

Christian Djeffal*

*Intelligenza artificiale e pubblica amministrazione
in Germania. Riflessioni sui principi orientativi di carattere
normativo a partire dall'esperienza tedesca*

Abstract: This contribution, fitting into the broad context of international discussion, investigates the guiding principles of a regulatory nature for the use of artificial intelligence in the Federal Republic of Germany. Artificial intelligence (AI), which is increasingly changing our lives and our social relationships, is a research area in which the number of technologies is growing every day, being among those in development, which are regulated and guided by principles of a regulatory and strategic nature. The paper examines artificial intelligence systems in the public administration and questions what are the guidelines already in place in this field and what trends are emerging. After having reconstructed the definition of “artificial intelligence”, and after providing some examples of its application within the public administration, the contribution identifies ethics and politics as possible reference criteria for guiding principles. In the discussion, law, technology, organization, strategy and models are seen as guiding principles capable of influencing and regulating AI and describing its current trends. The paper concludes with an appeal for interdisciplinary research on the subject and for a disciplined regulation of technology in order to exploit all its positive potential.

Keywords: Artificial Intelligence – public administration – German regulation – technologies organisation

1. Una sfida progettuale per la pubblica amministrazione

L'intelligenza artificiale (IA) è il frutto della progettazione dell'uomo. Le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale stanno per cambiare radicalmente il nostro mondo. I sistemi di gestione del rischio guidano le decisioni sotto molti aspetti, come avviene nell'ipotesi di presentazione delle ricevute finalizzate a giustificare i rimborsi fiscali. Oggi i sistemi intelligenti di controllo del traffico già si trova-

* Professor of Law, Science and Technology, Munich Center for Technology in Society, Technische Universität München – christian.djeffal@tum.de. Il presente elaborato è la traduzione italiana, curata da Stefano Rossa, del contributo in lingua inglese di Christian Djeffal intitolato *Normative Guidelines for Artificial Intelligence*, in Wischmeyer – Rademacher (Eds.), *Regulating Artificial Intelligence*, Springer, Wien, Berlin, New York, 2020, di prossima uscita. Tale ultimo contributo si basa a sua volta sull'elaborato in lingua tedesca del medesimo Autore *Normative Leitlinien Für Künstliche Intelligenz in Regierung und Verwaltung*, in Mohabbat Kar – Thapa – Parycek (hrsg.) 2018: 493 ss.

no sulle nostre strade e le armi letali dotate di sistemi automatizzati costituiscono solamente una tra le numerose aree di applicazione. Le tecnologie di intelligenza artificiale ieri non esistevano: oggi, invece, stanno già mettendo in luce importanti cambiamenti, che in futuro avverranno con sempre maggior frequenza e velocità. È come se ai nostri computer stessero crescendo braccia e gambe; è come avere strumenti e mezzi di trasporto inimmaginabili. Eppure influenziamo lo sviluppo della tecnologia in modi diversi e con strumenti differenti, come sottolineato dalle numerose forme governance dell'intelligenza artificiale. Il presente lavoro non fornisce solamente vari principi orientativi per l'IA, ma si interroga altresì sulle tendenze e sugli sviluppi attuali concernenti le applicazioni dell'IA, in particolare nell'ambito della pubblica amministrazione.

Le pubbliche amministrazioni affrontano sfide particolari nella gestione e nella regolamentazione dell'intelligenza artificiale. E ciò in quanto svolgono ruoli differenti in relazione al cambiamento tecnologico. Innanzitutto, esse rivestono il ruolo di utilizzatore allorché adottano le tecnologie dell'IA per l'esecuzione dei propri doveri e compiti; inoltre, esse supportano in modo diretto la tecnologia, sia tramite la creazione di servizi infrastrutturali, sia tramite il finanziamento per la ricerca o tramite l'imposizione di criteri di aggiudicazione. Le pubbliche amministrazioni sono decisive nella regolamentazione della tecnologia: spetta a esse tutelare i diritti individuali e l'interesse pubblico. In termini di attuazione, promozione e regolamentazione dell'intelligenza artificiale, la peculiare sfida che le amministrazioni devono affrontare si fonda sulle incertezze che esse devono fronteggiare¹. Alla luce di tali incertezze, si pone l'interrogativo se i principi orientativi debbano essere modellati in riferimento ai nuovi cambiamenti o se, invece, debbano seguire gli approcci tradizionali.

1.1. La definizione di intelligenza artificiale

Quello dell'intelligenza artificiale è un ambito di ricerca di cui oggi si occupa un'intera branca dell'informatica. Essa è finalizzata alla realizzazione di sistemi intelligenti, ovvero quelli che, secondo la definizione di Klaus Mainzer, sono in grado di «risolvere autonomamente problemi in modo efficiente»². Persino gli inventori del computer avevano in mente sistemi che avrebbero dovuto compiere azioni intelligenti, e uno dei loro primi progetti potrebbe essere descritto come un sistema di big data in grado di fare previsioni attraverso analisi predittive³. Il termine stesso di intelligenza artificiale è stato coniato da un gruppo di informatici in un progetto finanziato dalla Fondazione Rockefeller. Essi hanno descritto il tema centrale della ricerca in questo modo: «[p]roponiamo che 10 persone, per 2 mesi, conducano uno studio sull'intelligenza artificiale al Dartmouth College di Hanover, nel New Hampshire, durante l'estate del 1956. Lo studio procederà sulla base della con-

1 Cfr. Mandel 2017.

2 Mainzer 2016: 3.

3 Cfr. Dyson 2014.

gettura secondo la quale, in linea di principio, ogni aspetto dell'apprendimento o qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza possano essere descritte in modo così preciso da essere in grado di costruire una macchina per la loro simulazione. Verrà fatto un tentativo per scoprire come le macchine possano impiegare il linguaggio, formulare astrazioni e concetti, risolvere tipologie di problemi che al momento sono riservate agli esseri umani, e migliorarsi. Pensiamo che si possano fare significativi passi avanti in relazione a uno o più di questi problemi, qualora un gruppo di scienziati accuratamente selezionato potrà lavorare sull'argomento per una estate»⁴.

Originariamente, il concetto di intelligenza artificiale era dunque alquanto ampio e rifletteva l'intenzione di sostituire l'intelligenza umana con le macchine. Alan Turing, nel suo fondamentale saggio *Computing Machinery and Intelligence*⁵, prevede che tali progetti avrebbero sollevato alcune contraddizioni. In questo suo scritto, Turing affrontò la questione se le macchine fossero in grado di pensare. La sua ipotesi era che gli umani, dopo un determinato periodo di tempo, non sarebbero più stati in grado di distinguere tra l'intelligenza umana e quella delle macchine, e perciò l'interrogativo avrebbe perso di rilevanza in futuro. Finora questo non è successo: si sono formati, invece, due campi di ricerca. Alcuni studiosi hanno sostenuto la c.d. "tesi dell'IA forte", secondo la quale l'IA è in grado, e in futuro lo farà, di riprodurre l'intelligenza umana. Altri, invece, i sostenitori della c.d. "tesi dell'IA debole", hanno negato tale assunto sostenendo unicamente la capacità delle macchine di risolvere razionalmente alcuni problemi. Ciò dimostra già il fondamentale disaccordo nell'informatica sugli obiettivi e le possibilità di questo ambito di ricerca.

Se, tuttavia, i fini delle tecnologie sono controversi, il loro sviluppo e le eventuali aree di applicazione sono, allo stesso modo, non predeterminati. Ciò si riflette nella disputa relativa al fatto se l'IA debba essere impiegata per automatizzare i compiti dell'uomo o per migliorare gli essere umani. Questo aspetto è già stato al centro delle primissime discussioni sull'IA⁶. Come altre tecnologie, si potrebbe descrivere l'IA come "multistable"⁷, intendendo con questo termine che la portata e il significato della tecnologia nella società si determinano unicamente nel corso del tempo e a seconda del suo impiego – rappresentando quindi dei fattori che non sono definiti dalla tecnologia in quanto tale⁸. Il concetto di "multistability" può essere applicato molto bene alle tecnologie fondate sulla IA. Per di più, l'IA è una tecnologia di portata generale⁹. Per sua natura, gli scopi dell'IA e le sue conseguenze sociali e individuali sono contingenti e direttamente dipendenti dal suo impiego.

4 McCarthy – Minsky – Shannon 1955.

5 Turing 1950: 433–460. *N.d.T.*: è possibile reperire la traduzione italiana di questo articolo di Turing in Somenzi – Cordeschi 1986: 157 ss.

6 Grudin 2017: 99.

7 *N.d.T.*: si ritiene più opportuno utilizzare il termine inglese "multistable" anziché coniare il neologismo "multistabile", lasciando dunque il termine impiegato dall'Autore nella versione inglese, il quale deriva a sua volta dalla parola "multistabil", originariamente scelta dall'A. nel saggio scritto in tedesco.

8 Cfr. Ihde 2012.

9 Cfr. Djefal 2019.

Poiché la tecnologia dell'IA è di per sé flessibile, essa consente di aprire una nuova dimensione di possibilità tecniche legate al binomio azione-reazione. Non per niente essa viene considerata dal punto di vista dell'informatica un "agente"¹⁰. Come accennato poc'anzi, si potrebbe affermare che i computer acquisiscono occhi, orecchie, braccia e gambe grazie l'intelligenza artificiale. Al contrario, si potrebbe altresì sostenere che telecamere, microfoni, altoparlanti e macchine ricevono un cervello.

Se si cerca di confrontare l'IA con altre innovazioni fondamentali, la si potrebbe paragonare in modo significativo alla scoperta del ferro. Il ferro non è uno strumento in sé, ma costituisce la base per molti utensili diversi fra loro. Un essere umano è in grado di forgiare delle spade o dei vomeri degli aratri. Il ferro rappresenta anche la base per altre tecnologie, che si tratti della stampa litografica o dei motori a vapore. Per questo motivo è molto difficile parlare in generale delle opportunità e dei rischi legati all'intelligenza artificiale: la concezione di opportunità o rischio legata all'IA spesso dipende, infatti, da come essa viene sviluppata e utilizzata nel caso specifico.

1.2. Applicazioni dell'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione

Attualmente, numerosi sistemi di intelligenza artificiale sono già impiegati nella pubblica amministrazione. A volte l'IA contribuisce allo sviluppo evolutivo di sistemi già esistenti, come dimostrano i sistemi di controllo del traffico. Essi influenzano il comportamento degli utenti della strada in vari modi, ad esempio basandosi sulla valutazione dei flussi automobilistici e dei dati meteorologici¹¹. Al fine di controllare il flusso e la sicurezza del traffico, la pubblica amministrazione è in grado di adottare misure giuridiche quali divieti di passaggio e limiti di velocità. Il traffico può anche essere oggetto di indicazioni relative a deviazioni stradali o ad aperture temporanee di corsie. Le decisioni, in tal modo, non vengono più prese dalle persone ma dal sistema: anche in questo caso, esattamente per come avviene in riferimento ai segnali stradali, esse costituiscono atti amministrativi giuridicamente vincolanti.

Gli obiettivi, le opportunità e i rischi dell'IA sono contingenti, e al contempo i sistemi di IA possono aiutare a raggiungere scopi anche molto diversi fra loro. L'intelligenza artificiale è una tecnologia di portata generale e, di conseguenza, non è possibile solo affermare che essa sia necessariamente associata a determinate opportunità e rischi. L'intelligenza artificiale viene normalmente vista come un pericolo per l'autodeterminazione delle proprie informazioni, come testimoniano le varie applicazioni di videosorveglianza intelligente, come quelle testate in Germania. Alla stazione ferroviaria di Südkreuz, a Berlino, la polizia federale tedesca

10 Cfr. Poole – Mackworth 2011.

11 Sul punto vedasi Bundesanstalt für Straßenwesen (istituto tedesco federale di ricerca del Ministero dei trasporti), *Anlagen zur Verkehrsbeeinflussung auf Bundesfernstraßen*, consultabile in <https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-verkehrsbeeinflussungsanlagen.html>.

ha effettuato un esperimento con telecamere dotate di riconoscimento facciale intelligente: l'obiettivo era quello di poter identificare in modo inequivocabile le persone, utilizzando una tecnologia di riconoscimento di modelli, al fine di filtrare le persone ricercate¹². Un altro esperimento, effettuato a Mannheim, ha persino cercato di riconoscere determinate dinamiche sociali attraverso l'impiego dell'IA: un sistema di telecamere informava la polizia quando venivano rilevate azioni che avrebbero potuto costituire aggressioni, percosse o furti. In tal modo è dunque possibile tenere traccia delle persone coinvolte grazie all'intero sistema di telecamere¹³. Entrambi gli esempi mostrano la possibile rilevanza dell'IA per la protezione e la riservatezza dei dati – e infatti l'IA può essere utilizzata anche per migliorare la protezione dei dati. In molti Comuni sono attualmente in fase di realizzazione sistemi intelligenti di monitoraggio dello spazio di parcheggio: alcuni sensori consentono di mostrare, su un'apposita app o sui tabelloni, il numero e la posizione dei parcheggi non occupati. Qualora le immagini vengano catturate dalle telecamere, i sistemi di IA consentono di rendere anonime le immagini in tempo reale. I volti e le targhe dei veicoli, ad esempio, possono essere resi così irriconoscibili in modo che il conducente e il veicolo non possono più essere identificati. Inoltre, sono in fase di sviluppo chatbot in grado di imparare e riconoscere le attitudini degli utenti, relativamente alla protezione dei dati, al fine di modificare in modo automatico tutte le impostazioni di protezione dei dati in Internet. Questo è un caso in cui l'IA sta effettivamente ponendo in essere azioni volte alla protezione dei dati.

Si ritiene che l'IA, tramite l'automazione, abbia la capacità di garantire una maggiore efficienza ed efficacia. E proprio questo aspetto è uno dei motivi che hanno portato all'approvazione della legge di modernizzazione del procedimento tributario (*Gesetz zur Modernisierung des Besteuerungsverfahrens*), la quale consente, tra l'altro, l'esecuzione automatica di accertamenti fiscali¹⁴. Ciò è avvenuto in risposta ai problemi incontrati dall'amministrazione tributaria, il cui elevato numero di procedure ha inciso profondamente sull'uniformità e sulla qualità delle decisioni. I legislatori hanno sottolineato come l'automazione non debba essere impiegata soltanto per risparmiare risorse. Le risorse, piuttosto, dovrebbero essere utilizzate per quei casi per i quali è richiesta una trattazione più approfondita, cosicché vengano prese decisioni giuste ed eque. In tal modo si potrebbe affermare che l'amministrazione, grazie all'automazione, può essere ripensata per diventare più umana¹⁵. L'efficienza viene raggiunta tramite la gestione dell'IA, ad esempio, nei controlli alle frontiere grazie al sistema EasyPASS. Tale sistema è in grado di

12 Cfr. Bundespolizei, *Test zur Gesichtserkennung am Bahnhof Berlin Südkreuz gestartet*, 2017, consultabile in https://www.bundespolizei.de/Web/DE/04Aktuelles/01Meldungen/2017/08/170810_start_videtechnik.html.

13 Cfr. Sold 2017: 2.

14 Cfr. art. 155 co. 4 dell'*Abgabenordnung*, il Codice tributario tedesco. *N.d.T.*: è possibile consultare tale disciplina normativa è in lingua tedesca in https://www.gesetze-im-internet.de/ao_1977/index.html, mentre in lingua inglese in https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_ao/englisch_ao.html.

15 Così Djefal 2017: 813.

identificare le persone e verificarne l'identità: esso permette di ridurre il numero di poliziotti di frontiera, evitando che si formino lunghe code, poiché pochi poliziotti sono così in grado di controllare più ingressi nello stesso momento.

Il governo australiano, noto per i numerosi progetti di successo legati alla digitalizzazione, è rimasto deluso dal progetto nominato Intervento di conformità online: esso avrebbe dovuto facilitare la riscossione dei tributi, sennonché, alla fine, la questione si è risolta in scandalo politico. Il sistema funzionava così: un algoritmo confrontava vari dati rilevanti ai fini fiscali dei contribuenti; se trovava contraddizioni, informava il cittadino via posta e via SMS. Se questi non ottemperava alle indicazioni dell'amministrazione, il sistema emetteva un avviso di pagamento a cui i destinatari potevano presentare opposizione¹⁶. L'algoritmo impiegato spesso era soggetto a errori e, in numerosi casi, produceva risultati chiaramente errati. Il risultato dell'automazione ha comportato l'avvio di procedimenti amministrativi, nei confronti dei cittadini, in un numero superiore di cinquanta volte rispetto a quelli avviati in precedenza. Poiché non era più possibile evadere tutte le richieste dei cittadini, sono stati assunti lavoratori a tempo determinato mentre i contatti telefonici con i cittadini sono stati esternalizzati e affidati a un call center privato. Di ciò ne hanno risentito maggiormente le persone provenienti da strati sociali più deboli, così come quei cittadini più vulnerabili o svantaggiati che non sono stati in grado di difendersi dalla decisione amministrativa. Il numero effettivo di notifiche errate continua a risultare controverso. Questo esempio evidenzia gli effetti negativi che l'IA può produrre in seno alla pubblica amministrazione quando vengono adoperati sistemi difettosi senza prendere in considerazione il contesto sociale. Di conseguenza, le promesse di efficacia ed efficienza, nei fatti, potrebbero non essere mai mantenute.

2. Prospettive di riferimento: fra etica e politica

I principi orientativi normativi per le tecnologie divergono in relazione alle prospettive di riferimento su cui si fondano, per cui possono essere "inquadrate" diversamente. In questo paragrafo viene effettuata un'analisi di queste prospettive di riferimento contrapponendo due concetti astratti e ideali, quali l'etica e la politica. Il discorso riguardante l'infrastruttura 5G, ad esempio, è inquadrato come discorso politico, mentre le discussioni sull'ingegneria genetica sono inquadrate, invece, come questioni etiche.

Per quanto concerne l'intelligenza artificiale, la discussione si fonda su entrambe le prospettive di riferimento. Nell'ambito scientifico e in quello politico, l'IA è spesso delineata come una questione etica, che porta a discussioni quale, ad esempio, quella legata all' "etica degli algoritmi"¹⁷. Allo stesso tempo, l'IA può anche essere

16 Cfr. Commonwealth Ombudsman, *Centrelink's automated debt raising and recovery system*, 2017, consultabile in http://www.ombudsman.gov.au/__data/assets/pdf_file/0022/43528/Report-Centrelinks-automated-debt-raising-and-recovery-system-April-2017.pdf.

17 Cfr. Mittelstadt – Allo – Taddeo – Wachter – Floridi 2016: 1 ss.

vista come parte di un dibattito politico e, quindi, come qualcosa che può essere disciplinato dalle strategie e dalle decisioni del legislatore. La scelta del punto di riferimento normativo ha importanti implicazioni, come si evince da questo confronto.

Inquadrare ed esaminare una questione nell'ambito etico comporta la sua consapevole esclusione dal quello politico¹⁸, come è stato sottolineato dagli addetti ai lavori. Mentre gli esperti si occupano di questioni di ethical design, le decisioni politiche vengono assunte da persone normalmente legittimate a farlo. In tal modo, le decisioni politiche sono proposte dall'esecutivo per poi essere discusse e decise nel Parlamento, mentre il quadro etico è spesso stabilito da appositi organismi specifici quali i consigli etici. Se gli esperti possono fare riferimento a ciò che è buono e giusto, nel processo politico vengono prese decisioni contingenti che sono fondamentalmente aperte. Di conseguenza anche la ratio delle decisioni è diversa, in quanto si basa, da un lato, sulla competenza etica e, dall'altro, sulla legittimazione democratica e sulla responsabilità di coloro i quali sono chiamati a prendere le decisioni. Questi ultimi giustificano e motivano le loro decisioni, mentre gli esperti tendono a scoprire il buono e il giusto sulla base delle loro competenze.

Etica	Politica
Esperti	Politici
Buono/Giusto	Contingente
Competenza	Legittimazione
Scoperta	Giustificazione ¹⁹

Tabella 1: Confronto tra etica e politica come punti di riferimento normativi

3. Principi orientativi

3.1. Diritto

3.1.1. Ratio, limiti e design

Il diritto consente la creazione di indirizzi vincolanti relativi allo sviluppo dell'intelligenza artificiale: esso permette di stabilire i limiti della tecnologia al fine di garantire e tutelare i diritti individuali e gli interessi pubblici. Questa, tuttavia, non è l'unica funzione del diritto nello sviluppo della tecnologia. Le ulteriori funzioni del diritto possono, invece, essere riferite alla ratio, ai limiti e al design²⁰.

18 Cfr. Hilgartner – Prainsack – Hurlbut 2017: 830.

19 *N.d.T.*: sebbene nella versione tradotta in lingua inglese l'Autore utilizzi il termine "accountability", si ritiene più opportuno fare riferimento al termine "Rechtfertigung" impiegato nella versione originale in lingua tedesca.

20 Sul punto Djefal 2017: 811-815.

Il diritto è in grado di giustificare lo sviluppo di una tecnologia, evidenziandone la ratio. Questa funzione “giustificativa” può assumere forme diverse: può giustificare lo sviluppo, il progresso e l’applicazione della tecnologia da parte dell’amministrazione, oppure, addirittura, stabilirne l’obbligatorietà. I vincoli giuridici possono discendere da obblighi derivanti sia dal piano legislativo, sia da quello costituzionale. Tale “diritto all’intelligenza artificiale” potrebbe derivare, ad esempio, dall’articolo 41 della Carta dei diritti fondamentali dell’Unione europea, la quale prevede il diritto ad una buona amministrazione. Il primo comma di questa norma afferma che «[o]gni persona ha diritto a che le questioni che la riguardano siano trattate in modo imparziale ed equo ed entro un termine ragionevole dalle istituzioni, organi e organismi dell’Unione». Considerando che gli algoritmi eseguono determinati compiti meglio, più velocemente e più facilmente, il summenzionato art. 41 della Carta di Nizza potrebbe in tal modo giustificare l’introduzione dell’IA: potrebbe perfino imporre l’obbligo dell’impiego degli algoritmi. Un tale obbligo si potrebbe rinvenire altresì nella Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità²¹. L’art. 4 co. 1 lett. g) impone agli Stati di intraprendere o promuovere ricerche e sviluppo, e di promuovere la disponibilità e l’impiego di nuove tecnologie, fra le quale le ICT, (ovvero le tecnologie dell’informazione e della comunicazione), gli aiuti alla mobilità, i dispositivi e le tecnologie di assistenza, pensati per le persone con disabilità, dando priorità alle tecnologie dai costi maggiormente accessibili. In quanto Stato che ha sottoscritto la Convenzione, tale vincolo vale anche per la Germania. Obblighi espliciti di implementazione dei sistemi di IA per l’amministrazione possono altresì discendere da fonti di rango legislativo. Ad esempio, l’Ufficio federale per la sicurezza dell’informazione (Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik, BSI) è responsabile della protezione delle tecnologie di comunicazione della Federazione. La legge per l’Ufficio federale per la sicurezza dell’informazione (BSI-Gesetz) conferisce il potere di rilevare anomalie nel traffico dei dati degli uffici federali. In base a questa legge, in tale Ufficio i dati vengono di default analizzati automaticamente dall’IA: i funzionari sono chiamati a intervenire soltanto qualora essa rilevi un’anomalia relativa alla presenza di un malware o a un problema legato alla sicurezza²².

Come accennato poc’anzi, una delle funzioni del diritto è quella di limitare l’IA nella pubblica amministrazione. È possibile rinvenire tali limiti, ad esempio, nell’art. 114 co. 4 della legge federale tedesca sui funzionari pubblici (Bundesbeamtengesetz)²³. Ai sensi di questa norma, nonostante essa faccia riferimento alla sola all’ipotesi del trattamento dei dati personali, le decisioni relative ai dipendenti pubblici non possono essere prese esclusivamente con sistemi automatici. Mentre questo articolo concerne in modo specifico i sistemi automatizzati, i diversi impieghi dell’IA devo-

21 *N.d.T.*: tale Convenzione ONU, tradotta in lingua italiana, è reperibile sul sito del Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite (UNRIC) all’indirizzo <https://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>.

22 E ciò avviene a condizione che non vi siano altre ragioni, quali la presenza di indizi contrari.

23 *N.d.T.*: la *Bundesbeamtengesetz* è consultabile all’indirizzo https://www.gesetze-im-internet.de/bbg_2009/.

no essere conformi anche alle disposizioni generali. Ad esempio, la disciplina sulla sicurezza informatica è applicabile a tutti i sistemi informatici, come risulta, altresì, dall'art. 11 co. 1 della legge bavarese sull'e-government (*Gesetz über die elektronische Verwaltung in Bayern – Bayerisches E-Government-Gesetz*)²⁴, secondo cui deve essere garantita la sicurezza dei sistemi informatici. Questo aspetto si traduce nel fatto per cui l'IA può essere utilizzata all'interno della pubblica amministrazione soltanto se può essere adeguatamente ritenuta priva di rischi per la sicurezza informatica. E, infatti, le amministrazioni pubbliche devono adottare misure volte alla salvaguardia dei propri sistemi informatici.

Inoltre, il diritto possiede anche una funzione di design: esso è in grado di influenzare il processo di progettazione, di sviluppo, e di applicazione delle tecnologie nella società²⁵. Il diritto non soltanto limita e promuove la tecnologia, ma unisce i requisiti legali con ciò che è tecnicamente possibile e auspicabile. Le applicazioni dell'IA rendono la tecnologia modellabile e indipendente, consentendo di progettare i sistemi tecnici conformemente agli obiettivi del legislatore. Ci si può attendere, dunque, un aumento di norme relative alla progettazione tecnologica nella pubblica amministrazione. Nella disciplina europea in materia di protezione dei dati, ad esempio, vi sono obblighi relativi alla protezione e alla sicurezza dei dati realizzati tramite la progettazione tecnologica. Per le competenti autorità in materia penale, questo obbligo discende dall'art. 71 della nuova legge federale sulla protezione dei dati (*Bundesdatenschutzgesetz, BDSG*)²⁶, che si basa sulla Direttiva (UE) 2016/680²⁷: il responsabile del trattamento, quando stabilisce i mezzi per il trattamento dei dati e quando esegue il trattamento, deve prendere precauzioni al fine di garantire una progettazione rispettosa della protezione dei dati.

A fronte dell'incontro fra le “nuove” tecnologie e la concezione “tradizionale” del diritto, alcuni studiosi hanno sostenuto la tesi della presenza di lacune nella disciplina e di ostacoli di natura legislativa. Una lacuna vi è qualora si sarebbe dovuto regolamentare un determinato aspetto o una determinata materia senza, poi, aver effettivamente provveduto a farlo²⁸. Pertanto, potrebbe esservi una lacuna nel caso in cui una nuova tecnologia ponesse a rischio i diritti individuali o l'interesse pubblico in assenza di norme giuridiche atte a disciplinarne la concreta attuazione. Queste lacune possono essere colmate in vari modi, sia dal legislatore, con l'adozione di nuove norme, sia dall'amministrazione e dalla magistratura, con un'interpretazio-

24 *N.d.T.*: la *Gesetz über die elektronische Verwaltung in Bayern* è consultabile all'indirizzo <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayEGovG?AspxAutoDetectCookieSupport=1>.

25 Si vedano Djeffal 2017: 103; Hildebrandt 2015.

26 *N.d.T.*: la *Bundesdatenschutzgesetz* è consultabile, anche in lingua inglese, all'indirizzo https://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_2018/.

27 Direttiva (UE) 2016/680 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativa alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali da parte delle autorità competenti a fini di prevenzione, indagine, accertamento e perseguimento di reati o esecuzione di sanzioni penali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la decisione quadro 2008/977/GAI del Consiglio, OJ L 119, 4.5.2016, p. 89–131.

28 Cfr. Canaris 1983.

ne evolutiva del diritto nel loro operato. Tuttavia, vi può essere anche il problema opposto, vale a dire la presenza di barriere nell'innovazione e nell'applicazione di essa²⁹. In particolare, gli ostacoli sorgono se non si è in grado di applicare in modo adeguato le categorie giuridiche esistenti alle nuove tecnologie o ai loro effetti. In tutto il mondo, ad esempio, sono state poste in essere discipline normative ad hoc per il traffico automobilistico. Se il danno è cagionato da un veicolo a motore, la persona che utilizza l'automobile è ritenuta generalmente responsabile, indipendentemente dal suo coinvolgimento effettivo. Ciò costituisce l'eccezione alla regola generale per la quale si può essere chiamati a rispondere di un danno ingiusto soltanto a titolo di dolo o di colpa. D'altronde, proprio la responsabilità è una delle questioni al centro delle discussioni nell'ambito dell'intelligenza artificiale³⁰. In questa area conflittuale, l'intelligenza artificiale rappresenta una sfida per il diritto: sorgono perciò interrogativi su come possa e debba essere elaborata una disciplina normativa sul punto³¹.

3.1.2. La nuova disciplina sulle decisioni amministrative automatizzate

Un elemento innovativo che merita di essere evidenziato in questo ambito è la nuova norma relativa alle decisioni amministrative automatizzate, approvata dal Parlamento tedesco a seguito della riforma del 2015 sulla modernizzazione dell'amministrazione tributaria³². Tale riforma ha introdotto una nuova norma, l'art. 35a, nella legge tedesca sul procedimento amministrativo (*Verwaltungsverfahrensgesetz*)³³, che dispone: «[u]n atto amministrativo può essere adottato interamente mediante sistemi automatici, a condizione che ciò sia consentito dalla legge e che non vi sia alcun potere discrezionale o margine di discrezionalità»³⁴. Questa norma chiarisce che le decisioni completamente automatizzate sono giuridicamente possibili³⁵, ma stabilisce che a tal fine devono essere soddisfatti due requisiti³⁶. In primo luogo, la decisione presa tramite un sistema automatizzato deve essere consentita dalla legge. Nell'ordinamento tedesco, la terminologia utilizzata suggerisce che deve esservi o una legge approvata dal Parlamento (*Parlamentsgesetz*) o una fonte secondaria governativa appositamente delegata dalla legge parlamentare che ne stabilisce il contenuto essenziale (*Rechtsverordnung*). Il secondo requisito è che non vi deve essere né potere discrezionale né margine di discrezionalità. Nella terminologia del diritto amministrativo tedesco, il termine discrezionalità si riferisce ai casi in cui il Parlamento autorizza gli organi amministrativi a decidere se agire e quali misure adottare. Il margine di discrezionalità, invece, indica

29 Cfr. Hoffmann-Riem 2016: 33.

30 Cfr. Hilgendorf 2012: 119 ss.

31 Cfr. Martini 2017: 1017 ss.

32 Cfr. Braun Binder 2016: 526 ss.; e Braun Binder 2016: 891 ss.

33 N.d.T.: la *Verwaltungsverfahrensgesetz* è consultabile all'indirizzo <https://www.gesetze-im-internet.de/vwvfg/>.

34 L'art. 35a nella versione originale in lingua tedesca dispone: «*Ein Verwaltungsakt kann vollständig durch automatische Einrichtungen erlassen werden, sofern dies durch Rechtsvorschrift zugelassen ist und weder ein Ermessen noch ein Beurteilungsspielraum besteht*».

35 In merito a questa norma si veda Berger 2018: 1262 ss.

36 Per una interpretazione dettagliata si veda Prell 2016.

i casi in cui gli organi di esperti sono competenti a stabilire se determinati requisiti di legge siano soddisfatti o meno. Il margine di discrezionalità amministrativa deve essere applicato solo in situazioni in cui gli organismi hanno una competenza specifica per la formulazione di determinati giudizi. Ciò vale, ad esempio, per la valutazione dei dipendenti pubblici e per il loro processo di selezione³⁷.

La finalità a cui mira tale norma è duplice. Da una parte, essa fornisce spiegazioni su come devono essere attuati i sistemi in grado di prendere decisioni totalmente automatizzate; dall'altra, specifica i requisiti necessari affinché possano essere prese decisioni completamente automatizzate in modo lecito, le quali, a loro volta, sono soggette alla legge. La circostanza, per la quale è necessaria la presenza di una disposizione giuridica, consente di ricollegare ogni decisione automatizzata a una decisione del legislatore. Sebbene non vi sia alcun obbligo in merito al contenuto della norma, spetterà al Parlamento legittimare le decisioni amministrative automatizzate. In linea con lo stato dell'arte della ricerca, al momento è difficile immaginare che i casi in cui esiste margine di discrezionalità possano essere affrontati dalle macchine. In realtà, le decisioni automatizzate sono già state legittimate da norme che conferiscono discrezionalità alle pubbliche amministrazioni. Si prenda, ad esempio, l'art. 45 del codice tedesco della strada (*Straßenverkehrs-Ordnung*)³⁸. I sistemi di traffico intelligenti già impongono limiti di velocità applicabili sulla base di questa disposizione. I sistemi automatizzati, pertanto, esercitano un potere discrezionale per conto delle pubbliche amministrazioni. Il fatto che vi siano molti sistemi che attualmente vietano le decisioni automatizzate è al centro di numerose critiche³⁹. Da un punto di vista giuridico, a questo problema è stata trovata una soluzione semplice. Ogniquale volta vi sia una disposizione giuridica che consente una decisione automatizzata, essa viene interpretata come una norma specifica rispetto alla regola generale di cui all'art. 35a della legge tedesca sul procedimento amministrativo: in tal modo, la norma specifica prevale sull'articolo 35a e sul relativo "divieto di discrezionalità automatizzata". Questa soluzione pragmatica, tuttavia, non è ancora stata affrontata nelle aule di tribunale. Inoltre, aggiunge molto poco al tentativo di ricondurre i sistemi di IA nell'alveo dei principi giuridici. A tal fine, non è necessario consentire o vietare decisioni automatiche basate sulla discrezionalità. Sarebbe invece necessario fornire indicazioni su come tutelare e salvaguardare in modo concreto i diritti umani e gli interessi giuridici, in tutte quelle situazioni nelle quali i sistemi automatizzati esercitano un potere discrezionale⁴⁰.

3.2. Tecnologia

È necessario accennare brevemente alla circostanza per cui la tecnologia può rappresentare altresì un principio orientativo per il suo ulteriore sviluppo. La

37 Cfr. Decker 2019: par. 35-36k.

38 *N.d.T.*: Il *Straßenverkehrs-Ordnung*, è consultabile all'indirizzo https://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/.

39 Stegmüller 2018: 353 ss.

40 Cfr. Djefal 2017: 814.

dottrina ha approfondito sempre più spesso l'ambito degli effetti normativi della tecnologia, e non da ultimo è stata conosciuta con la perifrasi «Code is Law»⁴¹. Pur supponendo che il futuro della tecnologia sia fondamentalmente aperto, il suo effettivo sviluppo può comunque condizionarla e indirizzarla verso una precisa direzione⁴². Il futuro sviluppo della tecnologia in questione può essere influenzato da determinate architetture di sistema o metodi di programmazione. Il considerevole aumento dei software library impiegati per sviluppare l'IA costituisce un buon esempio: sempre più informazioni vengono ricavate direttamente da questi software. I dataset utilizzati nel processo di apprendimento dell'IA possono avere un impatto enorme sugli algoritmi. È per tale ragione che la Mozilla Foundation ha pubblicato e reso liberamente disponibile a tutti un set di dati particolarmente rappresentativo per il riconoscimento vocale⁴³. Questo lavoro consapevole sui dataset evidenzia come le decisioni prese oggi possono avere un impatto sulle tecnologie di domani.

3.3. Organizzazione

I principi orientativi per lo sviluppo tecnologico possono derivare anche dalle modalità organizzative della pubblica amministrazione⁴⁴. L'istituzione di specifiche amministrazioni dotate di determinati compiti e poteri può avere un impatto sostenibile sullo sviluppo delle tecnologie. Un esempio intuitivo è costituito dalla figura del responsabile della protezione dei dati, la quale deve essere istituita obbligatoriamente in determinate circostanze, sia nel settore pubblico sia in quello privato⁴⁵. In particolare, nel settore della governance di internet si è diffuso un approccio multi-stakeholder che coinvolge diversi attori⁴⁶: in tal modo, l'organizzazione può avere un impatto positivo sullo sviluppo tecnologico.

Nel campo dell'intelligenza artificiale possiamo osservare sia idee sia iniziative su come la tecnologia possa essere influenzata dal modello organizzativo adottato. Ne è un esempio la commissione etica tedesca sulla guida autonoma (Ethik-Kommission: Automatisiertes und Vernetztes Fahren). Istituita dal ministero federale tedesco dei trasporti e delle infrastrutture digitali, questa commissione ha pubblicato una relazione sulla guida autonoma, che è diventata la base per le successive proposte e iniziative legislative ministeriali⁴⁷. Questa commissione si basa sul modello delle commissioni etiche statali, particolarmente diffuse nel campo dell'etica medica e della bioetica⁴⁸. Nel 2018 si è assistito a una notevole proliferazione di questi organismi ad opera del governo tedesco; il Parlamento ha fondato una commissione di studio

41 Cfr. Lessig 2006. Schulz – Dankert 2016.

42 Cfr. Arthur 1989: 116 ss.; David 1992: 134.

43 Whit 2017.

44 Cfr. Hood, Margetts 2007: 169.

45 Si vedano l'art. 37 co. 1 del regolamento (UE) n. 2016/679 (*General Data Protection Regulation*, GDPR) e l'art. 38 della legge federale tedesca sulla protezione dei dati (*Bundesdatenschutzgesetz*, già citato).

46 Cfr. Hofmann 2016: 29 ss.

47 Cfr. Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren 2017.

48 Cfr. Braun – Herrmann – Könniger – Moore 2010: 839 ss.

sull'«Intelligenza artificiale – Responsabilità sociale e potenziale economico», composta da diciannove membri del Parlamento e da altrettanti esperti⁴⁹, con il compito di studiare gli impatti futuri dell'intelligenza artificiale: la Federazione ha altresì istituito una Commissione etica sui dati, formata da sedici membri, con l'obiettivo di elaborare delle linee guida etiche per la politica dei dati; il governo federale ha, inoltre, istituito un consiglio digitale che dovrebbe fornire indicazioni sul processo di digitalizzazione. Sono anche stati creati due nuovi organismi volti alla promozione delle innovazioni digitali. Uno di essi sosterrà le c.d. innovazioni disruptive, ovvero le innovazioni più dirompendi; l'altro, invece, mira a rafforzare le innovazioni nel campo della sicurezza informatica.

A livello dell'Unione europea sono attualmente in discussione varie proposte volte all'istituzione di organismi fortemente correlati all'ambito dell'intelligenza artificiale. In una risoluzione del Parlamento europeo è stata proposta l'istituzione di un'Agenzia per la robotica e l'intelligenza artificiale operante in modo multidisciplinare in diversi settori⁵⁰. L'Agenzia avrà un doppio obiettivo: da un lato, consigliare le Istituzioni europee sul tema e, dall'altro, creare un registro dei robot più avanzati. In un suo famoso discorso, il presidente francese Emmanuel Macron ha chiesto la creazione di una «European agency for disruptive innovation»⁵¹. L'unica tecnologia che questi ha menzionato in tal contesto è l'IA. Anche l'annuncio del governo cinese di voler costruire a Pechino, entro cinque anni, un parco tecnologico da 2 miliardi di dollari, nel quale imprese e università faranno congiuntamente ricerca sull'IA, si pone in questa direzione⁵². Gli Emirati Arabi Uniti, invece, hanno fatto notizia con la nomina di un ministro per l'IA. Secondo il ministro, uno dei suoi compiti principali è quello di promuovere lo sviluppo dell'intelligenza artificiale ponendo in essere un adeguato contesto giuridico⁵³. In relazione alle organizzazioni, risulta particolarmente importante la distinzione tra funzione formativa e funzione di controllo. Nel dibattito legato all'idea di regolamentare l'IA, si discute di organismi e strumenti di controllo, fra cui ad esempio il c.d. algoritmo Watchdog. È necessario tenere presente, però, come sia di fondamentale importanza garantire la conformità giuridica ed etica all'interno del processo di progettazione: infatti, è da mettere in evidenza come una supervisione retrospettiva abbia effetti limitati in relazione sia alla capacità di identificare i problemi sia a quella di risolverli.

3.4. Strategie

I principi orientativi di carattere normativo per lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie si ritrovano spesso in strategie implicite o esplicite. Queste ne definisco-

49 Cfr. Deutscher Bundestag 2018.

50 Cfr. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica.

51 E. Macron 2017.

52 Cfr. Yamei 2018.

53 Cfr. Tendersinfo 2017.

no il fine, le risorse necessarie per il suo raggiungimento e il contesto nel quale esso può essere perseguito⁵⁴. Si tratta, in tal modo, di capire come raggiungere concretamente gli obiettivi in una determinata situazione: le strategie si caratterizzano per il fatto che consentono di rendere espliciti gli scopi.

Nel dibattito internazionale, le considerazioni strategiche sull'IA hanno suscitato molta attenzione. Il presidente russo Vladimir Putin, rivolgendosi agli alunni durante una conferenza, ha affermato che l'IA rappresenta il futuro e chi ne prenderà la leadership potrà dominare il mondo⁵⁵. L'intento del governo cinese di fare della Cina il primo Paese nel campo dell'IA entro il 2030 ha attirato notevolmente l'attenzione dei media⁵⁶. Secondo gli esperti, questo comportamento tenuto da diversi Stati potrebbe costituire il possibile inizio di una nuova guerra fredda⁵⁷. Recentemente, il dibattito è divenuto più amichevole e collaborativo. L'Unione europea ha proposto una strategia incentrata in particolare sulle relazioni fra gli Stati e sulla loro collaborazione reciproca⁵⁸: basti pensare che la dichiarazione sull'IA che ha portato alla strategia accennata comprendeva altresì la Norvegia, la quale, come noto, non è un Paese membro dell'Unione europea. Il vicepresidente cinese ha sottolineato come la Cina sia attivamente alla ricerca di cooperazione per lo sviluppo dell'IA⁵⁹, e la stessa nuova strategia tedesca in materia di IA prevede sia la collaborazione con altri partner sia il trasferimento di tecnologia ai Paesi in via di sviluppo.

L'intelligenza artificiale, tuttavia, non è sempre l'oggetto delle strategie, in quanto può rappresentare anche uno strumento strategico in sé. L'IA può essere impiegata nei piani legati alle smart cities per raggiungere numerosi altri obiettivi, quali la protezione dell'ambiente o il miglioramento della qualità della vita. Ad esempio, la strategia smart city della città di Berlino si riferisce in modo esplicito alle applicazioni intelligenti riconducibili all'Internet of Things⁶⁰. L'intelligenza artificiale sarà al centro di molte strategie future, sia come risorsa per raggiungere i fini preposti, sia essa stessa come obiettivo progettuale, vale a dire l'ipotesi in cui la tecnologia medesima sarà plasmata dalla strategia. Le unioni di questi due aspetti possono essere definite come dei "modelli" (Leitbilder).

3.5. Modelli

I modelli, o mind frames, sono concetti che consentono di poter riassumere la teorizzazione, lo sviluppo e l'analisi di un dato problema. Essi sono in grado di influenzare il modo in cui determinate questioni vengono percepite e interpretate. I modelli costituiscono la risultante di taluni concetti e possono avere un impatto

54 Cfr. Raschke – Tils 2013: 127.

55 Cfr. Russia Insider 2017.

56 Cfr. Mozur 2017.

57 Cfr. Allen – Husain 2017.

58 Cfr. Djeffal 2018.

59 Knight 2018.

60 Cfr. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016.

sull'ulteriore sviluppo⁶¹: essi non possiedono solamente una funzione descrittiva, bensì anche il potenziale per condizionarne l'avanzamento e il progresso⁶². Anche nell'ambito della modernizzazione amministrativa vi sono alcuni concetti che hanno acquisito una tale importanza da poter essere definiti come modelli, quale ad esempio il "New Public Management". Il governo federale tedesco ha coniato il termine "Industria 4.0" (Industrie 4.0), creando così con successo un modello di modernizzazione industriale basato sulla tecnologia e riconosciuto a livello internazionale. Questo rilievo è stato anche preso come esempio dalle pubbliche amministrazioni: in tal modo la perifrasi "l'industria 4.0 necessita di una amministrazione 4.0" è diventata popolare⁶³.

La questione relativa al modello per la progettazione dell'intelligenza artificiale è comunque rimasta irrisolta, nel contesto tedesco tanto in quello europeo, eccezion fatta per alcuni approcci iniziali. La tecnologia può certamente avere una dimensione costituzionale, come risulta dalle discussioni concernenti la teorizzazione di una Costituzione per Internet⁶⁴. Parimenti ci si potrebbe interrogare sulla rilevanza costituzionale dell'AI. Un interessante punto di partenza per un approccio costituzionale-pratico a questi fenomeni potrebbe essere rappresentato da una norma della Costituzione dello Stato di Brema (Freie Hansestadt Bremen), di cui l'art. 12 (1)⁶⁵ recita: «[L]'essere umano è più importante della tecnica e delle macchine»⁶⁶.

Quella appena citata è la sola e unica norma sull'argomento in tutta la storia costituzionale tedesca. Essa è stata inserita nella Costituzione di Brema al termine della seconda guerra mondiale, a fronte degli effetti dell'industrializzazione, ma non è stata ancora applicata nelle aule di giustizia. Ciononostante, questa norma potrebbe fornire alcune indicazioni su come disciplinare in generale l'intelligenza artificiale.

4. Riflessioni conclusive: scenari futuri

Già oggi è evidente che l'IA cambierà radicalmente la convivenza sociale, sia su larga sia su piccola scala, e continuerà a farlo. Questa è un'altra ragione per la quale è molto importante influenzare positivamente lo sviluppo di queste tecnologie per il tramite di principi orientativi. Ma poiché si tratta di tecnologie emergenti, questo aspetto si traduce in una particolare sfida per la scienza, per l'economia, per la politica e per la società. Non basta solamente elaborare e adottare i principi orientativi: è necessario anche aggiornarli costantemente. Esattamente come non è possibile prevedere con precisione l'impatto e lo sviluppo delle tecnologie, allo stesso modo non è possibile valutare con precisione l'impatto dei principi orientativi. In

61 Cfr. Baer 2006: 83; Voßkuhle 2001: 506 ss., von Braun 2015.

62 Cfr. Koselleck 2010: 61 ss.

63 Cfr. Kruse – Högbe 2013.

64 Cfr. Pernice 2015.

65 *Artikel 12 Landesverfassung der Freien Hansestadt Bremen vom 21. Oktober 1947 in der Fassung vom 14. Oktober 1997.*

66 La norma in lingua tedesca recita «*Der Mensch steht höher als Technik und Maschine*».

questo processo di «reciproco divenire»⁶⁷ non è corretto ritenere che tutte le idee e le norme esistenti debbano essere rimpiazzate dalle nuove tecnologie. Tuttavia, è altrettanto sbagliato pensare che nulla cambierà. La nostra comprensione di ciò che le tecnologie dell'IA possono comportare per la nostra convivenza sociale è appena iniziata. Pertanto, è opportuno guardare a questi sviluppi da prospettive diverse e con presupposti differenti. Le possibilità di questa tecnologia possono essere concepite solamente al concretizzarsi di alcuni casi: quando l'IA verrà intesa simultaneamente sia come opportunità sia come pericolo; quando essa sarà sviluppata da un punto di vista sia tecnico sia sociale; e quando essa sarà studiata dalle scienze umane, da quelle sociali e da quelle naturali. A quel punto saremo in grado di delineare il quadro di una IA socialmente desiderabile e “buona”, la quale potrebbe rendere la società più umana grazie all'automazione.

Bibliografia

- Allen, J.R., Husain, A., 2017. *The Next Space Race Is Artificial Intelligence: And the United States is losing*. In <https://foreignpolicy.com/>, 3 novembre 2017, consultabile in <https://foreignpolicy.com/2017/11/03/the-next-space-race-is-artificial-intelligence-and-america-is-losing-to-china/>.
- Arthur, W.B. 1989. “Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events”. In *The Economic Journal*. 99.
- Baer, S., 2006. „Der Bürger“ im Verwaltungsrecht: Subjektkonstruktion durch Leitbilder vom Staat. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Berger, A., 2018. “Der automatisierte Verwaltungsakt: Zu den Anforderungen an eine automatisierte Verwaltungsentscheidung am Beispiel des § 35a VwVfG”. In *Neue Zeitschrift Für Verwaltungsrecht*. 37.
- Braun Binder, N., 2016. “Ausschließlich automationsgestützt erlassene Steuerbescheide und Bekanntgabe durch Bereitstellung zum Datenabruf: Anmerkungen zu den § 88 Abs. 5, § 122a, § 150 Abs. 7 n.F., § 155 Abs. 4 n.F. und § 173a AO”. In *Deutsche Zeitschrift Für Steuerrecht*.
- Braun Binder, N., 2016. “Vollständig automatisierter Erlass eines Verwaltungsaktes und Bekanntgabe über Behördenportale: Anmerkungen zu den §§ 24 Abs. 1 Satz 3 35 a und 41 Abs. 2 a VwVfG”. In *Die Öffentliche Verwaltung*. 69.
- Braun, K., Herrmann, S.L., Könniger, S., Moore A., 2010. “Ethical Reflection Must Always be Measured”. In *Science, Technology, & Human Values*. 35.
- Bundesanstalt für Straßenwesen. Anlagen zur Verkehrsbeeinflussung auf Bundesfernstraßen. In <https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-verkehrsbeeinflussungsanlagen.html>.
- Bundespolizei. 2017. *Test zur Gesichtserkennung am Bahnhof Berlin Südkreuz gestartet*. In https://www.bundespolizei.de/Web/DE/04Aktuelles/01Meldungen/2017/08/170810_start_videotechnik.html.
- Canaris, C.W., 1983. *Die Feststellung von Lücken im Gesetz: eine methodologische Studie über Voraussetzungen und Grenzen der richterlichen Rechtsfortbildung praeter legem* (2nd ed.). Berlin: Duncker und Humblot.

67 Cfr. Kloepfer 2002.

- Commonwealth Ombudsman. 2017. *Centrelink's automated debt raising and recovery system*. In http://www.ombudsman.gov.au/__data/assets/pdf_file/0022/43528/Report-Centrelinks-automated-debt-raising-and-recovery-system-April-2017.pdf.
- David, P.A., 1992. "Heroes, Herds and Hysteresis in Technological History. Thomas Edison and 'The Battle of the Systems' Reconsidered". In *Industrial and Corporate Change*. 1.
- Decker, A., 2019. "§ 114". In H. Posser, H. Wolff (hrsg) *Beck'scher Online Kommentar VwGO*. C.H. Beck.
- Deutscher Bundestag. 2018. *Study Commission "Artificial Intelligence – Social Responsibility and Economic Potential"*, In https://www.bundestag.de/en/committees/bodies/study/artificial_intelligence.
- Djeffal, C., 2017. "Das Internet der Dinge und die öffentliche Verwaltung: Auf dem Weg zum automatisierten Smart Government?". In *Deutsches Verwaltungsblatt*.
- Djeffal, C., 2017. "Leitlinien der Verwaltungsinnovation und das Internet der Dinge". In A. Klafki, F. Würkert, T. Winter (hrsg.), *Digitalisierung und Recht. Band 31*. Hamburg: Bucerius Law School Press.
- Djeffal, C., 2019. "Künstliche Intelligenz". In T. Klenk, F. Nullmeier, G. Wewer (eds), *Handbuch Verwaltungsdigitalisierung*. Wien: Springer.
- Djeffal, C., "Harnessing Artificial Intelligence the European Way". In *Advance online publication*, consultabile in <https://verfassungsblog.de/harnessing-artificial-intelligence-the-european-way/>.
- Dyson, G., 2014. *Turings Kathedrale: Die Ursprünge des digitalen Zeitalters* (2. Aufl.). Berlin: Propyläen.
- Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren. 2017. Bericht. In https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile.
- Grudin, J., 2017. *From tool to partner: The evolution of human-computer interaction. Synthesis lectures on human-centered informatics*. London: Morgan & Claypool.
- Hildebrandt, M., 2015. *Smart technologies and the end(s) of law. Novel entanglements of law and technology*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Hilgartner, S. Prainsack, B., Hurlbut, B.J., 2017. "Ethics as Governance in Genomics and Beyond". In U. Felt, R. Fouché, C.A. Miller, L. Smith-Doerr (eds), *The handbook of science and technology studies*. The MIT Press. Cambridge, London: The MIT Press.
- Hilgendorf, E. 2012. "Können Roboter schuldhaft handeln?". In S. Beck (hrsg) *Jenseits von Mensch und Maschine*. Baden-Baden: Nomos.
- Hofmann, J., 2016. "Multi-stakeholderism in Internet governance. Putting a fiction into practice". In *Journal of Cyber Policy*. 1.
- Hood, C.C. Margetts, H.Z., 2007. *The tools of government in the digital age*. Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Ihde, D. 2017. *Experimental phenomenologies: Multistabilities*. Albany: SUNY Press.
- Kloepfer, M., 2002. *Technik und Recht im wechselseitigen Werden. Kommunikationsrecht in der Technikgeschichte. Schriften zum Technikrecht*. Berlin: Duncker und Humblot.
- Knight, W., 2018. "China's leaders are softening their stance on AI". In *MIT Technology Review*, 18 settembre 2018, consultabile in <https://www.technologyreview.com/s/612141/chinas-leaders-are-calling-for-international-collaboration-on-ai/>.
- Koselleck, R., 2010. "Die Geschichte der Begriffe und Begriffe der Geschichte". In Koselleck, R. (hrsg.), *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kruse, W., Hogrebe, F., 2013. "„Industrie 4.0“ braucht „Verwaltung 4.0“: Globaler Wettbewerb, demographischer Wandel, Schuldenbremse". In *Behörden Spiegel*. 29.

- Lessig, L. 2006. *Code: Version 2.0. Basic Books*. New York.
- Macron, E., 2017. *Sorbonne Speech*. In <http://international.blogs.ouest-france.fr/archive/2017/09/29/macron-sorbonne-verbatim-europe-18583.html>.
- Mainzer, K., 2016. "Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?", in *Technik im Fokus*. Springer. Heidelberg.
- Mandel, N., 2017. "Legal Evolution in Response to Technological Change". In Brownsword, R. Scotford, E., & Yeung K. (eds), *Oxford handbooks. The Oxford handbook of the law, regulation, and technology*. Oxford: Oxford University Press.
- Martini, M., 2017. "Algorithmen als Herausforderung für die Rechtsordnung". In *Juristenzeitung*. 72.
- McCarthy, J., Minsky, M., Shannon, C., 1955. *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. In <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>.
- Mittelstadt, B.D., Allo, P. Taddeo, M., Wachter, S. Floridi, L., 2016. "The ethics of algorithms: Mapping the debate". In *Big Data & Society*. 3.
- Mozur, P., 2017. "Beijing Wants A.I. to be Made in China 2030". In *New York Times*, 20 luglio 2017, consultabile in <https://www.nytimes.com/2017/07/20/business/china-artificial-intelligence.html>.
- Pernice, I., 2015. *Global Constitutionalism and the Internet. Taking People Seriously*. In HIIG Discussion Paper Series.
- Poole, D.L., Mackworth, A.K., 2011. *Artificial intelligence: Foundations of computational agents*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Prell, L., 2016. "§ 35a". In J. Bader, M. Ronellenfitsch (hrsg.), *Verwaltungsverfahrensgesetz. Mit Verwaltungszustellungsgesetz und Verwaltungs-Vollstreckungsgesetz*. München: C.H. Beck.
- Raschke, J., Tils, R., 2013. *Politische Strategie: Eine Grundlegung* (2nd ed.). VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden.
- Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL)), in http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_IT.html.
- Russia Insider, 2017. *Whoever leads in AI will rule the world! Putin to Russian children on Knowledge Day*. In <https://www.youtube.com/watch?v=2kggRND8c7Q>.
- Schulz, W., Dankert, K., 2016. "Governance by Things' as a challenge to regulation by law". In *Internet Policy Review*. 5(2).
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. 2016. *Smart City-Strategie Berlin*. In https://www.berlin-partner.de/fileadmin/user_upload/01_chefredaktion/02_pdf/02_navi/21/Strategie_Smart_City_Berlin.pdf.
- Sold, R., 2017. "Automatischer Alarm bei Taschendiebstahl", in *Frankfurter Allgemeine Zeitung*.
- Somenzi, V., Cordeschi, R. 1986. *La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Stegmüller, M., 2018. "Vollautomatische Verwaltungsakte – eine kritische Sicht auf die neuen § 24 I 3 und § 35 a VwVfG". In *Neue Zeitschrift Für Verwaltungsrecht Tendersinfo*. 2017. United Arab Emirates. Minister of Artificial Intelligence Minister delivers talk on AI at DPC event. In <https://www.tendersinfo.com/>.
- Turing, A., 1950. "Computing Machinery and Intelligence". In *Mind a Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, 59.
- von Braun, J., 2015. *Leitbilder im Recht*. Tübingen: Mohr Siebeck.

- Voßkuhle, A., 2001. "Der „Dienstleistungsstaat“. Über Nutzen und Gefahren von Staatsbildern". In *Der Staat*.
- White, S., 2017. *Announcing the Initial Release of Mozilla's Open Source Speech Recognition Model and Voice Dataset*. In <https://blog.mozilla.org/blog/2017/11/29/announcing-the-initial-release-of-mozillas-open-source-speech-recognition-model-and-voice-dataset/>.
- Yamei, 2018. *Beijing to build technology park for developing artificial intelligence*. In *Xinhuanet*, consultabile in http://www.xinhuanet.com/english/2018-01/03/c_136869144.htm.