzo fatto da commissioni nazionali, quali ad esempio il report della Ethics Commission tedesca¹⁰⁸, nell'elaborare regole etiche, tuttavia, si auspica che venga fatta una campagna di promozione dello sviluppo e della conoscenza delle nuove tecnologie a livello europeo, fornendo una specifica educazione

¹⁰⁵ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Una strategia europea per i sistemi di trasporto intelligenti cooperativi, prima tappa verso una mobilità cooperativa, connessa e automatizzata*. Bruxelles, 30.11.2016 COM(2016) 766 final.

¹⁰⁶ EFTA: European Free Trade Association. Membre States: Iceland, Liechtenstein, Norway and Switzerland.

¹⁰⁷ "Action plan automated and connected driving" from the 2nd High Level Structural Dialogue. ,14th-15th September 2017, Frankfurt/M.

¹⁰⁸ Ethics Commission. *Automated and connected driving*. Germania, report Giugno 2017.

alla guida, all'accesso e all'uso dei dati generati dalle auto connesse. Per quanto riguarda il tema della protezione dei dati si sottolinea la necessità di bilanciare l'accessibilità e l'economia dei dati con la protezione degli stessi, la cyber security e la sicurezza delle strade. In questa prospettiva è necessario definire una politica comune di sicurezza per assicurare l'interoperabilità tra le stazioni C-ITS in Europa. Non bisogna ostacolare la condivisione dei dati poiché è requisito essenziale per poter raggiungere l'obiettivo di zero incidenti stradali nel 2050. L'ultima tematica riguarda la creazione di standard internazionali di connessione e automazione relativamente alle auto; imminente risulta la necessità di modificare la Convenzione di Ginevra e quella di Vienna sul traffico stradale poiché si pongono d'ostacolo all'introduzione di questi nuovi veicoli.

Nello stesso mese si era conclusa con un report¹⁰⁹ la seconda fase (2016-2017) di lavoro della C-ITS Platform, il cui obiettivo era quello di sviluppare una visione condivisa riguardo l'interoperabilità dei sistemi di trasporto intelligenti in Europa. Lo studio era stato suddiviso tra nove gruppi di lavoro ognuno dei quali aveva il compito di individuare tecniche comuni e cornici normative relativamente alle diverse materie trattate; alcune inerenti a tematiche già esaminate nella prima fase di lavoro (2014-2015), altre nuove. Alla fine della prima fase era emersa la necessità di adottare atti di specificazione delle tecniche e principi nelle diverse materie prioritarie individuate nella Direttiva 2010/40/UE¹¹⁰ del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 luglio 2010 sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto. Ai sensi dell'articolo 1 la direttiva istituisce un quadro a sostegno della diffusione e dell'utilizzo coordinati e coerenti di sistemi di trasporto intelligenti (ITS¹¹¹) nell'Unione. A tal fine, è prevista l'elaborazione di specifiche per le azioni nell'ambito dei settori prioritari di cui all'articolo 2, ossia l'uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità, la continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci, le applicazioni ITS per la sicurezza stradale ed il collegamento tra i veicoli e l'infrastruttura di trasporto. È proprio nel contesto di tale direttiva che si trova la fonte di istituzione della C-ITS Platform: l'articolo 16 prevede l'istituzione di un gruppo consultivo europeo sugli ITS con compiti di consulenza sugli aspetti tecnici e commerciali della diffusione e dell'utilizzo degli ITS nell'Unione. Tra le materie meglio definite dalla C-ITS Platform nella seconda fase vi sono la C-ITS Security, relativamente alla quale la Commissione ha pubblicato la prima versione dell'European C-ITS Policy¹¹² nel giugno 2017. Questo

¹⁰⁹ C-ITS Platform, Phase II final report, Settembre 2017.

¹¹⁰ Direttiva 2010/40/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 luglio 2010 sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto.

¹¹¹ Art.1 n.1 direttiva 2010/40 UE «sistemi di trasporto intelligenti» o «ITS», sistemi in cui sono applicate tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nel settore del trasporto stradale, infrastrutture, veicoli e utenti compresi, e nella gestione del traffico e della mobilità nonché per interfacce con altri modi di trasporto.

¹¹² *Certificate Policy for Deployment and Operation of European Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)*, Release 1, June 2017.

documento propone un modello basato su un'infrastruttura a chiave pubblica e definisce i requisiti tecnici e legali per la gestione di certificati a chiave pubblica per le applicazioni C-ITS. Prevede inoltre che sia predisposto un elenco dei certificati ottenuti dai gestori affidabili (European Certificate Trust List) e a questo scopo il documento definisce livelli minimi di sicurezza, procedure di autenticazione ed identificazione nell'accesso all'infrastruttura a chiave pubblica, le procedure di rilascio e revoca dei certificati e la distribuzione della responsabilità tra i diversi soggetti coinvolti. Queste procedure vengono riprese e meglio specificate nel dicembre 2017 con la pubblicazione del "Security Policy & Governance Framework for Deployment and Operation of European Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)"¹¹³. Questo documento è suddiviso in due parti: la prima è rubricata "C-ITS Governance Framework" e si propone di definire la governance e la gestione delle strutture inerenti ai Cooperative Intelligent Transport Systems e le componenti del modello dell'infrastruttura a chiave pubblica, mentre la parte successiva è dedicata alla "C-ITS Security Policy" ed individua i requisiti per una gestione sicura delle informazioni, ponendo l'attenzione sulla classificazione dei rischi e l'analisi degli stessi. In particolare, le informazioni provenienti dalle stazioni fisse degli ITS devono essere valutate come integre secondo una procedura di validazione a tal scopo elaborata, mentre quelle originate da stazioni ITS mobili devono essere oltre che integre anche riservate (mantenute per massimo cinque minuti) e disponibili in un broadcast. Un altro working group ha approfondito, invece, la tematica della protezione dei dati e della privacy, identificando come obiettivo principale l'elaborazione di regole per costruire una protezione dei dati "by design" e, quindi, avendo come scopo principale la conservazione in sicurezza dei dati generati e ricevuti dai sistemi di trasporto intelligente fin dalla loro progettazione. Irrisolta rimane però la questione relativa a che tipo di consenso richiedere agli utenti. Questo studio si è concluso con la pubblicazione di un report sulla protezione dei dati personali nel contesto dei C-ITS, al quale è seguito un documento di approfondimento¹¹⁴ elaborato dall' Article 29 Working Party¹¹⁵ e pubblicato lo scorso ottobre. Altri gruppi di lavoro hanno invece analizzato le questioni connesse alla valutazione di conformità dei test, ai sistemi di comunicazione ibrida tra i veicoli e le infrastrutture, ai sistemi urbani di trasporto intelligente ed ai modelli di business per la diffusione e commercializzazione dei C-ITS. Infine, tre working group si sono occupati di questioni inerenti alla Connected, Cooperative and Automated Mobility (CCAM). In particolare, sono stati affrontati i temi della automazione urbana, della sicurezza stradale e della coesistenza di infrastrutture fisiche e digitali. È stato constatato che a livello europeo la circolazione di veicoli autonomi e, quindi, appartenenti al livello 5 SAE non è ancora possibile proprio perché la rete stradale non è ancora integralmente affiancata da infrastrutture digitali. È quindi

¹¹³ *Security Policy & Governance Framework for Deployment and Operation of European Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)*, Release 1, December 2017.

¹¹⁴ Article 29 working party, *Opinion 03/2017 on Processing personal data in the context of Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)*, 4 Ottobre 2017.

¹¹⁵ Il gruppo articolo 29 è stato istituito ai sensi dell'articolo 29 della direttiva 95/46/CE. È un gruppo indipendente che si occupa di protezione dei dati e privacy.

necessario che le regole della strada vengano tradotte in un linguaggio informatico così che il traffico possa essere gestito a livello digitale.

Parallelamente a questi gruppi di studio, le stesse tematiche venivano discusse in un altro gruppo di alto livello, il GEAR 2030, il quale ha pubblicato la relazione¹¹⁶ per un settore automobilistico competitivo e sostenibile nell'ottobre 2017. Come affermato nel report finale della Piattaforma¹¹⁷, questo documento si pone come complementare rispetto al quadro delineato nell'ambito dello studio sopra descritto. Nello specifico vengono individuate quattro sfide che l'Unione Europea dovrà affrontare entro il 2030. Le prime tre riguardano il settore automobilistico in generale: la competitività globale e l'accesso ai mercati, anche alla luce dell'espansione del mercato automobilistico cinese e degli ambiziosi progetti ambientali in territorio cinese relativi alla riduzione di emissioni, i cambiamenti strutturali nella catena di produzione dei veicoli dovuti all'introduzione di nuove tecnologie digitali e la diffusione di veicoli a zero emissioni (veicoli elettrici e ad idrogeno). La quarta sfida riguarda più nello specifico i veicoli autonomi e connessi: si prevede che entro il 2020 saranno disponibili veicoli con livello di automazione 3 e 4, mentre viene affermato che non è prevista l'introduzione di veicoli totalmente automatizzati nemmeno entro il 2030 se non in modalità test. Il gruppo non rileva la necessità di un atto normativo a livello europeo ad hoc riguardo i test dei veicoli connessi ed automatizzati, tuttavia sottolinea l'esigenza che le diverse normative nazionali a riguardo siano tra loro coerenti. Viene fornita una "building box"¹¹⁸ riportante regole per i test transfrontalieri e le relative esenzioni. Agli stati si raccomanda inoltre di dare attuazione alla direttiva 2010/40 UE così come specificata nei vari atti delegati. Per quanto riguarda l'attribuzione della responsabilità in caso di incidenti si sottolinea l'importanza della ricostruzione della dinamica del fatto al fine di poter valutare il grado di attenzione che era richiesto al guidatore in quella determinata situazione. A tal fine si auspica l'introduzione di black boxes. Il GEAR 2030 HGL non ritiene, invece, vi sia l'urgenza di emanare normative ad hoc, almeno con riguardo ai livelli di automazione 3 e 4, poiché si reputa sufficiente la normativa esistente riguarda l'assicurazione RC Auto¹¹⁹ e la responsabilità da prodotto difettoso¹²⁰. In ogni caso si ritiene che il regime di responsabilità applicabile debba essere vagliato dai giudici caso per caso avuto riguardo alle diverse tecnologie installate sul veicolo. In merito alla protezione dei dati si avverte la necessità che ogni sistema di registrazione, elaborazione e trasmissione dei dati sia sottoposto ad una previa procedura di approvazione da parte di un'autorità

¹¹⁶ High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union, final report, ottobre 2017.

¹¹⁷ C-ITS Platform, Phase II report, pp. 19.

¹¹⁸ Annex 4 Building blocks for testing of automated and connected vehicles (V2-26/09/2017), C-ITS Platform, Phase II report.

¹¹⁹ Direttiva 2009/103/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 concernente l'assicurazione della responsabilità civile risultante dalla circolazione di autoveicoli e il controllo dell'obbligo di assicurare tale responsabilità.

¹²⁰ Direttiva 85/374/CEE del Consiglio del 25 luglio 1985 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi.

competente, rifiutando, così, il modello americano dell'auto-certificazione di idoneità del sistema utilizzato. Ogni stato dovrebbe poi provvedere a stabilire delle regole per i veicoli progettati per uno specifico scopo locale (ad esempio trasporti shuttles negli aeroporti). Non si ritiene opportuna, a tal fine, una legislazione di tipo sovrastatale poiché ogni stato possiede differenti infrastrutture, dotate di differenti livelli di digitalizzazione.

Oltre agli studi e documenti visti fino ad ora nell'ambito dei vari gruppi di studio istituiti al fine di analizzare le questioni connesse alla diffusione di veicoli automatizzati e connessi e le tecnologie ad essi associate, vi è un ulteriore atto delle istituzioni europee da considerare. Risale al 16 febbraio 2017 la risoluzione del Parlamento europeo recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica.¹²¹ Dapprima vengono analizzati i principi generali riguardanti la robotica ed in seguito l'esame si addentra nelle diverse implicazioni della stessa in svariati settori quali i mezzi di trasporto autonomi (veicoli e droni), i robot adibiti all'assistenza, i robot medici e le tecnologie robotiche riparative e migliorative del corpo umano. Il Parlamento europeo ritiene che le leggi di Asimov, le quali sono impropriamente definite tali, non avendo nessun valore giuridico, debbano essere rivolte ai progettisti, ai fabbricanti e agli utilizzatori dei robot. Allo stesso tempo, considera, però, necessario che vengano adottate attraverso un approccio graduale, pragmatico e cauto che non "soffochi" l'innovazione, norme che disciplinino la responsabilità e la trasparenza. In particolare, per quanto riguarda la responsabilità viene affermato che essa non possa mai essere attribuita ai robot. Fino all'introduzione di norme specifiche si considerano applicabili le regole sulla responsabilità da prodotto, secondo la quale il produttore di un prodotto è responsabile dei malfunzionamenti e le norme che disciplinano la responsabilità per azioni dannose, in virtù delle quali l'utente di un prodotto è responsabile del comportamento che conduce al danno. Si raccomanda che il futuro strumento legislativo che disciplinerà l'attribuzione della responsabilità in casi diversi da quelli di danni alle cose non limiti in alcun modo il tipo e l'entità dei danni risarcibili né le forme di risarcimento offerte alla parte lesa. Al fine di individuare lo strumento legislativo più idoneo a disciplinare la materia, si invita la Commissione a valutare in modo approfondito se applicare l'approccio della responsabilità oggettiva, il quale richiede la prova del danno avvenuto e del nesso causalità tra il funzionamento lesivo del robot ed il danno subito, oppure quello della gestione dei rischi, il quale pone l'accento sulla persona che in determinate circostanze è messa nelle condizioni di minimizzare i rischi ed affrontare l'impatto negativo. In ogni caso quanto maggiore è la capacità di apprendimento o l'autonomia di un robot e quanto maggiore è la durata della formazione di un robot, tanto maggiore dovrebbe essere la responsabilità del suo formatore. Implicitamente viene perciò prospettato un regime di responsabilità dei progettisti. Tuttavia, il Parlamento prosegue il ragionamento ipotizzando un regime assicurativo obbligatorio. Tale regime dovrebbe tenere

¹²¹ Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL)).

conto di tutte le potenziali responsabilità lungo la catena (differendo in ciò dal tradizionale regime assicurativo previsto per i veicoli). Accanto alla stipulazione di polizze assicurative si consiglia l'istituzione di un fondo per garantire la risarcibilità del danno in caso di assenza di copertura assicurativa. Questo fondo potrebbe essere costituito in modo unitario per tutte le categorie di robot oppure si potrebbe istituire un fondo per ogni categoria, attraverso il versamento di una somma ogni qualvolta si immetta nel mercato un robot oppure tramite versamenti gradualmente per tutto il tempo di vita dello stesso.

In allegato alla risoluzione, il Parlamento europeo presenta la Carta sulla robotica¹²², ossia un documento contenente i principi riguardanti la robotica, di cui la Commissione dovrebbe tener conto nel proporre atti legislativi in materia. La Carta sulla robotica prevede l'elaborazione di un codice deontologico degli ingegneri robotici i quali devono agire in modo responsabile, rispettando pienamente la dignità, la privacy e la sicurezza delle persone. Gli organismi pubblici e privati di finanziamento dovrebbero esigere, a loro volta, che ogni proposta di finanziamento di attività di ricerca in materia sia corredata di una valutazione dei rischi. Gli ingegneri robotici dovrebbero, inoltre, rispettare sempre i principi di beneficenza, non malvagità, autonomia e giustizia alla base della bioetica, la dignità umana ed il principio di precauzione, prevedendo le eventuali incidenze in termini di sicurezza e adottando le debite precauzioni. In aggiunta devono garantire la trasparenza e il rispetto del legittimo diritto di accesso all'informazione di tutti i soggetti interessati, anche rendendo conto delle eventuali incidenze sociali, ambientali e sanitarie della robotica e la reversibilità, ossia la possibilità di annullare l'ultima azione o serie di azioni per ritornare alla fase "corretta" del lavoro del robot. Devono garantire anche che le informazioni private siano conservate in maniera sicura e utilizzate soltanto in modo appropriato, le persone non devono essere identificabili personalmente, se non in circostanze eccezionali e previo un chiaro ed inequivocabile consenso informato. Tutto ciò affinché gli utenti non siano esposti ad un rischio maggiore od aggiuntivo rispetto a quelli cui sono esposti con il loro normale stile di vita. Oltre al codice deontologico degli ingegneri robotici, la carta sulla robotica prevede anche un codice per i comitati etici di ricerca, ossia gruppi di esperti di diversa formazione in materia etica e scientifica, filosofica e giuridica a cui sottoporre tutte le attività di ricerca che coinvolgano l'essere umano. In conclusione, si prospetta l'introduzione della licenza per i progettisti, i quali devono tener conto dei diritti fondamentali della persona ad esempio introducendo principi affidabili di progettazione dei sistemi, sia hardware che software ed introducendo funzionalità di "privacy by design" ed è proposta, inoltre, la licenza per gli utenti, i quali sono autorizzati ad usare robot per scopi compatibili ai principi e alle norme etiche e giuridiche, nella consapevolezza che essi possono avere limitazioni percettive, cognitive e di azionamento.

¹²² Allegato alla risoluzione: raccomandazioni concernenti il contenuto della proposta richiesta, pp. 2.

Nell'ambito del progetto Horizon 2020 è infine stato pubblicato il programma di lavoro previsto per il biennio 2018-2019¹²³ nell'ambito del settore dei trasporti affinché venga perseguito in modo sistematico e coordinato l'obiettivo di creare un sistema di trasporto europeo che sia efficiente, resiliente, compatibile con l'ambiente e sicuro. A tal fine quattro sono le azioni prioritarie da intraprendere: ridurre l'emissione di gas a effetto serra favorendo mezzi di trasporto non inquinanti; digitalizzazione delle infrastrutture di trasporto; mantenere la competitività a livello mondiale delle industrie dei trasporti europee; approfondire il tema attraverso ricerche socio-economiche e comportamentali. In relazione a quest'ultimo aspetto si sottolinea, in particolare, ancora una volta la necessità di dare avvio ad uno studio interdisciplinare sui trasporti e di promuovere la partecipazione dei cittadini nel dibattito scientifico, affinché possano prendere consapevolezza dei vantaggi che le nuove tecnologie possono portare in termini di sicurezza ed efficienza nel settore considerato.

3.3 Italia

In Italia non vi sono stati molti interventi da parte delle autorità pubbliche sul tema della mobilità intelligente, seppur nel 2014 il Ministero dei Trasporti abbia pubblicato il Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS)¹²⁴. In questo documento si legge che l'iniziativa tecnico-giuridica che caratterizza più di tutto lo sviluppo e l'adozione degli ITS in Italia è rappresentata dal Decreto-legge del 18 Ottobre 2012 n.179 "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", il cui articolo 8 "Misure per l'innovazione dei sistemi di trasporto" recepisce la Direttiva europea n. 40 del 2010 sul "Quadro generale per la diffusione dei Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto". Il quarto comma di suddetto articolo individua i settori di intervento costituenti obiettivi prioritari per la diffusione e l'utilizzo, in modo coordinato e coerente, di sistemi di trasporto intelligenti sul territorio nazionale: uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità; continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci; applicazioni ITS per la sicurezza stradale e la sicurezza del trasporto e collegamento telematico tra veicoli e infrastruttura di trasporto. In questi ambiti settoriali i sistemi intelligenti di trasporto devono garantire la predisposizione di servizi di informazione sulla mobilità multimodale, la predisposizione di servizi di informazione sul traffico in tempo reale, la predisposizione armonizzata di un servizio elettronico di chiamata di emergenza (eCall) interoperabile e la predisposizione di servizi d'informazione e di prenotazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti ed i veicoli commerciali. Il sesto comma si occupa invece della protezione dei dati e prescrive che il trattamento di essi

¹²³ Horizon 2020 work programme 2018/2019 "Smart, green and integrated transport", European Commission Decision C(2018)4708, 24 luglio 2018.

¹²⁴ Decreto ministeriale 12 febbraio 2014, n. 44 "Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS)".

avvenga per il solo periodo strettamente necessario al funzionamento delle applicazioni e dei servizi ITS nel rispetto della vita privata. A tal fine si incoraggia, quando possibile, ad anonimizzare i dati. Inoltre, gli enti proprietari e i gestori di infrastrutture di aree di sosta e di servizio e di nodi intermodali sul territorio nazionale devono essere in possesso di una banca dati relativa all'infrastruttura e al servizio di propria competenza, da tenere costantemente aggiornata. Sulla base di ciò il Piano di azione definisce i principi a cui devono sottostare la progettazione e la realizzazione di tali sistemi, ossia efficienza, parità di accesso, assicurare l'intermodalità e l'interoperabilità, anche mediante ricorso ad apposite certificazioni e delinea otto linee di azione che le competenti Autorità nazionali si impegneranno a promuovere e a realizzare entro il 2017. Tra queste vi è la costruzione di una piattaforma telematica nazionale, l'elaborazione e l'utilizzazione di standard tecnici per la progettazione degli ITS, l'introduzione di un modello di classificazione delle strade che tenga in considerazione le tecnologie ITS presenti, l'utilizzo di tecnologie a bordo delle auto che consentano la comunicazione V2V e V2I, la costituzione un Database riportante i benefici ottenuti dalle diverse utenze in ragione dell'utilizzo delle applicazioni ITS, l'utilizzo del sistema satellitare EGNOS e GALILEO¹²⁵ per i servizi di navigazione satellitare di supporto al trasporto di persone e merci e lo sviluppo di un sistema di trasmissione delle chiamate di emergenza dei veicoli (e-call). Al fine di garantire che i progetti in materia ITS rispettino i principi e gli scopi del Piano di azione, l'articolo 10 del Decreto interministeriale n. 72 del 2013¹²⁶ prevede l'istituzione di un comitato di indirizzo e coordinamento delle iniziative in materia di ITS (ComITS), presieduto dal Capo del Dipartimento dei trasporti per i trasporti, la navigazione ed i sistemi informativi e statistici e composto dai Direttori delle Direzioni Generali per la motorizzazione, per la sicurezza stradale, per il trasporto stradale e l'intermodalità, per i sistemi informativi, statistici e la comunicazione, per lo sviluppo del territorio, la programmazione ed i progetti internazionali, per le infrastrutture stradali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e da un rappresentante di ciascuno dei Ministeri concertanti. Il ComITS deve esprimere, in particolare, parere vincolante in merito alla compatibilità e alla coerenza dei singoli progetti nel settore ITS che prevedono l'utilizzo di finanziamenti pubblici.

Il 31 gennaio 2017 la Camera dei Deputati ha pubblicato il documento "La mobilità del futuro: l'auto a guida autonoma"¹²⁷, nel quale, dopo aver fatto un breve excursus sulla normativa esistente a riguardo in Unione europea, in Italia, negli Stati Uniti e a livello internazionale, vengono definite le nuove sfide e le tematiche su cui le istituzioni sono chiamate a porre l'attenzione. Tra questi ritroviamo ancora una volta la necessità di definizioni giuridiche condivise, la definizione di un quadro regolatorio comune e di standard tecnologici relativi alle infrastrutture fisiche, l'incremento della sicurezza stradale e dell'affidabilità delle auto a guida

¹²⁵ Sistemi di navigazione satellitari. www.gsa.europa.eu/egnos/

¹²⁶ Decreto 1 Febbraio 2013 "Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia." ([GU Serie Generale n.72 del 26-03-2013](#)).

¹²⁷ "La mobilità del futuro: l'auto a guida autonoma", Dossier n° 275 - Schede di lettura, 31 gennaio 2017.

autonoma e la definizione dei profili di responsabilità dei soggetti coinvolti. A queste nuove sfide ha dato parzialmente risposta nel Febbraio 2018 il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con l'adozione del Decreto¹²⁸ relativo alle modalità attuative e strumenti della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica, già autorizzata dall'articolo 1 comma 72 della legge 27 dicembre 2017 n. 205¹²⁹. Questo decreto si occupa di due tematiche strettamente interdipendenti: la sperimentazione delle auto a guida autonoma e l'adattamento delle infrastrutture. La guida automatizzata ha senso solo se inserita in un contesto di smart road in cui il veicolo e le infrastrutture siano in continua comunicazione tra loro. Nel documento si legge che prima di investire finanziamenti pubblici nella creazione di nuovi tratti stradali, è opportuno inserire le tecnologie ITS a disposizione sulle strade già esistenti. In questo senso il processo di trasformazione digitale è finalizzato alla conoscenza dei flussi e delle condizioni di deflusso ai fini del miglioramento non solo della sicurezza stradale, della gestione del traffico e delle informazioni avanzate ai viaggiatori, ma anche della resilienza delle reti e della gestione degli scenari ordinari e di intervento (art.2 comma 2 lettera a n.4). Alle smart road sono dedicati gli articoli 2,5,6,7,8, ma le specifiche funzionali che devono possedere sono individuate nell'allegato A del decreto. Tutti gli altri articoli sono dedicati alla sperimentazione delle auto a guida autonoma, intendendo con questo termine 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. Mentre non è considerato tale un veicolo omologato per la circolazione sulle strade pubbliche in base alle regole vigenti e dotato di uno o più sistemi di assistenza alla guida, che vengano 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 (art.1 lett. f). Nonostante non si faccia menzione dei livelli SAE di automazione, si può intuire da questa definizione che il termine guida autonoma vada ricondotto ai soli veicoli dotati di tecnologie di livello SAE 5; si tratta perciò di veicoli totalmente autonomi. L'autorizzazione alla sperimentazione viene rilasciata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ed ha la durata di un anno. Può essere chiesta dal costruttore del veicolo, dagli istituti universitari e dagli enti di ricerca sia privati sia pubblici relativamente unicamente a veicoli che siano già omologati, nella versione priva delle tecnologie di guida automatica, secondo la normativa vigente. Nel caso in cui il richiedente sia un soggetto diverso dal costruttore, deve essere allegato il nulla osta del costruttore del veicolo. I veicoli vengono registrati in un apposito registro tenuto dall'autorità autorizzante e devono esporre un contrassegno speciale di autorizzazione. L'autorizzazione non è generale, ma si riferisce alla esecuzione delle sperimentazioni su uno o più ambiti stradali e, per ciascuno di essi, per le specifiche infrastrutture stradali indicate dal soggetto

¹²⁸ Decreto 28 febbraio 2018 "Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica"(GU n.90 del 18-4-2018).

¹²⁹ Legge 27 dicembre 2017, n. 205. Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020 (GU Serie Generale n.302 del 29-12-2017 - Suppl. Ordinario n. 62).

richiedente dopo aver tenuto il nulla osta dell'ente proprietario della strada. L'art. 10 prevede che la sperimentazione avvenga in presenza di un supervisore, il quale possieda da almeno cinque anni la patente di guida per la classe del veicolo in prova, abbia superato con successo un corso di guida apposito presso un ente accreditato in un Paese dell'Unione europea, abbia già condotto prove su veicoli a guida automatica in sede protetta o su strade pubbliche anche all'estero, purché in uno stato in cui la sperimentazione sia regolamentata, per una percorrenza di almeno mille chilometri e possieda documentate conoscenze per poter prendere parte all'esperimento in veste di supervisore. Deve essere in grado di commutare tempestivamente tra operatività del veicolo in modo automatico e operatività dello stesso in modo manuale e viceversa, poiché il supervisore ha la responsabilità del veicolo in entrambe le modalità operative. Con questa affermazione sembrerebbe imputarsi a tale soggetto una responsabilità oggettiva tutte le volte che il veicolo circoli in modalità automatica. Altrimenti si potrebbe interpretare alla luce del normale regime di responsabilità civile, ovvero egli risponderebbe per colpa tutte le volte che non transiti tempestivamente dalla modalità autonoma a quella manuale in contesti di pericolo. Specifiche caratteristiche deve poi possedere il sistema di guida autonoma per il quale viene richiesta l'autorizzazione alla sperimentazione: esso deve garantire il rispetto delle norme del codice della strada, essere in grado di interagire in sicurezza con tutti gli utenti della strada, essere dotato di protezioni intrinseche di sicurezza atte a garantire l'integrità dei dati e la sicurezza delle comunicazioni ed essere in grado di registrare, per tutta la durata della prova, dati dettagliati con frequenza almeno pari a dieci hertz. Quindi, il sistema di guida deve essere tecnologicamente avanzato e, soprattutto, deve garantire che tutti i dati da esso raccolti ed elaborati siano messi a disposizione delle autorità e del costruttore al fine di poter ricostruire il comportamento decisionale del veicolo nelle diverse situazioni di guida incontrate durante la sperimentazione. A tal fine il titolare dell'autorizzazione è tenuto a produrre e a consegnare al soggetto autorizzante, entro quindici giorni dall'avvenimento del fatto, il rapporto puntuale su eventi o problematiche che possono avere risvolti, anche solo potenziali, sulla sicurezza stradale. Alla tematica dell'assicurazione e della responsabilità civile è dedicato specificatamente l'articolo 19. Il richiedente l'autorizzazione deve concludere un contratto di assicurazione per responsabilità civile specifica per il veicolo a guida autonoma con un massimale minimo pari a quattro volte quello previsto per il veicolo utilizzato per la sperimentazione nella sua versione priva delle tecnologie di guida automatica. Il contratto deve, inoltre, indicare espressamente che l'assicuratore è al corrente delle caratteristiche del veicolo e delle sue modalità d'uso su strade pubbliche. Poiché il richiedente l'autorizzazione attesta nella stessa di essere in possesso di tutti i requisiti richiesti dal decreto in esame, si è ritenuto che egli debba assumersi la responsabilità della sperimentazione e sia, quindi, tenuto a stipulare una polizza assicurativa in riferimento al veicolo oggetto della prova. Questo articolo pone due problemi: l'uno di carattere sistematico, l'altro di carattere funzionale. In primo luogo è in contrasto con l'articolo 10, nel quale

si afferma che il supervisore è sempre responsabile del veicolo. Si dovrebbe ammettere una responsabilità in solido del supervisore e del richiedente oppure si dovrebbe imputare la responsabilità per danni dovuti a malfunzionamenti al richiedente, mentre la responsabilità per danni dovuti alla scorretta gestione del veicolo durante la sperimentazione al supervisore. Questa seconda ipotesi richiederebbe però valutazioni ostiche relative al rapporto tra il comportamento decisionale del veicolo e la prevedibilità dello stesso da parte del supervisore. Tuttavia, come è noto, i sistemi di intelligenza artificiale assumono spesso decisioni difficilmente prevedibili a priori poiché basate sull'elaborazione di un numero infinito di dati e sul continuo apprendimento da parte del sistema. In secondo luogo, richiedere un massimale minimo così alto pone problemi alle imprese di assicurazione, le quali ex articolo 132 del codice delle assicurazioni private sono obbligate a contrarre con chi richiede una polizza assicurativa rc Auto, tuttavia, per far fronte alla liquidazione di un eventuale danno di ammontare così alto dovrebbero richiedere il pagamento di un premio di ingente valore.

L'ultimo articolo istituisce l'Osservatorio per le Smart Road ed i veicoli connessi e a guida automatica il quale, oltre a dover rilasciare il proprio parere in fase di autorizzazione alla sperimentazione, si occupa di predisporre studi di fattibilità, favorire un'estesa e approfondita discussione nazionale tesa a formare un consenso informato riguardo temi etici e legali quali la privacy, la sicurezza dei sistemi e la necessità di elaborare banche dati nazionali e piattaforme condivise per l'utilizzo efficiente dei dati provenienti dai veicoli connessi.

Questo decreto segna sicuramente un passo avanti dell'Italia nel settore dei trasporti intelligenti, ma non sembra essere stato studiato in sinergia con i diversi soggetti coinvolti. Come visto, la sperimentazione sembra essere consentita in riferimento solo a veicoli totalmente autonomi; ciò porta le imprese costruttrici a procedere alla sperimentazione in stati in cui essa è possibile anche in riferimento a tecnologie di livello SAE inferiore. Tuttavia, è solo attraverso la sperimentazione di questi veicoli che si può attuare l'obiettivo della trasformazione digitale dei tratti stradali attraverso l'adattamento di quelle già esistenti. È impensabile un progetto volto a rendere le infrastrutture esistenti adeguate ad un contesto di Smart Road se prima non si è sperimentato come i veicoli comunicano con le infrastrutture e quali siano i punti critici specifici di ogni ambito stradale. Un altro punto debole del decreto è quello di non aver sufficientemente indagato ed analizzato il tema della responsabilità civile, prevedendo semplicemente l'applicazione del tradizionale regime assicurativo rc Auto. Anche sotto questo punto di vista si avverte come non siano stati presi in considerazione i diversi interessi in gioco, che forse richiedevano una revisione delle tradizionali categorie giuridiche¹³⁰. In particolar modo non è stato dato spazio all'ipotesi di responsabilità del produttore, considerando che sta proprio in capo a tale soggetto assicurare che le tecnologie installate siano

¹³⁰ D. CERINI, *Dal decreto Smart Roads in avanti: ridisegnare responsabilità e soluzioni assicurative*, in *Danno e responsabilità*, vol.4, 2018.

all'avanguardia e costantemente aggiornate. Anche al tema della cybersicurity e della protezione dei dati non viene dato molto spazio: si prescrive che vengano adottate misure di minimizzazione dei rischi e che i dati vengano adeguatamente registrati ma nulla è detto in merito al consenso al trattamento dei dati stessi. Aspetto che andrebbe tenuto in considerazione, soprattutto in un contesto di sperimentazione su strade pubbliche in cui una sola auto registra i dati di tutti gli utenti della strada senza che essi siano adeguatamente messi a conoscenza della sperimentazione in corso e dei vantaggi che essa può portare. Sarà allora compito dell'Osservatorio istituito ai sensi dell'articolo 20 assicurare che i progetti di sperimentazione prevedano misure idonee a tutelare i diritti di tutti gli utenti della strada, compresi quelli più vulnerabili non in grado di riconoscere il contrassegno applicato al veicolo in prova.

3.4 Germania: la prima legge ad hoc sui veicoli autonomi e connessi in Europa

Totalmente differente dall'approccio adottato dal legislatore italiano è quello del legislatore tedesco. La Germania è stato il primo stato dell'Unione Europea a dotarsi di una legge sulla guida autonoma. Tale legge¹³¹ prevede la modifica della legge tedesca sulla circolazione stradale (Straßenverkehrsgesetzes)¹³² ammettendo la circolazione di autoveicoli a guida semiautomatica ed automatica nell'ambito della destinazione d'uso. Se un veicolo a guida automatica è predisposto per funzionare in contesti autostradali esso non può essere utilizzato in diversi ambiti. Il conducente deve essere sempre in grado di interagire con il sistema di guida e riprendere il controllo del veicolo non appena ciò sia richiesto dal pilota automatico o qualora si verifichi una situazione di pericolo. Per questo motivo la responsabilità rimane sempre in capo al conducente, i quale viene qualificato come guidatore e mai come mero passeggero. Tutti i dati relativi alla circolazione del veicolo devono essere conservati in una "black box" per un periodo non superiore ai tre mesi, a meno che lo stesso non sia stato coinvolto in un incidente, nel qual caso tutti i dati devono rimanere a disposizione delle autorità competenti. La conservazione dei dati è necessaria anche per valutare il grado di colpa imputabile al conducente, sollevato solo dalla responsabilità dovuta a malfunzionamenti del sistema, per i quali risponde il produttore. Questo atto normativo ha trovato in disaccordo la conferenza delle Autorità garanti della protezione dei dati, la quale il 16 marzo 2017 ha presentato un position paper dal titolo "Gesetzesentwurf zur Aufzeichnung von Fahrdaten ist völlig unzureichend!"¹³³ (la legge per registrare i dati di guida è del tutto inadeguata!). I punti critici segnalati in questo documento sono l'assenza dell'identificazione di quali dati

¹³¹ Deutscher Bundestag Drucksache18/11776 18.Wahlperiode 29.03.2017 BeschlussempfehlungundBericht des AusschussesfürVerkehrunddigitale Infrastruktur (15. Ausschuss) zudem GesetzentwurfderBundesregierung – Drucksachen18/11300,18/11534,18/11683Nr.10– Entwurfeines..GesetzeszurÄnderungdesStraßenverkehrsgesetzes.

¹³² Durksache 18/11300.

¹³³Die Landesbeauftragte für den Datenschutz Niedersachsen; Hannover 16.03.2017.

debbano essere registrati e la poca chiarezza in merito a chi debba inviare i dati alle autorità competenti in caso di incidenti ed ai terzi qualora provino che tali dati siano necessari a difendersi in controversie inerenti a incidenti stradali. Non viene precisato in che modo debba essere garantita l'integrità, la riservatezza e la trasmissione dei dati di guida. Le autorità garanti richiedono, perciò, al legislatore di tutelare maggiormente il diritto alla protezione dei dati, disciplinando in modo più dettagliato l'elenco esaustivo dei dati che possono essere memorizzati, registrati e trasmessi. Inoltre sottolineano la necessità di determinare un periodo di conservazione dei dati appropriato e di indicare lo scopo specifico per il quale i dati possono essere legittimamente oggetto di un trattamento. Diversi partiti politici tedeschi ritengono, inoltre, che la legge in questione non regoli sufficientemente la circolazione dei veicoli semiautomatizzati ed automatizzati non prevedendo una idonea nuova politica del traffico¹³⁴.

4. Questioni etiche irrisolte e nuovi rischi. Regole etiche in materia di guida autonoma

Sono molte le commissioni e i comitati nazionali che si sono occupati delle questioni etiche inerenti alla mobilità intelligente. Anche in questo ambito la Germania si è posta come Paese leader istituendo nel settembre 2016 una commissione che indagasse in particolare tre questioni: quanta dipendenza da sistemi tecnologicamente complessi - che in futuro saranno basati su intelligenza artificiale, possibilmente con capacità di apprendimento automatico - siamo disposti ad accettare per ottenere, in cambio, più sicurezza, mobilità e convenienza? Quali precauzioni devono essere prese per garantire controllabilità, trasparenza e autonomia dei dati? Quali linee guida per lo sviluppo tecnologico sono necessarie per garantire che non si offuschino i contorni di una società umana che pone gli individui, la loro libertà di sviluppo, la loro integrità fisica e intellettuale e il loro diritto al rispetto sociale al centro del suo regime legale? La commissione, presieduta dal Dottor Udo di Fabio (ex giudice della Corte Costituzionale federale ed ora professore universitario), è stata suddivisa in cinque gruppi di lavoro ognuno competente per una diversa tematica: situazioni che comportano un danno inevitabile, dati generati dai veicoli automatici e connessi, interazione uomo-macchina, contesto etico al di là del traffico stradale e responsabilità per software ed infrastrutture. Al termine dello studio è stato presentato un report finale¹³⁵, nel quale vengono identificate venti regole etiche per il traffico di veicoli connessi ed automatizzati. Tali regole prendono in particolare considerazione le situazioni nelle quali un danno è inevitabile e il veicolo deve decidere verso che soggetto indirizzare la condotta lesiva. A tal proposito si definisce una gerarchia, secondo la quale il danno deve essere indirizzato in primo luogo agli oggetti, eventualmente agli animali e, solo ove ciò sia del tutto inevitabile, alle persone. I sistemi non possono essere progettati per condurre le proprie azioni verso particolari categorie di soggetti

¹³⁴ www.bundestag.de/dokumente.

¹³⁵ Ethics Commission. Automated and connected driving. Report giugno 2017.

umani; ogni discriminazione è vietata. L'accento viene quindi posto sul diritto alla dignità enunciato nel primo articolo della Legge Fondamentale tedesca¹³⁶. Viene, inoltre, sancito il principio secondo cui in caso di incidenti inevitabili le parti coinvolte nella generazione dei rischi di mobilità non devono mai sacrificare le parti non coinvolte. Altre regole sono dedicate al tema della responsabilità, della sicurezza rispetto al rischio di attacchi informatici, della comunicazione tra uomo e macchina e, infine, la regola n. 20 sottolinea che l'uso corretto dei sistemi automatizzati dovrebbe far parte dell'istruzione digitale generale delle persone. A tal fine dovrebbero essere predisposte delle adeguate lezioni di guida. La quarta sezione del documento pone, invece, l'attenzione sulle questioni irrisolte emerse dall'analisi di undici aspetti inerenti la diffusione delle auto connesse e automatizzate. Tra queste notevole rilievo viene dato alla risoluzione delle "situazioni dilemmatiche" e, in particolare, ci si chiede se le decisioni dilemmatiche esistenziali possono essere prese in anticipo rispetto al verificarsi della situazione stessa, così da predeterminare il comportamento della tecnologia qualora si ritrovasse in tale contesto. La situazione concreta presa in considerazione è quella di un veicolo che, rilevando sulla propria traiettoria dei bambini, deve decidere se mettere a repentaglio la vita di quest'ultimi o quella dei passeggeri del veicolo. Il problema associato alla decisione presa a priori dal programmatore è che egli opti per la decisione "corretta" secondo il sentimento comune, ma non colga le particolarità del caso specifico in cui probabilmente anche l'uomo medio avrebbe preso una decisione differente. Le situazioni di dilemma sono caratterizzate dal fatto che un veicolo automatizzato deve decidere quale dei due mali eseguire. Questi casi sono già stati analizzati in passato in riferimento al "trolley problem"¹³⁷. Non è possibile normare tutte le situazioni che si possono verificare nella realtà, tuttavia la Commissione ha prescritto una regola al riguardo (la n.7) che prevede che il sistema venga programmato in modo tale da accettare di recare danno a cose o a animali se ciò può evitare un danno alle persone. Questa non è la scelta eticamente più corretta, poiché, come avvertono gli esperti nel documento, un danno a cose particolarmente pericolose potrebbe essere a sua volta la causa di un danno a persone¹³⁸, tuttavia è l'unica decisione tecnologicamente attuabile. A differenza del "trolley problem", che prende in considerazione una situazione in cui il soggetto agente sa preventivamente quali saranno le diverse conseguenze della sua scelta (investire cinque persone oppure investire una sola), nel contesto delle auto autonome non è prevedibile se e quante persone verranno coinvolte in un eventuale incidente. È perciò necessario che i sistemi vengano programmati per ridurre al minimo il rischio di numero delle vittime, ma senza predisporre una gerarchia tra le diverse persone coinvolte; la programmazione deve ridurre il rischio per ogni singolo utente della strada

¹³⁶ Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, art.1 Würde des Menschen.

¹³⁷ Elaborato da P. RUTH FOOT in *"The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect in Virtues and Vices"*, in *Oxford Review*, n° 5, 1967.

¹³⁸ L'esempio riportato è quello di una fuoriuscita di olio da una petroliera o il collasso della rete elettrica di una regione metropolitana, Ethics Commission Report, pp. 17.

in egual misura. Questa situazione viene accostata a quella della vaccinazione obbligatoria imposta dalla legge al fine di ridurre al minimo il rischio di diffusione della malattia, senza sapere in anticipo se la persona sottoposta al vaccino rientrerà tra quel ristrettissimo numero di persone che subirà un danno dallo stesso. È nell'interesse di tutti i cittadini che venga ridotto al minimo il rischio di infezioni, così come è nell'interesse di tutti gli utenti della strada che venga ridotto al minimo il rischio di incidenti. Tuttavia, la Commissione sottolinea che questa logica non deve essere intesa come un sistema di compensazione delle vite umane poiché ogni vita è "sacrosanta". Ed è proprio a questo punto del ragionamento che rimangono irrisolte alcune questioni etiche: fino a che punto il produttore è responsabile della morte di una persona causata da un veicolo autonomo? La protezione di sé ha la precedenza sulla protezione di soggetti terzi? A tali quesiti non è stata data risposta unanime. Viene, però, consigliato di adottare per i produttori il sistema della minimizzazione dei rischi, ossia rispondono solo nel caso in cui il danno derivi dalla loro omissione nell'adottare tutte le misure necessarie a ridurre al minimo i rischi. Mentre per quanto riguarda la protezione di sé, si sottolinea come non si possa imporre all'uomo di sacrificare la propria vita in favore di quella del prossimo sulla base di un dovere di solidarietà; nonostante ciò la regola etica n. 9 sancisce il principio per cui le parti coinvolte nei rischi della mobilità non devono sacrificare le parti non coinvolte.

Anche la tematica della responsabilità viene individuata tra le questioni rimaste irrisolte¹³⁹. Si ritiene che la responsabilità vada allocata in modo diverso a seconda che il veicolo stia viaggiando in modalità automatica o in modalità manuale. Nel primo caso la responsabilità spetta al produttore, sempre che il veicolo venga utilizzato nell'ambito di guida per il quale è stato predisposto, mentre nel secondo caso la responsabilità spetta al conducente. L'interfaccia uomo-macchina deve sempre indicare in modo chiaro chi stia assumendo il controllo del veicolo evitando, però, bruschi passaggi di controllo tra l'uomo e la macchina e viceversa. In particolare, in casi di emergenza il controllo del veicolo nel periodo necessario affinché l'uomo riacquisti il comando deve rimanere in capo al veicolo. Tutto questo è ulteriormente complicato se si ipotizzano malfunzionamenti dei vari software ed hardware installati sul veicolo e delle stesse tecnologie installate nelle infrastrutture. Ogni produttore è responsabile della cattiva funzionalità del proprio prodotto ed è, inoltre, responsabile della gestione e della conservazione dei dati raccolti attraverso la tecnologia da esso creata. Tuttavia, molto spesso è difficile risalire a quale stadio della trasmissione dei dati sia avvenuto l'errore¹⁴⁰. Relativamente alla protezione dei dati in questione la Commissione evidenzia che alla base di ogni norma a riguardo vi deve essere il bilanciamento tra la raccolta dei dati per una sicurezza funzionale e la garanzia di autodeterminazione informata, ossia la libertà degli utenti di decidere se divulgare i propri dati. In linea con il principio della privacy by design, già al momento della fabbricazione i veicoli devono essere dotati di

¹³⁹ Vedi sez. IV n.4, report cit.

¹⁴⁰ E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Responsabilità civile e previdenza*, fasc.6, 2016.

impostazioni rispettose della privacy funzionali alla cancellazione dei dati raccolti non rilevanti per la sicurezza del veicolo. Per quanto riguarda, invece, il consenso che deve essere dato dalle altre parti nei dintorni del veicolo, come i passanti o altri utenti della strada, poiché è difficilmente realizzabile chiedere il consenso ad ognuno, sarebbe auspicabile l'istituzione di un ente rappresentativo di questi soggetti che esprima una propria valutazione sulla protezione dei dati già nella fase dei test. Bisogna, inoltre, tenere in considerazione che i produttori dei veicoli autonomi e connessi devono essere in grado di poter accedere ai dati inerenti alla guida del veicolo anche in un momento successivo al trasferimento della proprietà del veicolo, ad esempio nel contesto di aggiornamenti dei software installati ed osservazioni del prodotto. Dunque, anche la questione della titolarità dei dati raccolti da questi veicoli e il modello di consenso da richiedere per il trattamento degli stessi rimangono delle questioni irrisolte.

Delle stesse tematiche e di altre, si è occupato nel contesto nazionale anche il Comitato Nazionale di Bioetica di concerto con il Comitato nazionale per la biosicurezza le biotecnologie e le scienze della vita.¹⁴¹ La differenza principale rispetto al report della Commissione tedesca consiste nel fatto che quest'ultimo è stato frutto di uno studio riguardante esclusivamente le auto connesse ed autonome, mentre il documento presentato dai due Comitati nazionali riguarda più in generale la robotica e la roboetica. Viene sottolineata l'esigenza di promuovere l'informazione critica tra i cittadini affinché aumenti la consapevolezza pubblica circa le problematiche sociali ed etiche e si eviti di produrre atteggiamenti di entusiasmo illusorio o di rifiuto generalizzato ed acritico. L'accento è posto, quindi, sulla necessità di un dialogo aperto e costante tra gli scienziati, i tecnologi e i cittadini. Bisogna inoltre evitare il "robotic divide", ossia la disuguaglianza nell'accesso alle tecnologie per i costi e per la competenza e motivazione ad utilizzarle. Rispetto ai veicoli automatizzati e connessi questo problema si pone già oggi, con riguardo alla differenza di diffusione di questa tecnologia nei diversi stati a causa delle differenti o assenti regolazioni nazionali ed anche con riguardo all'ingente costo di questi veicoli e della loro manutenzione. Si auspica, inoltre, l'introduzione di un codice etico per i progettisti, come previsto anche nella risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017. Tale codice dovrebbe basarsi sui quattro principi cardine della bioetica. Nello specifico il principio di autonomia si riferisce alla capacità di adottare una decisione informata e non imposta sulle condizioni di interazione con i robot, il principio di beneficenza implica che i robot debbano agire nell'interesse dell'essere umano, il principio di non maleficenza garantisce che i robot non facciano del male agli esseri umani ed infine il principio di giustizia comporta un'equa ripartizione dei benefici e l'accessibilità economica dei robot. Viene proposto anche un codice etico-deontologico degli ingegneri robotici di carattere volontario ed ispirato al diritto alla dignità, alla privacy ed alla sicurezza delle persone, nel rispetto dei diritti fondamentali e dei

¹⁴¹ CNB e CNBBSV, *Sviluppi della robotica e della roboetica*, 17 luglio 2017.

principi di precauzione, inclusione, redicontabilità, reversibilità e minimizzazione dei rischi. In aggiunta si propone l'istituzione di un comitato etico di ricerca a presidio della stretta connessione che vi è tra scientificità ed eticità. La quinta sezione del documento analizza la questione della responsabilità giuridica ed ipotizza un regime di responsabilità distribuita tra il costruttore (progettista, programmatore, produttore, team), il venditore e il proprietario/utente del robot. Anche in questo documento si sottolinea la necessità che le tappe decisionali del robot possano sempre venire ricostruite a posteriori, così da modulare la responsabilità in base a quanta autonomia era stata ceduta dal programmatore o dal proprietario al robot. Si auspica, inoltre, un regime di assicurazione obbligatoria ed anche un fondo di risarcimento a cui tutte le parti potrebbero contribuire. Il documento si conclude con delle raccomandazioni rivolte alle istituzioni e ai cittadini. In ambito sociale si raccomanda di promuovere un'informazione critica rivolta ai cittadini e un'analisi interdisciplinare dell'impatto della robotica sulla società, di tenere in debita considerazione le problematiche connesse al "robotic divide" ed infine l'implementazione di codici etici per i programmatori di robot e l'istituzione di comitati etici per la ricerca robotica. In ambito giuridico si raccomanda, invece, di non creare leggi per i robot intelligenti, ma di creare regole per gli umani che si affidano a queste tecnologie, di prevedere una copertura per i danni che i robot potrebbero causare e si auspica l'introduzione di una normativa vincolante a livello almeno europeo.

4.1 Il trattamento dei dati personali alla luce del regolamento europeo 2016/679¹⁴² relativo alla protezione dei dati personali

Nell'era della digitalizzazione e del Big data diventa sempre più urgente il problema della protezione dei dati personali. In riferimento alla mobilità intelligente, la quale si basa sulla raccolta ed elaborazione di innumerevoli dati in tempo reale, è pressochè impossibile ottenere il consenso al trattamento del dato da parte dell'interessato nel momento immediatamente precedente all'elaborazione dello stesso da parte del sistema installato sui veicoli. Concetto base dei sistemi di trasporto intelligenti è proprio la connessione tra gli stessi e le infrastrutture e ciò richiede una incessante trasmissione di dati tra i diversi soggetti coinvolti. Alla luce di ciò risulta difficile l'implementazione di un modello di consenso specifico ad ogni trattamento del dato, proprio perché il trattamento è condizione necessaria al funzionamento di questi nuovi veicoli e non è prevedibile a priori con quale dispositivo si conatterà quello installato sul veicolo sul quale si sta viaggiando¹⁴³. Il regolamento europeo generale sulla protezione dei dati elenca delle ipotesi eccezionali in

¹⁴² Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati).

¹⁴³ M.C. GAETA, *La protezione dei dati personali nell'internet of things: l'esempio dei veicoli autonomi*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, fasc. 1, 1 febbraio 2018.

cui il trattamento del dato può avvenire anche in assenza del previo consenso informato, obbligatorio ex art.7, rilasciato dal soggetto interessato. Un consenso rafforzato (consenso esplicito) è necessario solamente riguardo ai dati sensibili (art.9), alla profilazione (art.22) ed al trasferimento di dati presso un Paese terzo o un'organizzazione internazionale (art.49, par.1, lett.a). Nel settore del self driving cars sembra davvero difficile poter rispettare il requisito del consenso, poiché il veicolo circolando raccoglie ed elabora una quantità enorme di dati riconducibili ad innumerevoli soggetti. La tutela del diritto alla protezione dei dati e l'adozione di misure appropriate e specifiche per garantire il rispetto dei diritti fondamentali della persona dovrebbero, dunque, derivare da un apposito atto normativo che prescriva regole tecniche per la realizzazione della privacy by design, ossia una effettiva tutela preventiva dei dati personali. A tal fine probabilmente non basta un codice deontologico dei programmatori, ma occorre che essi siano sottoposti a determinati requisiti normativi che garantiscono il raggiungimento dello scopo della "privacy by design". Un ulteriore aspetto che viene messo in crisi dall'era della digitalizzazione è la definizione di "titolare del trattamento". Secondo l'articolo 4 del regolamento per "titolare del trattamento" si intende «la persona fisica o giuridica, l'autorità pubblica, il servizio o altro organismo che, singolarmente o insieme ad altri, determina le finalità e i mezzi del trattamento di dati personali». Tuttavia, è noto che vi sono robot programmati per determinate funzioni nel contesto delle quali l'elaborazione dei dati e, quindi, la decisione presa dalla macchina avviene in modo del tutto imprevedibile, poiché il robot viene allenato ad apprendere autonomamente dall'esperienza. In questo contesto si può ancora considerare quale titolare del trattamento il programmatore, oppure titolare diventa il robot stesso? In riferimento alle driverless cars sembrano essere configurabili quali titolari del trattamento il produttore del veicolo, il produttore di una componente elettronica del veicolo, ovvero soggetti terzi, quali ad esempio i fornitori di un servizio.

Anche l'articolo 22 comma 1 pone problemi interpretativi se calato nel contesto delle self driving cars. Esso infatti recita «L'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona». Come si è visto analizzando il report della Ethics Commission istituita dal Ministero dei trasporti tedesco, non è eticamente corretto imporre ai programmatori di predeterminare quale scelta debba compiere il veicolo nelle situazioni dilemmatiche. Ciò significa che, qualora il veicolo si trovi in modalità automatica e, a causa dell'urgenza della situazione, non vi sia la possibilità di demandare il controllo dello stesso al conducente in tempi rapidi e in un regime di sicurezza, la decisione verrà presa unicamente dal veicolo. Tale decisione potrebbe condurre ad un incidente e coinvolgere altri utenti della strada. Il comportamento del veicolo sarebbe dunque in netto contrasto con l'articolo 22 del regolamento.

Il concetto di privacy e il diritto alla protezione dei dati assume diverse sfumature a seconda della tecnologia sulla quale deve calarsi. È auspicabile un dibattito interdisciplinare in un contesto sovranazionale¹⁴⁴ in merito al trattamento dei dati in riferimento a specifici fenomeni dell'era digitale, mantenendo fermi i principi generali sulla protezione dei dati, ma specificandoli in base al settore coinvolto¹⁴⁵.

4.2. Assicurazione contro i rischi informatici

Sempre più compagnie assicurative si stanno specializzando nella gestione del cyber risk, tuttavia sono ancora poche le aziende che stipulano polizze assicurative al riguardo. Il rischio informatico è un rischio di tipo operativo associato alle perdite economiche inflitte a una organizzazione dalla mancata confidenzialità, disponibilità, integrità di sistemi informativi e/o informazioni proprie o di terzi. La sua origine può essere accidentale, quando si verificano eventi indipendentemente dalla volontà di tutti i soggetti coinvolti (ad esempio lo spegnimento del server), oppure deliberata, ossia grazie all'azione di soggetti aventi lo scopo di raggiungere obiettivi personali (esempio furto di dati sensibili)¹⁴⁶. In riferimento al rischio cibernetico sono oggi previste due tipologie di coperture assicurative nel ramo danni: la prima riguarda l'assicurazione primaria diretta che risarcisce chi si assicura in caso di danni ad asset informatici, interruzioni di attività, estorsione, furto, etc. La seconda riguarda l'assicurazione RC verso terzi ed è volta alla liquidazione del danno in favore di terzi, qualora ad esempio siano vittime della violazione di dati sensibili per responsabilità del soggetto assicurato.

In particolare, per quel che riguarda le self driving cars, il problema principale sembra essere quello di possibili attacchi da parte di hackers. Altra causa di sinistri può essere l'intromissione nel sistema di malware/virus; in questo caso è da verificare se il malfunzionamento o l'entrata nel sistema del virus derivi o meno da una condotta negligente (in termini di non sufficiente sicurezza e protezione) dell'azienda che predispone il software. Si può ipotizzare anche il caso del furto dell'auto: cosa potrebbe accadere in caso di furto di una self driving car? Il bene rubato non consiste solo nell'automobile, ma anche nel software in essa installato, software che si è detto registrare tutti i dati connessi agli spostamenti del veicolo. Questi potenziali rischi e i possibili problemi inerenti al software utilizzato devono essere presi in considerazione dalle case costruttrici e dalle altre organizzazioni del settore "automotive". Si potrebbe ipotizzare un'assicurazione contro il cyber risk in capo o al produttore o al proprietario dell'auto a seconda dei dati che si prendano in considerazione.

¹⁴⁴ A. ODDENINO, *Reflections on big data and international law*, in *Diritto del commercio internazionale*, fasc.4, 1 dicembre 2017.

¹⁴⁵ M.C. GAETA, *op. cit.*

¹⁴⁶ C. SALVINO (senior economist ANIA) *Cyber risk, assicurazioni e PMI*, Milano, 7 marzo 2017.

Potrebbe, inoltre, essere utile a tal fine una convenzione tra i maggiori produttori di self driving cars e le compagnie di gestione dei software.

Una possibile soluzione è quella di consentire il trattamento dei dati ad un'unica società: in questo modo sarebbe più facile controllare gli accessi al sistema e regolamentare l'utilizzo dei dati. Adottando questa strategia emergerebbe, però, un nuovo problema connesso al trasferimento transfrontaliero dei dati: presumibilmente la società a cui verrebbe attribuita la competenza al trattamento dei dati avrebbe sede in un Paese extraeuropeo (queste nuove tecnologie sono maggiormente sviluppate e studiate in America) e perciò sarebbe necessario il trasferimento del dato raccolto in Italia alla società competente. La protezione della privacy in USA si basa su una concezione culturale del tutto diversa da quella europea che porta ad avere una disciplina molto più labile del diritto alla privacy. Proprio per questo motivo la Commissione Europea ha stipulato una convenzione con gli Stati Uniti disciplinante il trasferimento transfrontaliero del dato. Questa prima convenzione adottata nel 2002 "Safe Harbor" è stata dichiarata invalida a seguito del caso "Schrems"; nuove trattative hanno portato poi alla convenzione "Privacy Shield" del luglio 2016. Quest'ultima prevede che la società che riceve il dato adotti una policy interna tale da garantire una protezione della privacy di livello pari a quello europeo e sia soggetta a periodici controlli da parte di un'autorità appositamente istituita. Essenziali risultano essere la richiesta del "consenso" del titolare al trattamento dei propri dati, la consegna di un'informativa al soggetto considerato e la responsabilità in capo alla stessa società nel caso in cui decida di ritrasferire il dato a società terze. Emerge dunque ancora una volta l'esigenza che vengano definiti criteri universali di sicurezza informatica e di privacy by design delle diverse tecnologie poiché le diversità normative dei vari stati si pongono d'ostacolo al funzionamento efficace dei veicoli automatizzati e connessi.

Un'alternativa, forse meno efficace, è quella di affidare la sicurezza dell'azienda a società esterne: sono sempre più numerose le aziende che esternalizzano, anche soltanto in parte, la conservazione dei propri dati affidandola a piattaforme di terzi, anche di tipo cloud. Molto spesso, però, i contratti stipulati con le società esterne che forniscono servizi di sicurezza limitano la responsabilità per violazione di dati, con il risultato che il cliente continuerà ad accollarsi i costi di difesa e quelli connessi alle misure di contenimento del danno.

5. Conclusioni

Il settore della mobilità intelligente impone di rivedere le tradizionali categorie giuridiche alla luce dei nuovi rischi e delle nuove questioni etiche che emergono dalla diffusione di sistemi di guida connessi ed

automatizzati. Se da un lato sono evidenti i vantaggi ad essi associati (riduzione degli incidenti, possibilità per i soggetti vulnerabili di spostarsi in autonomia, sistemi di trasporto più efficienti), sono altrettanto rilevanti i costi in termini di rinuncia al diritto alla privacy e l'emersione di pericoli connessi alla manomissione dei sistemi informatici. Tutt'ora irrisolte rimangono, inoltre, le numerose questioni etiche legate alla progettazione di questi "veicoli pensanti" che dovrebbero in ogni momento mettere al primo posto l'essere umano e la sua sicurezza. Si auspica una regolamentazione del fenomeno almeno a livello di Unione europea, poiché le diverse specificità legislative nazionali sarebbero d'ostacolo alla diffusione globale della mobilità intelligente, la quale raggiungerà a pieno l'obiettivo di ridurre drasticamente il numero di vittime della strada solo quando l'intera rete stradale sarà percorsa esclusivamente da self driving cars. Nel periodo di transizione vi sarà una situazione di traffico misto in cui i veicoli automatizzati e connessi dovranno riuscire a predire il comportamento dei conducenti umani e, viceversa, gli uomini dovranno riuscire a predire le decisioni di guida compiute dai "cervelli elettronici". Numerosi sono stati fino ad oggi gli incidenti in cui sono state coinvolte auto altamente automatizzate, da ultimo il tamponamento dell'auto autonoma di Apple sulle strade della California, rispetto al quale la società ha dichiarato essere stato causato da un errore del conducente umano dell'altro veicolo coinvolto¹⁴⁷. Come sottolineato anche nel contributo del Comitato nazionale di biotecnologia e del Comitato nazionale per la biosicurezza delle biotecnologie e le scienze della vita¹⁴⁸, occorre investire sull'informazione del cittadino per facilitare in ogni momento la sua riconversione e il suo adattamento al cambio rapido delle tecnologie.

Uno studio condotto da Ipsos nell'ottobre del 2017 su un campione di 130000 proprietari di veicoli, cittadini di nove diversi stati tra America, Europa e Asia rivela che le persone con meno di 35 anni sono più interessate alla diffusione di veicoli connessi e automatizzati, rispetto alle persone di età maggiore, le quali dimostrano maggiori preoccupazioni sul tema. Un ulteriore fattore di discriminazione tra le persone propense all'uso di questi nuovi veicoli e quelle più legate alle automobili tradizionali, riguarda il luogo di residenza: gli abitanti di piccole città o di periferia sono meno interessati a queste nuove tecnologie, rispetto a chi vive in grandi aree urbane e metropolitane.¹⁴⁹ Sono ancora molte le persone che nutrono poca fiducia verso queste tecnologie. Ecco, dunque, emergere ancora una volta l'esigenza di promuovere un dialogo aperto e costruttivo tra istituzioni pubbliche, esperti del settore e consumatori. In questo modo si potrà giungere ad un diritto aperto, che tenga in considerazione tutti i diversi interessi in gioco, aggiornato, ossia al passo con i rapidi tempi di evoluzione della tecnologia ed attento alle diversità dei casi concreti, quindi un diritto flessibile che possa adattarsi e ricomprendere tutti i casi concreti.¹⁵⁰ Dagli atti normativi e di soft law esaminati emerge

¹⁴⁷ B. PETERSON, *One of Apple's secretive self-driving cars got in a crash for the first time — but it doesn't seem to be Apple's fault*, in *UkBusinessinsider*, 31 agosto 2018.

¹⁴⁸ CNB e CNBBSV, op. cit., 17 luglio 2017, pp. 20.

¹⁴⁹ P. OTTO (Chief Client Director, Automotive, Ipsos Global Partnering), *The Future of Mobility On the road to driverless cars*, Ottobre 2017.

¹⁵⁰ C. CASONATO, *Le 3 A di un diritto sostenibile ed efficace*, in *Biotecnologie e diritto*, a cura di V. BARSOTTI, Maggioli, 2016, pp. 29-53.

la consapevolezza da parte delle autorità pubbliche di dover servirsi dell'aiuto di esperti del settore, dato l'alto grado di tecnicizzazione della materia. Tuttavia, non sempre vengono considerati tutti gli interessi in gioco, quali ad esempio quelli del settore assicurativo e dei consumatori e le poche norme in materia si rilevano essere distanti dai casi concreti prospettabili nel futuro. Motivo per cui saranno necessarie continue revisioni delle norme adottate, soprattutto in un'ottica di uniformazione delle leggi in materia quantomeno a livello europeo. Questo viene sottolineato anche in un recente documento¹⁵¹, frutto di un dialogo strutturale tenutosi in Germania, che ha visto come protagonisti Austria, Lussemburgo, Regno Unito, la Commissione Europea, ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) e CLEPA (European Association of Automotive Suppliers), nel quale si sottolinea l'esigenza di una cornice normativa europea anche nelle materie etiche partendo da regole precise riguardo la progettazione dei veicoli, così da rendere chiaro quando un sistema di guida possa essere definito difettoso e gli eventuali incidenti possano essere, quindi, riconducibili alla responsabilità dei produttori degli hardware e dei software installati. I punti chiave su cui ancora vi è da lavorare risultano essere da un lato, lo sviluppo di best practice di progettazione e costruzione dei veicoli così da garantire la sicurezza del prodotto già al momento della sua creazione (in questo senso si parla ad esempio di *privacy by design*); dall'altro è fondamentale l'accettazione pubblica di queste nuove tecnologie, e la promozione di una consapevolezza sociale dei benefici che l'introduzione di queste nuove forme di trasporto possono portare a livello socio economico.

Per quanto riguarda l'impatto economico del fenomeno delle self driving cars esso inciderà sicuramente sul mercato automobilistico ma non porterà alla caduta del settore assicurativo rc auto. Come si è visto la causa del contratto di assicurazione rc auto non verrà meno: gli incidenti dovuti ad errore umano subiranno una drastica riduzione, ma emergeranno nuove fonti di rischio che richiederanno una revisione dei modelli assicurativi esistenti¹⁵². Un'ulteriore sfida per il mercato assicurativo è quella di adattarsi alle nuove forme di mobilità condivisa come il car sharing, fenomeno destinato ad incrementare grazie proprio all'introduzione di auto senza conducente. Uno studio¹⁵³ condotto da The Boston Consulting Group stima che entro il 2030 il 25% dei chilometri attualmente percorsi negli Stati Uniti da auto private saranno percorsi con veicoli condivisi ed autonomi. Come si legge in uno studio di Ania¹⁵⁴ riguardo le nuove forme di mobilità sostenibile e condivisa, anche in Italia si sta sviluppando la sharing mobility: forme di car sharing si stanno affermando su quasi tutto il territorio, concentrandosi nelle grandi aree urbane, in primis Milano.

¹⁵¹Task Force on Ethical Aspects of Connected and Automated Driving (Ethics Task Force) established by the 2nd High Level Structural Dialogue in Frankfurt/M., 15 settembre 2017, report giugno 2018.

¹⁵² Monitor Deloitte, *Indagine sul mercato assicurativo Auto in Europa: L'ascesa delle polizze auto digitali*, Novembre 2016.

¹⁵³ The Consulting Group, *The Reimagined Car: Shared, Autonomous, and Electric*, report dicembre 2017.

¹⁵⁴ Ania, *Nuove forme di mobilità sostenibile e condivisa. Short overview sulla sharing mobility*, ottobre 2017.

Numerosi sono, dunque, i vantaggi dell'introduzione nel traffico di auto a guida autonoma: sostenibilità in termini di riduzione del numero di veicoli in circolazione a favore di forme di share mobility e conseguente riduzione dell'inquinamento, inclusione sociale e riduzione di incidenti dovuti a distrazioni del conducente. Tuttavia, queste tecnologie richiedono l'elaborazione di moltissimi dati in tempo reale e la sfida è proprio quella di assicurare la sicurezza di software e hardware destinati ad affiancarsi sempre più, all'aumentare del grado di automazione del veicolo, ai processi decisionali del conducente/passeggero.