

L'INFLUENZA DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI SUI CONTRATTI DI TRASPORTO: PROFILI ETICO-GIURIDICI

Elena Martina Paone* e Serena Pratali**

Abstract

(ITA)

Il progressivo avanzamento tecnologico ha portato con sé una trasformazione radicale del settore dei trasporti, introducendo opportunità e sfide sotto il duplice profilo economico-giuridico e incidendo profondamente sull'evoluzione dei testi contrattuali. In particolare, tanto la dinamica del movimento di merci quanto quella del movimento di persone hanno beneficiato di soluzioni digitali come, per esempio, specifici sensori, l'Intelligenza artificiale (IA), la blockchain e, in termini più generali, dell'Internet of Things (IoT); il parallelo emergere di nuovi modelli di mobilità urbana e di sistemi di gestione delle catene di approvvigionamento ha comportato, poi, ricadute significative sull'efficienza operativa, sulla sicurezza e sulla sostenibilità del settore dei trasporti.

Lo scopo del presente contributo, pertanto, è quello di fornire una panoramica dei cambiamenti in corso tanto sul piano tecnologico quanto sotto il profilo della regolamentazione procedendo, tramite un approccio multidisciplinare e in chiave comparatistica, al contestuale studio delle prospettive di evoluzione della prassi contrattuale nel settore dei trasporti e della logistica, divenuta ormai formante decisivo della disciplina dello stesso.

(EN)

* Dottoranda di ricerca in Pubblica Amministrazione e Innovazione per la Disabilità e l'Inclusione Sociale presso il Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva dell'Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli", elenamartina.paone@unicampania.it.

** Avvocato in Roma, s.pratali@studiolegalepratali.it.

*** Pur essendo il presente scritto frutto di una riflessione comune, si intendono attribuiti alla Dott.ssa Elena Martina Paone i paragrafi 1, 2, 2.1, 2.2., 2.2.1, 3 e all'Avv. Serena Pratali il paragrafo 4.

Il presente contributo è stato presentato al VIII Convegno Nazionale SIRD: "Ambiente, economia, società. La misura della sostenibilità nelle diverse culture giuridiche", Roma, 12-14 settembre 2024.

The ongoing technological advancement has brought a radical transformation in the transport sector, introducing both opportunities and challenges from an economic and legal perspective, and significantly impacting the evolution of contractual texts. In particular, the dynamics of both goods and passenger movement have benefitted from digital solutions such as specific sensors, Artificial Intelligence (AI), blockchain, and, more generally, the Internet of Things (IoT). At the same time, the emergence of new models of urban mobility and supply chain management systems has had major repercussions on the operational efficiency, safety, and sustainability of the transport sector.

The purpose of this contribution is therefore to provide an overview of the ongoing changes in both technological and regulatory domains. Through a multidisciplinary and comparative approach, it aims to analyse the evolving prospects of contractual practice in the fields of transport and logistics, which has now become a decisive component in shaping the regulatory framework of the sector.

Indice Contributo

L'INFLUENZA DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI SUI CONTRATTI DI TRASPORTO: PROFILI ETICO-GIURIDICI	403
Abstract.....	403
Keywords.....	405
1. Introduzione: una panoramica generale dell'impatto della digitalizzazione sul settore infrastrutturale.....	405
2. Applicazione delle tecnologie emergenti nel settore dei trasporti	409
2.1 L'avvento della <i>smart mobility</i>	410
2.2 Lo spostamento di merci: questioni aperte in tema di contratto di trasporto multimodale.....	413
2.2.1 L'innovazione nella gestione delle catene di approvvigionamento	415
3. Implicazioni in materia contrattuale: alcune considerazioni.....	417

4. Riflessioni <i>a latere</i> della giurisprudenza nazionale rilevante.....	422
--	-----

Keywords

Internet of Things – Intelligenza Artificiale – Diritto dei trasporti – Logistica – Diritto e tecnologia

Internet of Things – Artificial Intelligence – Transportation law – Logistics – Law and technology.

1. Introduzione: una panoramica generale dell’impatto della digitalizzazione sul settore infrastrutturale

Il settore delle infrastrutture sta progressivamente beneficiando dell’incessante processo di digitalizzazione in atto¹, specialmente in termini di funzionalità, snellezza delle procedure, automatizzazione e gestione delle stesse².

¹ È comune che in dissertazioni che riguardino le ripercussioni dell’avanzamento tecnologico si parli di «great disruption» o di «disruptive innovation»: utilizzato per la prima volta da C Christensen, *The Innovator’s Dilemma* (Harvard Business Review Press 1997) per descrivere l’impatto dell’innovazione sulle aziende, tale concetto sta a indicare una fase di cambiamento radicale, un momento trasformativo dei settori economico-sociali che, tuttavia, comporta anche stravolgimenti in senso negativo: si pensi, per esempio, al fatto che un numero ristretto di piattaforme digitali stia monopolizzando larga parte del valore generato dalla digitalizzazione, oppure alle realtà più piccole che, non riuscendo a tenere il passo con la novità, divengono presto obsolete e finiscono con il disgregarsi.

² Anche se l’attuazione di soluzioni tecnicamente avanzate rappresenta, di per sé, una spesa, la riduzione dei costi associati alle attività descritte, alla manutenzione, al design e alla costruzione stessa delle infrastrutture può compensare tale investimento. Per esempio, il governo del Regno Unito ha ipotizzato una possibile riduzione dei costi tra il 15 e il 20% nel settore della costruzione di infrastrutture stradali grazie all’utilizzo del metodo BIM (*Building Information Modeling*). F Blanco - H Chen, ‘The implementation of building information modelling in the United Kingdom by the transport industry’ (2014) in *Procedia Soc. Behav. Sci.*, vol. 138, 510. Il metodo BIM è stato definito come quel processo finalizzato all’elaborazione e alla gestione delle informazioni relative a una costruzione fondato su di un set di policy, processi e tecnologie che interagiscono al fine di gestire

Più nello specifico, la digitalizzazione può essere definita come la conversione dell'informazione (sia essa sotto forma di testo, immagini, suono o qualsiasi altro tipo di dato) in una serie di cifre, 0 e 1, per permetterne l'elaborazione automatizzata³. Tale dinamica, per quanto concerne il settore in esame, consta di tre fasi: i) installazione dei dispositivi nell'infrastruttura al fine di generare e produrre dati; ii) trasmissione dei dati raccolti; iii) elaborazione dei dati trasmessi⁴, al fine di aumentare il grado di efficienza generale⁵.

I dati latamente intesi, di fatto, rappresentano la materia prima nell'economia digitale; tuttavia, non essendo risorse naturali quanto, essenzialmente, intangibili, non sono

«the essential building design and project data in digital format throughout the building's life cycle». H Penttilä, 'Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression' (2006). Disponibile al sito <https://www.itcon.org/paper/2006/29>. Consultato il 16/01/2025. Si veda anche B Succar, 'Building information modelling framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders' (2009) in *Autom. Constr.*, vol. 18, no. 3, 357.

³ J Montero - M Finger, 'Digitalizing infrastructure: active management for smarter networks', in J Montero - M Finger (Eds.), *A Modern Guide to the Digitalization of Infrastructure* (Cheltenham 2021), 3.

⁴ Una volta raccolte, naturalmente, tali informazioni devono essere elaborate affinché possano essere impiegate nel contesto di riferimento: l'avvento dei computer prima e quello degli smartphone dopo, hanno reso possibile la raccolta di enormi quantità di dati sulle attività degli utenti, rendendo possibile la digitalizzazione della vita quotidiana; inoltre, algoritmi sofisticati e l'Intelligenza Artificiale (IA) si rendono tanto necessari alla loro elaborazione quanto più i dati risultano complessi e numerosi. *Ivi*, 3-11. Com'è stato osservato, d'altra parte, «[e]sercitare un elevato grado di controllo sugli individui mediante dispositivi smart connessi ad internet (anche *wearable* o impiantabili, tanto che dall'«Internet of Things» si è passato a parlare di «Internet of bodies») è oggi oltremodo semplice grazie al tracciamento delle abitudini dei consumatori». A Borroni, 'Introduzione', in A Borroni (a cura di), *Le nuove frontiere dei beni culturali: il Metaverso. Percorsi tra Diritto, Cultura e Tecnologia* (Roma 2024), 38. Sul punto, si veda anche U Mattei, 'The Legal Metaverse and Comparative Taxonomy: A Reappraisal' (2024) in *Am. J. Comp. Law*, vol. XX, 23.

⁵ Trattasi, in linea di principio, delle stesse attività che, stando a un'analisi del Parlamento Europeo, sono alla base della c.d. mobilità intelligente – concetto che sarà approfondito successivamente. In particolare, pur basandosi tutte sull'IoT, i sensori intelligenti si occupano della raccolta dati mentre tecnologie come la *blockchain* e le piattaforme digitali della fase di *storage* ed elaborazione; l'intelligenza artificiale, infine, è fondamentale per le analisi e i processi decisionali fondati sui dati raccolti. A Schroten, A van Grinsven, E Tol, L Leestemaker, PP Schackmann, D Vonk-Noordegraaf, J van Meijeren, S Kalisvaart, 'Research for TRAN Committee – The impact of emerging technologies on the transport system' (2020), European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies. Disponibile al sito <https://research4committees.blog/2020/11/09/the-impact-of-emerging-technologies-on-the-transport-system/>. Consultato il 16/01/2025.

direttamente utilizzabili: essi necessitano di un intervento umano e dell'apporto tecnologico affinché possano essere individuati, estratti, interpretati e trasformati in prodotti fruibili e dal valore aggiunto che, alla luce di quanto detto, assumono la connotazione giuridica di beni oggetto di diritti.

Dapprima, tale articolato processo avveniva manualmente e a costi elevati; progressivamente, la produzione è stata automatizzata e, al presente, Internet ne rappresenta la fonte principale. Inoltre, la gestione infrastrutturale, nello specifico, richiede numerosi dati relativi alla progettazione, alla misurazione del traffico e alla fase di costruzione.

Strumenti ideali al fine dell'elaborazione di tali informazioni sono i sensori (che possono essere incorporati in una vasta gamma di oggetti⁶ e sono in grado di geo-localizzare e di rilevare dati quali temperatura, pressione o vibrazioni) come anche le telecamere o i droni (che forniscono immagini anche in aree remote)⁷.

Ciò posto, la gestione e l'archiviazione di grandi quantità di dati pongono in essere diverse sfide che interessano la sfera normativa.

In primo luogo, la condivisione dei dati tra diverse organizzazioni (per esempio, tra quelle che gestiscono i porti e quelle che, invece, si occupano delle spedizioni) comporta uno scambio bilaterale di informazioni e, di conseguenza, un accordo tra le

⁶ L'Internet of Things (IoT) ha consentito l'installazione di sensori in diversi elementi o punti delle infrastrutture per monitorarne lo stato e facilitare, in tal modo, l'attività di manutenzione. A tal proposito si è parlato di «condition-based maintenance» per indicare un programma «that recommends maintenance decisions based on the information collected through condition monitoring». AKS Jardine, D Lin, D Banjevic, 'A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition-based maintenance' (2006) in *Mech. Syst. Signal Process.*, vol. 20, n. 7.

⁷ La produzione dei dati e digitalizzazione degli stessi rappresenta una procedura che, talvolta, risulta essere poco agevole: di fatto, un'infrastruttura può estendersi per migliaia di chilometri (si pensi alle ferrovie o alle reti elettriche) e, inoltre, essere distribuita in modo disomogeneo sul territorio, tanto in aree urbane densamente popolate quanto in zone prettamente rurali. A causa di determinati fattori, pertanto, tale attività risulta essere più costosa quanto più complessa da svolgere. In proposito, si sta registrando una tendenza a condurre l'elaborazione dei dati in prossimità degli *asset*, al fine di ridurre latenza e ritardi – si parla, al riguardo, di *edge computing*, che si prevede essere la modalità che entro il 2025 sarà utilizzata nell'80% dei casi. Per tale ragione è necessario migliorare la connettività nelle aree remote, e le reti 5G, grazie alla maggiore larghezza di banda offerta e all'inferiore latenza che le caratterizza, rappresentano il mezzo ideale per abilitare i c.d. *smart network*. J Montero - M Finger, 'Digitalizing infrastructure: active management for smarter networks' (n 3) 4-5, 11.

parti che riguardi le condizioni alle quali tale scambio avviene (per esempio, in termini di tecnologie impiegate o identità dei responsabili della gestione dei dati)⁸.

L'attività di *data sharing*, inoltre, può avvenire anche in direzione *business-to-government*, sia in via diretta, sia mediante gli enti noti come *State-owned enterprise* (SOE)⁹ ed è incentivata seguendo una *ratio* di mantenimento degli standard di sicurezza e garanzia

⁸ La Commissione europea ha dedicato alla disciplina del tema dell'accesso ai dati del settore pubblico il *Data Governance Act* (Regolamento UE 2022/868), il quale introduce diverse disposizioni in relazione alla condivisione dei dati – prevedendo, per esempio, l'obbligo di notifica e l'obbligo di utilizzare i dati solo per gli scopi dichiarati – e la possibilità di creare le c.d. cooperative di dati. Queste ultime, come stabilito al considerando 31 del Regolamento, mirano «a rafforzare la posizione dei singoli individui, affinché compiano scelte informate prima di acconsentire all'utilizzo dei dati, influenzando i termini e le condizioni, stabiliti dalle organizzazioni di utenti dei dati, cui è subordinato l'utilizzo dei dati, in modo da offrire scelte migliori ai singoli membri del gruppo, o trovando possibili soluzioni alle posizioni contrastanti dei singoli membri di un gruppo in merito alle modalità di utilizzo dei dati laddove tali dati riguardino più interessati all'interno di tale gruppo». Si vedano, su tutti, G Resta, 'Pubblico, privato, collettivo nel sistema europeo di governo dei dati', in G Resta - V Zencovich, *Governance of/Through Big Data* (RomaTrE-Press 2023) e F Bravo, 'Intermediazione di dati personali e servizi di data sharing dal GDPR al *Data Governance Act*' (2021) in Contr. impr./Eur., n. 1, 202, 199-256. In determinate situazioni, inoltre, la condivisione dei dati è obbligatoria per legge: è il caso della creazione del sistema di interfaccia unica marittima europea (mediante il Regolamento UE 2019/1239) nel settore del trasporto via mare o della Direttiva 2010/40/UE sulla diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto. J Montero - M Finger, 'Digitalizing infrastructure: active management for smarter networks' (n 3) 28-29.

⁹ Definite dall'OECD come imprese all'interno delle quali lo Stato, *de facto*, esercita un certo grado di controllo sul processo decisionale mediante la partecipazione totale, maggioritaria o minoritaria. Trattasi di modelli di impresa particolarmente affermati in Cina, ove si ravvisa la tendenza delle stesse a intraprendere la costruzione di progetti infrastrutturali in altri Paesi (nel contesto della nota *Belt and Road Initiative*) che, pur non essendo necessariamente redditizi dal punto di vista economico, consentono alla RPC di ottenere *hub* vantaggiosi in termini di connettività. Il fenomeno delle SOE è particolarmente rilevante in tema di investimenti esteri diretti (IDE) e tutela degli interessi nazionali: in Italia, per esempio, il Governo può ricorrere a una serie di poteri speciali, noti come *golden power* e disciplinati dal d.l. 15/03/2012, laddove voglia dettare specifiche condizioni oppure opporsi all'acquisizione di partecipazioni da parte di altri Stati in taluni ambiti ritenuti di rilevanza strategica (difesa, sicurezza nazionale, energia, comunicazioni e, chiaramente, trasporti). In riferimento alla Cina, emblematico è il recente caso delle operazioni condotte dalla Sinochem nei confronti dell'azienda italiana Pirelli, produttrice di particolari pneumatici sensorizzati in grado di raccogliere dati durante il percorso del veicolo. La tutela delle infrastrutture strategiche in Europa, più in generale, è assicurata dalla previsione di un meccanismo di *screening* degli IDE previsto dal Regolamento UE 2019/452. Per approfondimenti sul tema, sia concesso un rinvio a A Borroni - EM Paone, 'L'impatto della Belt and Road Initiative sull'area europea' (2024) in Riv. coop. giur. internaz., 151-184.

della c.d. *continuity of service*¹⁰. Infine, cruciali in materia di digitalizzazione sono il tema della prevenzione dei rischi legati alla *cybersecurity* (bug dei *software* e attacchi *hacker*) e quello della tutela della *privacy* affrontato, nel caso dell'Unione Europea, dal Regolamento UE 2016/679 noto come GDPR (*General Data Protection Regulation*)¹¹.

2. Applicazione delle tecnologie emergenti nel settore dei trasporti

La dinamica del movimento di persone e merci (con particolare riferimento, nel secondo caso, al processo di gestione delle catene di approvvigionamento e di distribuzione), sta attraversando un momento trasformativo dovuto non solo all'avvento della digitalizzazione, ma anche di strumenti quali sensori intelligenti, blockchain, Intelligenza Artificiale (IA) e, più in generale, dell'Internet delle cose (IoT): naturalmente, trattasi di tecnologie emergenti che, in quanto tali, non hanno ancora necessariamente raggiunto il pieno livello di maturità (e regolamentazione) possibile; per tale ragione, pur essendo dotate di un enorme potenziale, non tutte possono vantare lo stesso grado di diffusione e affinamento. Inoltre, come verrà

¹⁰ J Montero - M Finger, 'Digitalizing infrastructure: active management for smarter networks' (n 3) 30-31.

¹¹ Evoluzione recente, a tal proposito, è quella dei dati sintetici: dati non personali, artificiali, che mantengono tutte le proprietà statistico-matematiche per finalità statistiche e di *training* degli algoritmi – si pensi alla loro possibile utilità nel settore della pubblica amministrazione, in particolare, in tema di gestione delle spese. In realtà, un primo esperimento in tal senso era stato condotto già nel 1993 da Donald Rubin, professore di statistica ad Harvard: avendo come obiettivo quello di mantenere l'anonimato del campione da lui analizzato in relazione al censimento statunitense di tre anni prima, egli aveva elaborato delle risposte anonime le cui statistiche restavano fedeli a quelle del *dataset* originale. Questa tecnica è stata affinata nel corso del tempo, potendo oggi contare su strumenti di IA generativa e *machine learning*, ed è accreditata da alcuni strumenti normativi: nel caso dell'Ue, l'art. 10 par. 5 dell'*AI Act* (Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale approvato definitivamente nel maggio 2024) ravvisa nei dati sintetici l'opzione primaria per «garantire il rilevamento e la correzione delle distorsioni in relazione ai sistemi di IA ad alto rischio»; è concesso il ricorso al trattamento dei dati sensibili unicamente nel caso in cui soluzioni di questo genere non siano attuabili. Analogamente, l'*Executive Order* dell'ex presidente americano Joe Biden, emanato nell'ottobre del 2023 in materia di sviluppo e utilizzo dell'IA, ricomprende tra le *Privacy-Enhancing Technologies* (PETs) i c.d. *synthetic-data-generation tools*. Per approfondimenti, si veda V Cavani, 'Dati sintetici: quando l'intelligenza artificiale apprende da sé stessa...' (2024) in DPCE online, n. 2, 1147, 1153-1154. Si vedano anche A Beduschi, 'Synthetic data protection: Towards a paradigm change in data regulation?' (2024) in Big Data Soc. e N Purtova, 'The Law of Everything: Broad Concept of Personal Data and Future of EU Data Protection Law' (2018) in Law Innov. & Technol., 10.

approfondito nel corso dell'elaborato, l'innovazione tecnologica – così come quanto essa comporta sotto il duplice profilo economico-giuridico – si riverbera inevitabilmente sull'evoluzione della prassi e, dunque, dei testi contrattuali, non limitandosi alla cornice normativa generale di riferimento.

2.1 L'avvento della *smart mobility*

Prendendo in considerazione un quadro più ampio, l'obiettivo di assicurare ai cittadini determinati standard di benessere è legato a quello della creazione e dello sviluppo delle *smart cities*, città “del futuro” ecosostenibili e autosufficienti dal punto di vista energetico «che sfruttano le nuove tecnologie nell'ambito della comunicazione e digitalizzazione per connettere telematicamente tutte le infrastrutture materiali di una città con il capitale umano, intellettuale e sociale dei propri abitanti»¹².

Invero, l'ideale modello di città intelligente presuppone un parallelo – e altrettanto peculiare – sviluppo del sistema dei trasporti: fattori che hanno un ruolo chiave in questo processo sono, indubbiamente, l'affermarsi di trovati rivoluzionari, la crescente urbanizzazione, la necessità per i governi di raggiungere obiettivi sociali specifici – per esempio, la decarbonizzazione e il risparmio delle risorse – ma anche la crescente richiesta, da parte di viaggiatori e compagnie del settore, di servizi di trasporto e mobilità sempre più *tailor-made*¹³.

Tale visione ha stimolato l'affermarsi della c.d. *smart mobility*, una nuova concezione di mobilità, anch'essa, dunque, “intelligente”, correlata all'impiego delle nuove

¹² C Perathoner, 'La smart mobility nell'ordinamento giuridico dell'UE e le potenzialità di sviluppo nelle città europee', in S Laimer - C Perathoner (eds.), *Mobilitäts- und Transportrecht in Europa. Bibliothek des Wirtschaftsrechts* (Springer 2022), 133. Come afferma l'autore: «[o]ggi viene abusato del concetto di “smart”, o meglio “smartness” [...]: invero, si parla di *smart economy*, *smart people* e *smart citizens*, *smart working*, *smart governance*, *smart environment*, *smart living* ecc. Tradurre la parola inglese *smart* in italiano con “intelligente” o “furbo” pare molto riduttivo, in quanto negli ultimi anni il termine *smart* è stato caricato di tutta una serie di connotati relativi a tecnologia, benessere, sostenibilità ecc., che non sono ricompresi nel termine “intelligente” del lessico italiano; è pertanto bene mantenere il termine inglese». *Ivi*, 133-134. Sul tema delle città intelligenti, si vedano anche M Giannelli - V Pagnanelli, *Smart Cities. Diritti, libertà e governance* (Giappichelli 2023); E Ferrero, 'Le smart cities nell'ordinamento giuridico' (2015) in *Foro Amm.*, fasc. 4, 1267-1286; S Antoniazzi, 'Smart City: diritto, competenze e obiettivi (realizzabili?) di innovazione' (2019) in *federalismi.it*, n. 10. Disponibile al sito <https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=38648>. Consultato il 16/01/2025.

¹³ A Schrotten *et al.*, 'Research for TRAN Committee – The impact of emerging technologies on the transport system' (n 5) 17.

tecnologie alle quali si è fatto cenno e finalizzata a una gestione più efficiente dei flussi di trasporto, del collegamento delle infrastrutture e della manutenzione di queste ultime e, nel complesso, al miglioramento del benessere generale¹⁴.

In estrema sintesi, stando alle stime del Parlamento Europeo, tra le innovazioni più promettenti in questo contesto è possibile annoverare: (i) i sistemi di trasporto intelligenti cooperativi (C-ITS), tramite i quali può avvenire la condivisione di dati come quelli relativi al traffico e alla sicurezza stradale; (ii) la mobilità cooperativa, connessa e automatizzata (CCAM) che fornisce funzioni automatizzate di assistenza alla guida; (iii) la mobilità come servizio (in inglese, *Mobility-as-a-Service*, MaaS), un sistema o piattaforma (solitamente, un'app) con il fine di permettere agli utenti di pianificare, prenotare e pagare per diversi servizi di trasporto (c.d. trasporto multimodale) mediante un unico punto di accesso; (iv) la logistica auto-organizzata (SoL), la quale prevede la possibilità per i singoli partecipanti alla catena di approvvigionamento (tra cui aziende, fornitori, trasportatori) di agire autonomamente e coordinarsi sulla base dei dati a cui hanno accesso a livello locale, senza bisogno di un sistema di controllo centrale¹⁵.

Dal punto di vista della regolamentazione, quella delle *smart city* (e pertanto della *smart mobility*) – ricomprendendo anche l'elemento dei trasporti oltre che quello della pianificazione urbana – rientra tra le materie in cui l'Ue ha competenza concorrente

¹⁴ Oltre alla dimensione ambientale e quanto a essa legato, altra sfera fondamentale in cui il concetto di *smart mobility* offre notevoli opportunità è quella dell'inclusione sociale di anziani e persone che presentano disabilità: «le persone che circolano nella città – siano essi cittadini, pendolari o semplicemente turisti e visitatori – devono essere messe nella condizione di avere un agevole accesso ai differenti modi di trasporto sostenibili e a possibilità di spostamento alternative. Ciò è reso possibile solo se questi soggetti ottengono in tempo reale informazioni personalizzate e corrette, così da poter organizzare al meglio i propri trasferimenti». C Perathoner, 'La smart mobility nell'ordinamento giuridico dell'UE e le potenzialità di sviluppo nelle città europee' (n 12) 135-136. Si vedano anche EF Romeo - R Piccolo, 'Smart mobility e anziani: quale divario?' (2023) in Riv. studi pol., n. 2 e L Butler - T Yigitcanlar - A Paz, 'How Can Smart Mobility Innovations Alleviate Transportation Disadvantage? Assembling a Conceptual Framework through a Systematic Review' (2020) in Appl. Sci., vol. 10, n. 18.

¹⁵ Esse si fondano, come menzionato, sui sensori intelligenti, blockchain, piattaforme digitali, *big data*, IA e IoT. Per approfondimenti, si veda A Schrotten *et al.*, 'Research for TRAN Committee – The impact of emerging technologies on the transport system' (n 5) 21-48.

con gli Stati membri¹⁶. Nello specifico, la linea d'azione secondo la quale si giunge a una realizzazione delle stesse, è la definizione di una serie di indirizzi dall'alto (secondo un approccio c.d. *top-down*) riguardanti gli obiettivi da raggiungere e le regolamentazioni da adottare per favorire l'innovazione; in particolare, le pubbliche amministrazioni sono incentivate «a impiegare prodotti e tecnologie efficienti dal punto di vista energetico soprattutto nel campo dei trasporti ed in quelli della ristrutturazione del patrimonio edilizio e della creazione di nuove infrastrutture»¹⁷.

Manifestazione concreta ne è la Direttiva 2010/40/UE che ha come oggetto la creazione di un quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale, recepita in Italia con il d.l. n. 179/2013: trattasi di norme di natura tecnica mirate alla promozione delle tecnologie legate ai sistemi di trasporto intelligenti (ITS) e che prevedono la diffusione di servizi informativi sul traffico, sulla mobilità multimodale e sulle aree di parcheggio prenotabili mediante la circolazione di dati e di comunicazioni, nonché la predisposizione di un sistema interoperabile di *eCall* per le emergenze; inoltre, il testo della direttiva abbraccia anche «aspetti delicati quali la tutela della vita privata e il trattamento dei dati personali; al fine di garantire la compatibilità, l'interoperabilità e la continuità per la diffusione e

¹⁶ Come sancito dall'art. 4, par. 2, lit. g) e h) del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea (TFUE).

¹⁷ E Ferrero, 'Le smart cities nell'ordinamento giuridico' (2015) in Foro Amm., fasc. 4, 1273. Per converso, l'approccio adottato in altri Paesi (tra cui, per esempio, gli Stati Uniti) è di tipo *bottom-up*, cioè si fonda sulla non ingerenza da parte delle autorità pubbliche, che si limitano all'elaborazione di un quadro normativo *a posteriori* rispetto a quanto immesso sul mercato. In argomento, si prenda in considerazione il caso di Uber, nota impresa che mediante l'omonima piattaforma mette in collegamento passeggeri e autisti privati offrendo un servizio distinto da quelli pubblici non di linea (come i taxi). Negli Stati Uniti, mediante un *injunction* del giudice della Corte Distrettuale del Nevada (caso *Nevada Transportation Authority c. Uber Technologies Inc.* del 2014) è stato proibito all'impresa, seppur temporaneamente, di operare sul territorio dello Stato. *Ivi*, 1272-1273. Il servizio offerto da Uber (così come da altre imprese quali Etsy o Airbnb) è parte dell'ecosistema economico noto come *gig-economy* (letteralmente, economia dei lavoretti), in cui le aziende si servono di lavoratori autonomi per svolgere attività o erogare servizi nel breve periodo. Trattasi di una forma di organizzazione dell'economia digitale che sfocia in un'enorme fonte di guadagno economico per un'azienda come Uber (che, di fatto, non possiede alcun veicolo) ma non per i lavoratori partner, posta la precarietà della propria posizione.

l'utilizzo operativo degli ITS, viene prevista l'adozione di specifiche vincolanti per gli Stati membri»¹⁸.

2.2 Lo spostamento di merci: questioni aperte in tema di contratto di trasporto

multimodale

Spostando l'attenzione primariamente sul trasporto di merci, si noti come l'avanzamento tecnologico e la tendenza all'automazione abbiano rappresentato un momento propulsivo anche per l'evoluzione di questo ramo.

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, con il sempre più frequente utilizzo dei *container* (ma anche di semirimorchi e casse mobili) e l'aumento generale del volume degli scambi transnazionali, si è reso necessario sfruttare in modo simultaneo le peculiarità di diverse tipologie di trasporto: si è avuta così una crescente diffusione della multimodalità (o intermodalità, laddove non si verifichi rottura di carico al momento del trasbordo)¹⁹ che è stata definita come quella modalità di trasferimento della merce «mediante l'impiego di più mezzi diversi, rilevando agli occhi dell'utente il risultato complessivo del trasferimento *door to door* e non la sommatoria delle singole tratte di trasporto. Sul piano giuridico per trasporto multimodale si intende il trasporto di merci attuato con almeno due modi di trasporto diversi in forza di un contratto con il quale un unico soggetto – il vettore multimodale – si assume la responsabilità dell'intero trasferimento della merce»²⁰.

¹⁸ C Perathoner, 'La smart mobility nell'ordinamento giuridico dell'UE e le potenzialità di sviluppo nelle città europee' (n 12) 148-149.

¹⁹ Le differenze, per quanto minime, sono state illustrate dalla *Conferenza Europea dei Ministri dei Trasporti* (CEMT), dal 2007 nota come *International Transport Forum* (ITF). Sull'argomento, a titolo esemplificativo, si veda CEMT, *Terminology on combined transport* (OECD Publishing 2006). Disponibile al sito https://www.oecd.org/en/publications/terminology-on-combined-transport-english-french-german-russian_9789282102114-en-fr.html. Consultato il 16/01/2025.

²⁰ M Casanova - M Brignardello, *Diritto dei trasporti. La disciplina contrattuale* (vol. II Giuffrè 2012), 288. Si segnalano, inoltre, tra i numerosi contributi A Antonini, 'Trasporto multimodale e utilizzazione dei container: realtà operativa e profili giuridici' (2015) in *Dir. traspt.*, vol. 28, fasc. 1; A Antonini, 'Il trasporto multimodale: regime normativo e responsabilità del vettore' (2009) in *Dir. mar.*, fasc. 1; SM Carbone, 'Multimodal Carriage Contracts', in J Basedow - G Rühl - F Ferrari - P de Miguel Asensi (a cura di), *Encyclopedia of Private International Law* (Edward Elgar Publishing 2017); SM Carbone – A La Mattina, 'Uniform International Law on the Carriage of Goods by Sea: recent trends towards a multimodal perspective' (2011) in *Riv. dir. nav.*; M Casanova - M Brignardello, voce 'Trasporto

Nonostante la crescente diffusione di siffatta modalità, è da specificare che la regolamentazione, sia dal punto di vista del diritto interno²¹, sia da quello del diritto internazionale privato uniforme²², risulta essere ancora «improntata ad un principio di separatezza a seconda del mezzo impiegato»²³: l'esistenza di una pluralità di Convenzioni internazionali e di normative statali per le singole modalità di trasporto, unitamente all'eventuale presenza di disposizioni specifiche in materia di multimodalità, sono i fattori principali che rendono complessa la determinazione del diritto applicabile ai casi di specie²⁴. In particolare, la normativa varia in base al mezzo di trasporto considerato, alla natura del carico (merci o passeggeri) e alla presenza o meno di elementi di internazionalità nel contratto; ne deriva che non si è giunti a una

multimodale', in *Dig. Disc. Priv., Sez. Comm., Agg.* (II, UTET 2003); F Lorenzon, 'Multimodal Transport Evolving: Freedom and Regulation Three Decades After the 1980 MTO Convention', in M Clarke (a cura di), *Maritime Law Evolving* (Hart Publishing 2013); G Silingardi - AG Lana, 'Il trasporto multimodale' (1994) in *Riv. giur. circ. tr.*, n. 22; B Soyer - A Tettenborn, *Carriage of Goods by Sea, Land and Air. Unimodal and Multimodal Transport in the 21st Century* (Routledge 2014); SG Wood, 'Multimodal Transportation: an American Perspective on Carrier Liability and Bill of Lading Issues' (1998) in *Am. J. Comp. L.*, vol. 46.

²¹ Nel nostro ordinamento, per esempio, il contratto di trasporto multimodale non è esplicitamente disciplinato, in particolare «esulando dai contratti cd. atipici, frutto dell'autonomia contrattuale di cui all'art. 1322 del codice civile, si colloca all'interno dello schema del contratto di *locatio operis* di trasporto, come definito all'art. 1678 c.c.; la causa, consistente nel trasferire cose o persone da un luogo ad un altro, rimane infatti identica. [...] Nel silenzio del legislatore rispetto al trasporto multimodale, dottrina e giurisprudenza, recependo quanto sperimentato nella prassi dei commerci internazionali, si sono pertanto spinte oltre, dando vita ad ulteriori sottotipi riconducibili allo schema del più ampio contratto di trasporto e facendovi rientrare, appunto, il trasporto multimodale». C Perathoner, 'Il trasporto multimodale nel diritto dell'Unione Europea: un fenomeno trasportistico emergente privo di un'adeguata regolamentazione', in S Laimer - C Perathoner (Eds.), *Mobilitäts- und Transportrecht in Europa. Bibliothek des Wirtschaftsrechts* (Springer 2022), 64-65.

²² Tra i principali tentativi di uniformare la normativa in materia, si ricorda quello della *United Nations Convention on International Multimodal Transport of Goods* di Ginevra (1980), che contiene le definizioni di *multimodal transport* e di *multimodal transport operator*, non attualmente in vigore per mancato raggiungimento del numero minimo di ratifiche – così come le *Rotterdam Rules*, o Convenzione delle Nazioni Unite sui Contratti per il Trasporto Internazionale di Merci Interamente o Parzialmente per Mare, elaborate dall'UNCITRAL e dal *Comité Maritime International* (CMI) e adottate dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite nel 2008.

²³ M Brignardello, 'Il Trasporto Multimodale' (2006) AIDIM, 1-2. Disponibile al sito http://www.aidim.org/pdf/Rel_Brignardello.pdf. Consultato il 16/01/2025.

²⁴ S Bariatti, 'Quale modello normativo per un regime giuridico dei trasporti realmente uniforme?' (2001) in *Dir. mar.*, fasc. 2.

definitiva accettazione di principi comuni in materia, per esempio, di responsabilità o di determinazione dell'entità del danno o del valore del risarcimento²⁵.

In assenza di uno strumento uniformemente accettato per la regolamentazione di questo fenomeno, è possibile fare ricorso alle *Rules for Multimodal Transport Documents*²⁶, un insieme di clausole elaborate nel 1992 dall'UNCTAD con la partecipazione della Camera di Commercio Internazionale, per risolvere i problemi di natura pratica che è possibile incontrare in tale contesto: tuttavia, essendo queste di natura negoziale, possederanno valore vincolante unicamente laddove le Parti vi abbiano fatto esplicito riferimento nel contratto di trasporto multimodale. Accanto alle regole UNCTAD/ICC, poi, sono sorti diversi formulari, ampiamente adottati nella prassi del commercio internazionale, che ne riprendono le previsioni²⁷.

Alla luce di quanto esposto, è evidente come la prassi – estrinsecandosi nell'adozione e applicazione di strumenti di questo genere – stia a rappresentare un formante decisivo nella definizione del concetto di trasporto multimodale e, in termini più generali, nella regolamentazione dei settori più interessati dall'innovazione, divenendo un punto di riferimento essenziale per anticipare e orientare la formalizzazione del diritto statale e del diritto pattizio.

2.2.1 L'innovazione nella gestione delle catene di approvvigionamento

Le nuove tecnologie hanno consentito lo sviluppo di un peculiare sistema di pianificazione del trasporto multimodale: simile al concetto *supra* introdotto di MaaS e noto come sincromodalità, esso permette ai diversi agenti della catena di approvvigionamento di lavorare in modo integrato e flessibile facendo ricorso alle

²⁵ AS Boyd - SG Ross - RL Teberg, 'New Dimensions in Transportation Law' (1969) in Transp. L. J., vol. 1, 2.

²⁶ Il testo delle Regole UNCTAD/ICC è disponibile al sito https://unctad.org/system/files/official-document/tradewp4inf.117_corr.1_en.pdf. Consultato il 16/01/2025.

²⁷ Per approfondimenti, si veda, su tutti A La Mattina, 'La responsabilità del vettore multimodale: profili ricostruttivi e de iure condendo (2005) in Dir. mar., 53 ss.

informazioni in tempo reale provenienti dagli stakeholder, dai clienti e dalla rete logistica²⁸.

La sincromodalità, grazie all'utilizzo delle tecnologie e soluzioni portate dalla digitalizzazione e dalla condivisione di dati, rappresenta una risposta alle preoccupazioni derivanti da previsioni in rialzo del volume del commercio di beni, dalle fluttuazioni dei prezzi del carburante e dalla congestione delle infrastrutture stradali, nonché un mezzo per raggiungere obiettivi di sostenibilità economica e ambientale. Difatti, la ripartizione modale è considerata subottimale sia dal punto di vista delle emissioni e del consumo di risorse, sia dal punto di vista dei costi, dei tempi di consegna e della connettività²⁹.

In particolare, sono stati individuati nei modelli di algoritmi predittivi fondati sulla simulazione di scenari (relativi, per esempio, alle condizioni del traffico o dei colli di bottiglia delle vie navigabili) degli strumenti particolarmente utili per contribuire all'ottimizzazione di sistemi di sincromodalità³⁰ e, di conseguenza, a una gestione olistica della catena di approvvigionamento.

In relazione a tale ultimo aspetto, infine, i cambiamenti apportati dalla quarta rivoluzione industriale hanno fatto sì che si parlasse di logistica 4.0³¹, fenomeno che si fonda sulla condivisione dei dati e sul processo di digitalizzazione ed è mirato alla riduzione dei costi burocratici e a un miglioramento delle procedure di identificazione dei prodotti difettosi o contraffatti, soprattutto nel contesto di scambi transnazionali.

I sensori intelligenti e la *blockchain* sono due delle principali tecnologie alla base di questa nuova concezione di logistica. I primi, come già accennato, risultano

²⁸ Per approfondimenti si vedano B Acero - MJ Saenz - D Luzzini, 'Introducing synchronomodality: one missing link between transportation and supply chain management' (2022) in *J. Supply Chain Manag.*, 51-64 e G Perboli - S Musso - M Rosano - R Tadei - M Godel, 'Synchro-Modality and Slow Steaming: New Business Perspectives in Freight Transportation' (2017) in *Sustainability*.

²⁹ C Dong - R Boute - A McKinnon - M Verelst, 'Investigating synchronomodality from a supply chain perspective' (2018) in *Transport. Res. D*, vol. 61(A), 42-57.

³⁰ MC Rodrigues de Jesus - E van Hassel - T Vanelander, 'Real-Life Synchronomodality Challenges: A Qualitative Study in Flanders' (2023) in *Sustainability*.

³¹ Per approfondimenti, si faccia riferimento a S Winkelhaus - EH Grosse, 'Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system' (2020) in *Int. J. Prod. Res.*, vol. 58, n. 1, 18-43.

particolarmente facili da utilizzare e posizionare grazie alle dimensioni sempre più ridotte con cui vengono creati; ciò comporta la possibilità di identificare e localizzare qualsiasi entità e, in generale, di raccogliere quantità di dati senza precedenti. In aggiunta a ciò, gli avanzamenti compiuti in materia di *data mining* e *machine learning* hanno contribuito a velocizzare il processo di automatizzazione decisionale, consentendo di estrarre dati significativi dai sensori stessi. Ciò considerato, problema principale resta quello della fiducia tra le aziende che fanno ricorso a questi dati (che potrebbero essere manipolati) e dell'affidabilità degli stessi algoritmi che li elaborano³². La gestione della *supply chain* coadiuvata da tecnologie *blockchain* è legata a una serie di analoghe sfide: *in primis*, quella di garantire la fiducia tra gli attori coinvolti e, contestualmente, l'accessibilità, l'affidabilità e la sicurezza dei dati³³.

3. Implicazioni in materia contrattuale: alcune considerazioni

Durante la prima fase dell'avvento di internet, in assenza di caposaldi per la regolamentazione provenienti dalla sfera pubblica, le aziende fornitrici di beni e servizi, tramite la rete, hanno utilizzato come modello per gestire rischi e responsabilità lo strumento d'elezione per le transazioni: il contratto. Tuttavia, scarsa o nessuna attenzione è stata posta, in quel momento, all'impatto che questa forma di regolamentazione o di *governance* privata avrebbe potuto avere sugli interessi collettivi³⁴.

³² Sul punto, si veda V Capocasale - D Grotta - S Musso - G Perboli, 'A Blockchain, 5g and IoT-based transaction management system for Smart Logistics: an Hyperledger framework', in *2021 IEEE 45th Annual Computers, Software and Applications Conference (COMPSAC)* (IEEE 2021), 1285-1286. Disponibile al sito <https://ieeexplore.ieee.org/document/9529686>. Consultato il 16/01/2025.

³³ In particolare, la *blockchain* utilizza primariamente *asset* digitali e necessita di appositi mezzi, noti come oracoli, affinché possa riuscire ad avere accesso ai dati relativi al mondo esterno. Sui problemi che ne derivano, sia concesso un rinvio al contributo di A Borroni - G Perboli, 'La tortuosa via dei dati su blockchain: dal primo all'ultimo miglio' in questo volume.

³⁴ C Goanta, 'Yes Means No(thing): Bridging Consent in Contract Law and Data Protection in the Context of Smart Mobility', in M Finck - M Lamping - V Moscon - H Richter (eds.), *Smart Urban Mobility. MPI Studies on Intellectual Property and Competition Law* (Springer 2020), 286-287.

La nascita della c.d. *sharing economy* e il diffondersi del fenomeno di *platformization*³⁵, tuttavia, hanno messo in luce le tensioni intrinseche tra la sfera pubblica e quella privata: le piattaforme hanno beneficiato dei *gap* normativi, accumulando enorme rilevanza e potere economico, talvolta andando a discapito dei principi e dei valori che le regole elaborate dai sistemi giuridici mirano a tutelare. Tali tensioni si riscontrano, in modo particolare, nel contesto delle *smart cities*, terreno di confronto tra le amministrazioni pubbliche e gli attori privati: per concretizzare la trasformazione in “*smart*” dei servizi per i cittadini, nella stragrande maggioranza dei casi, la raccolta di flussi di dati e la stipulazione di contratti con gli utenti finali restano l’architettura principale del processo.

Lo stesso accesso alle *app* delle aziende tecnologiche, per esempio, richiede la registrazione al servizio da parte dell’utente che si accompagna all’accettazione dei termini contrattuali di servizio e all’informativa sulla *privacy*³⁶. Ciò vale anche, naturalmente, laddove ad utilizzarle sia il lavoratore partner, come accade per i *driver* di Uber: il gestore della piattaforma, di norma, stipulerà con il conducente un contratto scritto in cui detta, in via unilaterale, le condizioni di base affinché questi possa svolgere la sua attività – nel caso di specie, coincidente con quella di trasporto di terzi; a tale contratto si accompagneranno, come menzionato, il contratto tra la piattaforma e i passeggeri e tra il *driver* e questi ultimi³⁷.

³⁵ Con questa espressione ci si riferisce a quel processo di trasformazione di un mercato tradizionale in un mercato multilaterale coordinato da una piattaforma digitale: le piattaforme, infatti, non hanno interesse nel dotarsi di propri mezzi o infrastrutture, ma puntano ad agire unicamente come intermediari tra le parti terze che forniscono beni e servizi e i consumatori finali; nel fare ciò, tuttavia, entrano in competizione diretta con i fornitori tradizionali di servizi (inclusi quelli del settore pubblico). Per approfondimenti, si veda J Montero - M Finger, ‘Digitalizing infrastructure: active management for smarter networks’ (n 3) 33-34, 38.

³⁶ Per approfondimenti in tema di consenso informato e *privacy* nel contesto sinora analizzato si rimanda a C Goanta, ‘Yes Means No(thing): Bridging Consent in Contract Law and Data Protection in the Context of Smart Mobility’ (n 34) 290 ss.

³⁷ Dall’eventuale operatività di tali *app* in diversi Paesi, poi, deriva che al contratto da esse stipulate con i vari utenti «è applicabile la legge nazionale individuata sulla base delle regole di diritto internazionale privato». In aggiunta a ciò, la qualificazione di siffatti contratti è stata oggetto di un’intensa attività ermeneutica da parte della giurisprudenza: per esempio, la prestazione dei *driver* di Uber, da un lato, coincide con l’attività di trasporto per quanto riguarda il contratto stipulato tra conducente e passeggeri, ma non in riferimento al contratto tra conducente e piattaforma, risultato di difficile inquadramento per le corti di *common law* e *civil law*. A tal proposito, con la sentenza del

Sviluppo e innovazione, dunque, giocano un ruolo cruciale e i rivolgimenti sinora analizzati, nel loro complesso, sfociano nella parallela e necessaria ridefinizione di alcuni aspetti dei rapporti contrattuali tipici anche del trasporto di merci comportando, al contempo, una minuziosa elaborazione ed esecuzione dei contratti stessi³⁸. *Ab origine*, difatti, il contratto di trasporto – o, meglio, la sua causa – può essere concepito come “neutro”, essendo esso unicamente finalizzato alla determinazione delle modalità di spostamento di specifici beni da un punto di partenza a una destinazione finale³⁹; tuttavia, prendendo in considerazione la possibile erogazione del servizio di consegna a diverse entità parte del medesimo ramo o settore (come nel caso del trasporto di vaccini) la situazione diviene più sfumata e questa neutralità risulta diluita a causa dell’elemento tecnologico stesso.

Difatti, la previsione e l’integrazione di sistemi avanzati costituiti da veri e propri *hub* o nodi centrali di raccolta ed elaborazione di dati, fanno sì che il trasporto si sia evoluto da mero processo di spostamento fisico della merce tra due punti a una pratica più complessa: se, da un lato, tali sistemi consentono di migliorare l’efficienza e la

caso *Uber BV and others vs. Aslam and others* del 2021, la Corte Suprema britannica ha equiparato la figura dei *driver* di Uber a quella dei lavoratori “intermedi” e, con riferimento ad alcune forme di tutela, a quella dei lavoratori subordinati. Sulla base di considerazioni analoghe, la *Cour de cassation* francese ha riconosciuto il pieno inquadramento del *driver* nella categoria di lavoratore subordinato, mentre la *Commission administrative de règlement de la relation de travail* belga ha stabilito l’impossibilità di considerare questa figura come lavoratore autonomo. Per approfondimenti sul tema, si faccia riferimento a L Vagni, ‘Qualificazione del contratto, interpretazione della legge e ruolo del giudice: note a margine della decisione della Corte Suprema del Regno Unito nel caso Uber’ (2021) in Riv. dir. comp., n. 2, 145 ss. In argomento, si vedano anche M Birgillito, ‘Lavoro e nuova economia: un approccio critico. I molti vizi e le poche virtù dell’impresa Uber’ (2016) in Lab. Law Issues, vol. 2, n. 2; A Donini, ‘Secondo la Cassazione francese Uber è datore di lavoro’ (2020) in Lab. Law Issues, vol. 6, n. 1.

³⁸ Dovuta anche alla diffusione di nuovi beni che, per loro natura, richiedono particolari accorgimenti durante il trasporto (come nel caso di prodotti che necessitano di crioconservazione o che risultano coperti da brevetti di valore notevole).

³⁹ Più precisamente e come accennato, con il contratto di trasporto, un vettore o *carrier* si impegna con l’altra parte (spedizioniere o *consignor*) a trasportare un carico (persone o oggetti) da un luogo a un altro, in cambio del pagamento di un corrispettivo (*freight*). Nel nostro ordinamento (art. 1678 c.c.), esso si qualifica come contratto a prestazioni corrispettive. In dottrina, si vedano M Riguzzi, ‘I contratti speciali. Il contratto di trasporto’, in M Bessone (diretto da), *Trattato di diritto privato* (vol. XIV, Giappichelli 2006); D Gaeta, ‘Del trasporto in generale’ (1993) in Dir. trasp.; M Iannuzzi, ‘Del trasporto’, in *Commentario del codice civile Scialoja-Branca* (Zanichelli 1970); F Messineo, *Manuale di diritto civile e commerciale* (Giuffrè Editore 1954).

qualità dello spostamento stesso⁴⁰, dall'altro lato una loro adozione massiccia potrebbe esporre il settore non solo a falle di carattere tecnico ma anche a vulnerabilità di stampo etico⁴¹. Si pensi, per esempio, ai risvolti che derivano dall'impiego dei sistemi di tracciamento satellitare i quali, consentendo di monitorare dati quali l'esatto percorso seguito dal trasportatore, implicano il sorgere di interrogativi sul trattamento e la gestione degli stessi. In particolare, trattasi di informazioni che assumono particolare rilievo – e, a questo punto, valore economico⁴² – soprattutto in termini di concorrenza in un mercato altamente competitivo: in tale contesto, conoscere la destinazione del carico, la localizzazione dei centri di produzione o le rotte preferenziali dei concorrenti, può, di fatto, conferire vantaggi strategici significativi ai soggetti economici che sono venuti in possesso delle informazioni e un conseguente rafforzamento della posizione di questi sul mercato⁴³; parimenti, il riscontro di ostacoli o di una totale impossibilità per le aziende concorrenti rispetto alla raccolta

⁴⁰ E, come si è anticipato, di agevolare l'attività di pianificazione urbana orientando la progettazione infrastrutturale verso pratiche auspicabilmente più sostenibili e più ecologiche grazie a una raccolta dati utile per informare decisioni di carattere strategico in tal senso.

⁴¹ Vulnerabilità che abbracciano un ampio quanto delicato spettro di questioni, a partire da quella del trattamento dei dati (specialmente laddove non autorizzato), attraverso quella del c.d. *digital divide* derivante da disuguaglianze sociali e/o territoriali, per finire con l'inevitabile diminuzione dei posti di lavoro, ove le persone sono progressivamente sostituite dalle macchine (si consideri, per esempio, la possibilità sempre più concreta di una definitiva introduzione e diffusione su larga scala dei veicoli autonomi).

⁴² Com'è stato osservato, il possesso di dati si concretizza «prima in un vantaggio informativo fondato e poi in un vantaggio competitivo da far valere in un qualsiasi mercato». M Maggiolino, *I big data e il diritto antitrust* (EGEA 2018), 22. Analogamente, «there is a widespread agreement, among economists, that data (and big data in particular) are an infrastructure which is essential to run an enterprise». Pertanto, la dottrina si è interrogata sulla plausibilità di far rientrare i dati nella categoria delle c.d. *essential facilities*; tuttavia, ciò comporterebbe l'obbligo in capo a colui che possiede i dati, alla luce della sua posizione predominante, di consentire ai *competitors* l'accesso a queste informazioni considerate infrastrutture essenziali – obbligo il cui rispetto, in determinati casi, è stato imposto dalle corti e dal legislatore. Ciononostante, un diverso orientamento non considera i dati come essenziali e insostituibili, essendo possibile per le imprese raccogliervi con i propri mezzi secondo necessità. Per approfondimenti sul tema, si rinvia a V Zeno-Zencovich - G Giannone Codiglione, "Ten Legal Perspectives on the "Big Data Revolution"" (2016) in *Conc. merc.*, vol. 23, 47 ss.

⁴³ In senso analogo, l'inclusione nel contratto di trasporto di una clausola c.d. *full cargo*, pur fondandosi sulla volontà di effettuare un numero inferiore di tratte seguendo una *ratio* di sostenibilità ambientale, ha come conseguenza un impatto sulla riservatezza delle informazioni commerciali, comportando la diffusione di dati e informazioni sull'entità e la tipologia del carico e sulla titolarità dello stesso.

di tali dati si tradurrà per queste in una significativa barriera all'entrata e in una evidente disparità di potere sul mercato, il cui corretto funzionamento risulterà, pertanto, compromesso⁴⁴.

Ne consegue che, in questo ambito, una delle principali sfide sotto il profilo etico-giuridico risiede nella necessità di trovare un equilibrio tra i benefici offerti dalla tecnologia e una chiara e compiuta contrattualizzazione degli obblighi che derivano dalle realtà emergenti. È cruciale, difatti, prevenire una incontrollata e indesiderata diffusione di dati, assicurando il corretto bilanciamento di pratiche commerciali potenzialmente sleali con il rispetto di principi fondamentali come trasparenza e buona fede, al fine di evitare il rischio di colorare con tratti di inadeguatezza l'originaria neutralità dei contratti.

In ultima analisi, dunque, la prassi contemporanea nel settore dei trasporti genera una nuova quanto inevitabile sfumatura di flessibilità nei testi contrattuali, avendone curvato gli schemi tradizionali per soddisfare le esigenze di mercato che affiorano, invero, da un'innovazione incessante: alle previsioni tipiche maggiormente standardizzate in tema di responsabilità, termini di consegna, condizioni del pagamento, risarcimento del danno – con le dovute eccezioni peculiari del regime del trasporto multimodale – si accompagnano sempre più frequentemente clausole caratterizzate da un elevato grado di specificità e personalizzazione e clausole che affrontano gli specifici rischi emersi più di recente, per esempio, in tema di *cyber-security*, trattamento dei dati o di gestione di eventi imprevisti come le pandemie⁴⁵.

⁴⁴ Con riferimento all'attività di *data sharing*, in particolare, la circostanza che essa «sia gestita tramite contratti e che dipenda *in toto* dalla autonomia privata delle parti può generare inefficienze e produrre perdite di benessere, oltreché una distribuzione iniqua e ingiustificata dei benefici tra le parti». A Preta - L Zoboli, 'Intelligenza artificiale ed economia dei dati. Profili regolatori e concorrenziali in tema di accesso e condivisione dei dati' (2019) in *Analisi giur. econ.*, fasc. 1, 219. Su questi temi, si vedano anche M Bourreau - A de Streel - I Graef, *Big Data and Competition Policy* (CERRE 2017). Disponibile al sito https://cerre.eu/wp-content/uploads/2020/06/170216_CERRE_CompData_FinalReport.pdf. Consultato il 16/01/2025; J Crémer – YA de Montjoye - H Schweitzer, *Competition Policy for the Digital Era*, (Commissione Europea, Publications Office of the European Union 2019). Disponibile al sito <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/21dc175c-7b76-11e9-9f05-01aa75ed71a1>. Consultato il 16/01/2025

⁴⁵ Sulle ripercussioni della pandemia da Covid-19 sui contratti degli operatori internazionali, con particolare riferimento alle clausole di *force majeure*, si veda A Maniaci, 'Nuove questioni relative alle sopravvenienze contrattuali nell'ordinamento giuridico italiano' (2022) *Arch. giur. sassarese*, vol. 26,

Quanto detto, unitamente alla diffusione di architetture contrattuali non originariamente previste (si pensi agli *smart contract* basati su *blockchain*⁴⁶ o, come si è accennato, al contratto tra piattaforme e lavoratori) e alla progressiva erosione del confine tra pubblico e privato, rende necessario da parte delle corti e del legislatore un continuo lavoro di adattamento delle categorie classiche del diritto a un contratto di trasporto sempre più dinamico e complesso, riflesso ultimo delle sfide di un contesto in rapido e costante mutamento⁴⁷.

4. Riflessioni *a latere* della giurisprudenza nazionale rilevante

L'evoluzione del mondo dei trasporti (sia di beni e servizi, sia di persone) ha reso il settore ancor più strategico che in passato e ormai immaginabile in una dimensione

fasc. 2, 77-91 e M Torsello - MM Winkler, 'Coronavirus-infected international business transactions: a preliminary diagnosis' (2020) in Eur. J. Risk. Regul., vol. 11, n. 2, 396-401.

⁴⁶ Sull'argomento, si veda, in particolare M Brignardello, 'Utilizzo e potenzialità delle blockchains e degli smart contracts nel settore dello shipping: problematiche giuridiche' (2020) in Riv. dir. nav., n. 2, 717-749.

⁴⁷ Quando si opera all'intersezione tra diritto e tecnologia, emerge il bisogno di adottare un approccio armonico in cui le due dimensioni si sviluppino di pari passo non solo tra di loro ma anche con quella economica, influenzandosi reciprocamente e cogliendo al contempo gli spunti derivanti da altre sfere (quella sociale, quella ambientale, quella amministrativa). Parimenti essenziali e necessarie, esse «possono e devono convergere in un futuro il quale [...] sia di fatto allineato con quei valori fondamentali che rappresentano la pietra angolare della società contemporanea. Pertanto, è incombenza degli operatori del diritto [...] porre in essere dei punti fermi sotto il profilo normativo che siano in grado di orientare, in senso prolettico, il futuro sviluppo di questa realtà in continua e frenetica trasformazione». A Borroni, 'Introduzione' (n 4), 40-41. Si veda anche, dello stesso autore, 'Opening the ledger: an introduction to blockchain and comparative law', prefazione a F Zambardino, *The Application of Blockchain Technology. A Comparative Law Study* (Edizioni Scientifiche Italiane 2024). L'idea che un approccio pragmatico ma fondato sul rispetto dei valori e principi fondamentali della società, chiave di volta per assicurare che lo sviluppo tecnologico segua un carattere prevalentemente etico, si applica anche alle fasi iniziali di concettualizzazione e design del prodotto – in relazione a ciò si è parlato di *value sensitive design* già a partire dagli anni '90. A Borroni, 'Introduzione' (n 4) 40. Un esempio di siffatto approccio è quello della c.d. *privacy by design*, che implica l'attuazione di meccanismi che garantiscano la riservatezza e la tutela dei dati personali nella fase di *design* di qualsiasi progetto. Sul punto si veda, in particolare, F Zambardino, 'La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?' (2022) in Eur. J. Priv. Law Technol.

che travalica i confini nazionali per abbracciare uno spazio non solo europeo, ma anche intercontinentale⁴⁸.

In tale prospettiva, i sistemi IA applicati al mondo dei trasporti e della mobilità in generale rappresentano un'opportunità irripetibile di progresso individuale e collettivo, privato e pubblico, non incompatibile con un uso ispirato alla logica del profitto, ma sorretto soprattutto dalla finalità di migliorare e accrescere il benessere degli individui, inteso nell'accezione più ampia possibile.

In questa direzione, il Regolamento UE, approvato a maggio 2024, ha fornito indicazioni utili alla implementazione e gestione dei futuri scenari che già si intravedono in maniera chiara e distinta: in particolare, tra gli obiettivi principali da perseguire unitariamente, l'UE pone quello di «promuovere la diffusione di un'intelligenza artificiale (IA) antropocentrica e affidabile, garantendo nel contempo un livello elevato di protezione della salute, della sicurezza e dei diritti fondamentali sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea ("Carta"), compresi la democrazia, lo Stato di diritto e la protezione dell'ambiente, proteggere contro gli effetti nocivi dei sistemi di IA nell'Unione, nonché promuovere l'innovazione».

Inoltre, in vista dell'impatto significativo che l'IA avrà sulla società e della necessità di creare maggiore fiducia ai fini di una diffusione il più possibile consapevole, il Regolamento n. 2024/1689 ribadisce che «in considerazione dell'impatto significativo che l'IA può avere sulla società e della necessità di creare maggiore fiducia, è essenziale che l'IA e il suo quadro normativo siano sviluppati conformemente ai valori dell'Unione sanciti dall'articolo 2 del trattato sull'Unione europea (TUE), ai diritti e alle libertà fondamentali sanciti dai trattati e, conformemente all'articolo 6 TUE, alla Carta».

Non solo. Lo stesso Regolamento pone l'accento sull'esigenza che «come prerequisito, l'IA dovrebbe essere una tecnologia antropocentrica. Dovrebbe fungere

⁴⁸ La natura strategica del settore *de quo* è recepita dal Regolamento 2024/1629, il cui 1° Considerando testualmente recita «il presente regolamento garantisce la libera circolazione transfrontaliera di beni e servizi basati sull'IA, impedendo così agli Stati membri di imporre restrizioni allo sviluppo, alla commercializzazione e all'uso di sistemi di IA, salvo espressa autorizzazione del presente regolamento».

da strumento per le persone, con il fine ultimo di migliorare il benessere degli esseri umani»⁴⁹.

È innegabile che la concreta applicazione dell'IA è complessa, trattandosi di un settore fluido e molto dinamico, a tratti insidioso, che richiede una soglia di attenzione molto alta, dovendo affrontare e superare i pregiudizi tipici che spesso accompagnano la diffusione delle nuove tecnologie la cui gestione e controllo non sono ancora patrimonio acquisito della società.

Lo stesso Regolamento UE sconta una difficoltà *in primis* definitoria derivante dal dinamismo che conferisce all'IA uno *status* di continua trasformazione: «l'IA consiste in una famiglia di tecnologie in rapida evoluzione che contribuisce al conseguimento di un'ampia gamma di benefici a livello economico, ambientale e sociale nell'intero spettro delle attività industriali e sociali»⁵⁰.

L'obiettivo sarà quella di anticipare, prevenire e fronteggiare, il contenzioso che si svilupperà in sede di applicazione pratica dei sistemi di IA, tra l'altro, al settore dei trasporti: si pensi ad esempio, al trasporto transfrontaliero (cd. “*trasporto multimodale*”) che può coinvolgere una pluralità di vettori (con l'ovvio trasferimento tra di essi, ad esempio, di dati sensibili dell'utente), una pluralità di territori su cui la spedizione transita, una pluralità di destinazioni finali (con evidente ricaduta sul diritto applicabile, in caso di danni alle spedizioni o di inadempimenti contrattuali parziali o totali).

⁴⁹ Regolamento 2024/1629, 6° Considerando.

⁵⁰ Continua il 4° Considerando del Regolamento 2024/1629 ponendo l'accento sui benefici derivanti da un uso consapevole dei sistemi AI: «L'uso dell'IA, garantendo un miglioramento delle previsioni, l'ottimizzazione delle operazioni e dell'assegnazione delle risorse e la personalizzazione delle soluzioni digitali disponibili per i singoli e le organizzazioni, può fornire vantaggi competitivi fondamentali alle imprese e condurre a risultati vantaggiosi sul piano sociale e ambientale, ad esempio in materia di assistenza sanitaria, agricoltura, sicurezza alimentare, istruzione e formazione, media, sport, cultura, gestione delle infrastrutture, energia, trasporti e logistica, servizi pubblici, sicurezza, giustizia, efficienza dal punto di vista energetico e delle risorse, monitoraggio ambientale, conservazione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento ad essi».

Sebbene non si possa ancora parlare di un solido supporto, la giurisprudenza ha affrontato alcuni nodi cruciali fornendo indicazioni chiare e orientando l'attività non solo dell'interprete, ma anche del legislatore.

Sul punto, la giurisprudenza amministrativa, essendo stata la pubblica amministrazione un'antesignana nell'uso dell'IA al fine di semplificare, snellire e razionalizzare il procedimento amministrativo, ha per prima adottato e fatto propria la definizione di algoritmi come «sequenze ordinate di azioni che, a fronte di determinati input (dati di ingresso) giungono a produrre il risultato finale (output) desiderato, che costituisce la soluzione del problema per cui si è costruito l'algoritmo»⁵¹.

In generale, sin dalle prime pronunce finora intervenute, la giurisprudenza amministrativa ha mostrato di incoraggiare l'utilizzo di procedure informatiche in ambiti caratterizzati da attività amministrativa vincolata o discrezionale ma scarsamente significativa, senza abdicare al ruolo e all'intervento umano che era e rimane principe e regista del procedimento amministrativo.

Tale ruolo si atteggia oggi diversamente giacché, da un lato, è l'uomo che crea l'algoritmo, che inserisce i dati, che lo adatta e adegua al singolo caso specifico, che lo implementa alla luce della rapida evoluzione tecnologica; dall'altro, l'uomo resta il responsabile persona fisica del procedimento al quale è e continuerà ad essere imputabile la responsabilità dell'azione amministrativa: «la regola tecnica che governa ciascun algoritmo resta pur sempre una regola amministrativa generale, costruita dall'uomo e non dalla macchina, per essere poi (solo) applicata da quest'ultima, anche se ciò avviene in via esclusiva». In altre parole, premessa la generale e, anzi auspicata, ammissibilità di tali strumenti, due sono gli aspetti preminenti che assurgono al ruolo di elementi di minima garanzia per ogni ipotesi di utilizzo di algoritmi in sede decisoria pubblica «a) la piena conoscibilità a monte del modulo utilizzato e dei criteri applicati; b) l'imputabilità della decisione all'organo titolare del potere, il quale deve poter svolgere la necessaria verifica di logicità e legittimità della scelta e degli esiti affidati all'algoritmo». In maniera ancora più puntuale è stato ulteriormente precisato che «il meccanismo attraverso il quale si concretizza la decisione robotizzata (ovvero l'algoritmo) deve essere "conoscibile", secondo una declinazione rafforzata del

⁵¹ Cfr. Consiglio di Stato, sez. VI, sent. n. 2270/2019.

principio di trasparenza, che implica anche quello della piena conoscibilità di una regola espressa in un linguaggio differente da quello giuridico. Tale conoscibilità dell'algoritmo deve essere garantita in tutti gli aspetti: dai suoi autori al procedimento usato per la sua elaborazione, al meccanismo di decisione, comprensivo delle priorità assegnate nella procedura valutativa e decisionale e dei dati selezionati come rilevanti»⁵².

Inoltre, la giurisprudenza amministrativa ha avuto modo di ribadire la necessaria centralità del ruolo dell'essere umano: «nel caso in cui una decisione automatizzata 'produca effetti giuridici che riguardano o che incidano significativamente su una persona', questa ha diritto a che tale decisione non sia basata unicamente su tale processo automatizzato (art. 22 Reg.). In proposito, deve comunque esistere nel processo decisionale un contributo umano capace di controllare, validare ovvero smentire la decisione automatica. In ambito matematico ed informativo il modello viene definito come HITL (human in the loop), in cui, per produrre il suo risultato è necessario che la macchina interagisca con l'essere umano»⁵³.

Sebbene le decisioni sopracitate siano state adottate in materia di rapporti tra privato e pubblica amministrazione, da esse è possibile trarre indicazioni di principio estensibili anche ad altri settori del diritto: così come nei procedimenti amministrativi la persona fisica - responsabile del procedimento è insostituibile (come responsabile dell'istruttoria e come centro di imputazione di interessi, nonché punto di equilibrio del contrapposto interesse pubblico con quello privato), così anche in ambiti come quello che interessa in questa sede (trasporti, *smart mobility*), l'uomo è e rimane non solo attore, ma anche destinatario delle nuove tecnologie.

Senza dimenticare che la continua evoluzione dei sistemi IA rende i dati oggi acquisiti necessariamente suscettibili di ripensamenti e aggiornamenti, la giurisprudenza amministrativa già nel 2019 ha indicato la via maestra, perché ha posto l'accento sulla necessità che il controllo, la vigilanza e l'imputazione ultima della responsabilità

⁵² *Ibid.*

⁵³ Cfr. Consiglio di Stato, sez. VI, sent. n. 8472/2019.

derivanti dall'applicazione dei sistemi di IA debba rinvenirsi in capo alla persona fisica⁵⁴.

E, dunque, non può che adottarsi una prospettiva in cui l'uomo - attore principale e allo stesso tempo spettatore di uno scenario connotato dalla massiccia presenza di sistemi di AI – è centrale per coscienza, volontà e manifestazione del consenso (quando sottoscrive un contratto di trasporto, quando raccoglie gestisce e conserva i dati dei propri clienti, per esempio, per il trasporto sia *full cargo*, quando implementa o modifica l'algoritmo relativo a forme di mobilità integrata...).

Dal canto suo, la Corte di cassazione ha recentemente adottato alcune decisioni i cui contenuti, è ragionevole presumere che possano diventare capisaldi per

⁵⁴ Il Considerando 10 del Regolamento Ue 2024/1689 testualmente recita: «[...] l'AI HLEG ha elaborato sette principi etici non vincolanti per l'IA che sono intesi a contribuire a garantire che l'IA sia affidabile ed eticamente valida. I sette principi comprendono: intervento e sorveglianza umani, robustezza tecnica e sicurezza, vita privata e governance dei dati, trasparenza, diversità, non discriminazione ed equità, benessere sociale e ambientale e responsabilità. Fatti salvi i requisiti giuridicamente vincolanti del presente regolamento e di qualsiasi altra disposizione di diritto dell'Unione applicabile, tali orientamenti contribuiscono all'elaborazione di un'IA coerente, affidabile e antropocentrica, in linea con la Carta e con i valori su cui si fonda l'Unione. Secondo gli orientamenti dell'AI HLEG con «intervento e sorveglianza umani» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati come strumenti al servizio delle persone, nel rispetto della dignità umana e dell'autonomia personale, e funzionano in modo da poter essere adeguatamente controllati e sorvegliati dagli esseri umani. Con «robustezza tecnica e sicurezza» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati in modo da consentire la robustezza nel caso di problemi e resilienza contro i tentativi di alterare l'uso o le prestazioni del sistema di IA in modo da consentire l'uso illegale da parte di terzi e ridurre al minimo i danni involontari. Con «vita privata e governance dei dati» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati nel rispetto delle norme in materia di vita privata e protezione dei dati, elaborando al contempo dati che soddisfino livelli elevati in termini di qualità e integrità. Con «trasparenza» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati in modo da consentire un'adeguata tracciabilità e spiegabilità, rendendo gli esseri umani consapevoli del fatto di comunicare o interagire con un sistema di IA e informando debitamente i deployer delle capacità e dei limiti di tale sistema di IA e le persone interessate dei loro diritti. Con «diversità, non discriminazione ed equità» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati in modo da includere soggetti diversi e promuovere la parità di accesso, l'uguaglianza di genere e la diversità culturale, evitando nel contempo effetti discriminatori e pregiudizi ingiusti vietati dal diritto dell'Unione o nazionale. Con «benessere sociale e ambientale» si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati in modo sostenibile e rispettoso dell'ambiente e in modo da apportare benefici a tutti gli esseri umani, monitorando e valutando gli impatti a lungo termine sull'individuo, sulla società e sulla democrazia. [...]».

l'orientamento della futura giurisprudenza di merito (oltre che per il legislatore nazionale)⁵⁵.

Si pensi al trattamento di dati biometrici: nel solco del giudice amministrativo, anche la Corte di cassazione ha mutuato e fatto propri concetti non appartenenti al diritto: «in matematica, un procedimento da seguire viene descritto sinteticamente da un'equazione, la quale si compone di variabili e di funzioni che le collegano. L'algoritmo è un procedimento di risoluzione di un problema: da determinati dati di ingresso (input) derivano soluzioni (output). Lo 'schema esecutivo' di un algoritmo specifica, pertanto, i passi da eseguire in sequenza, per giungere al risultato. Gli studiosi della materia precisano che un algoritmo è costruibile, se i dati ed il procedimento rispettano alcuni requisiti», con ciò ritenendo le nuove tecnologie patrimonio acquisito anche del diritto e anticipando la recente prospettiva adottata con il citato Regolamento UE⁵⁶.

⁵⁵ Non può trascurarsi di considerare che alcuni dei principi oggi utilizzati dalla giurisprudenza e posti a fondamento delle decisioni in commento, potranno e, anzi, dovranno necessariamente essere aggiornati alla luce dell'evoluzione tecnologica e, dunque, rivisitati anche nella loro definizione e concreta applicabilità: si pensi al concetto di "affidabilità" che in ambito tecnologico richiama l'idea della precisione e della prevedibilità dei risultati (o di un possibile ventaglio di risultati), oppure la "robustezza e resilienza" dei sistemi che per loro stessa natura dovranno essere sicuramente incrementate e rafforzate per accrescere la fiducia degli utenti o, infine, la stessa definizione di algoritmo, oggi recepito da un punto di vista essenzialmente procedurale, ma che richiederà ulteriori approfondimenti in vista, per esempio, della sua possibile natura "randomica" che esclude un solo e unico risultato obbligato.

⁵⁶ Il Considerando 10 del Regolamento Ue 2024/1689 testualmente recita: «Il diritto fondamentale alla protezione dei dati personali è garantito in particolare dai regolamenti (UE) 2016/679 e (UE) 2018/1725 del Parlamento europeo e del Consiglio e dalla direttiva (UE) 2016/680 del Parlamento europeo e del Consiglio. La direttiva 2002/58/CE del Parlamento europeo e del Consiglio tutela, inoltre, la vita privata e la riservatezza delle comunicazioni, in particolare stabilendo le condizioni per l'archiviazione di dati personali e non personali e l'accesso ai dati in apparecchi terminali. Tali atti giuridici dell'Unione costituiscono la base per un trattamento sostenibile e responsabile dei dati, anche nei casi in cui gli insiemi di dati comprendono una combinazione di dati personali e non personali. Il presente regolamento non mira a pregiudicare l'applicazione del vigente diritto dell'Unione che disciplina il trattamento dei dati personali, inclusi i compiti e i poteri delle autorità di controllo indipendenti competenti a monitorare la conformità con tali strumenti. Inoltre, lascia impregiudicati gli obblighi dei fornitori e dei deployer dei sistemi di IA nel loro ruolo di titolari del trattamento o responsabili del trattamento derivanti dal diritto dell'Unione o nazionale in materia di protezione dei dati personali, nella misura in cui la progettazione, lo sviluppo o l'uso di sistemi di IA comportino il trattamento di dati personali. È inoltre opportuno chiarire che gli interessati continuano a godere di tutti i diritti e le garanzie loro conferiti da tale diritto dell'Unione, compresi i diritti connessi al processo decisionale esclusivamente automatizzato relativo alle persone fisiche, compresa la

La medesima sentenza si spinge ancora oltre precisando che «quando, come nella specie, i dati personali sono destinati ad essere “lavorati da un algoritmo” è necessario che l’utente finale “sia in grado di conoscere l’algoritmo, inteso come procedimento affidabile per ottenere un certo risultato o risolvere un certo problema, che venga descritto all’utente in modo non ambiguo ed in maniera dettagliata, come capace di condurre al risultato in un tempo finito»⁵⁷.

L’IA consente di pensare a scenari inimmaginabili fino a qualche anno fa per la possibilità di semplificazione, snellimento e razionalizzazione delle risorse materiali e umane. Il settore trasporti (ma anche le *smart city* che rappresentano un settore vitale per la persona) dovrà adeguarsi, rispondendo, in particolare, alle esigenze di efficienza, sicurezza, comodità e benessere degli utenti.

In tal senso, le innovazioni già visibili (come la guida autonoma, l’assistenza e il pagamento integrati, l’IoT e la connessione tra veicoli) dovranno cogliere l’attimo, adeguandosi all’uomo e non viceversa come già indicato dalla giurisprudenza.

La sfida di “far progredire il progresso” è sul tavolo: l’obiettivo ambizioso è la creazione di un ecosistema completo di trasporti e mobilità intermodale, sostenibile e *service-oriented*, che supporti la sicurezza, rimoderni e renda più sostenibili le infrastrutture, efficienti la manutenzione e offra assistenza concreta alle persone, le quali (*repetita iuvant*) sono e devono restare la testa pensante e il cuore pulsante di ogni sistema di IA.

profilazione. Norme armonizzate per l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso dei sistemi di IA istituiti a norma del presente regolamento dovrebbero facilitare l'efficace attuazione e consentire l'esercizio dei diritti degli interessati e di altri mezzi di ricorso garantiti dal diritto dell'Unione in materia di protezione dei dati personali nonché degli altri diritti fondamentali».

⁵⁷ Continua la medesima sentenza evidenziando: «che, poi, il procedimento, come spiegato con i termini della lingua comune, sia altresì idoneo ad essere tradotto in linguaggio matematico è tanto necessario e certo, quanto irrilevante: ed invero, non è richiesto né che tale linguaggio matematico sia osteso agli utenti, né, tanto meno, che essi lo comprendano. Ciò che rileva, invece, è che sia possibile tradurre in linguaggio matematico/informatico i dati di partenza, cosicché il tutto divenga opportunamente comprensibile alla macchina, grazie ai soggetti esperti programmatori, secondo le sequenze e le istruzioni tratte dai dati “in chiaro”, come descritti nel regolamento più volte citato». (cfr. Cass. Civ., sez. I, sent. n. 28358/2024).

