

Il futuro della memoria digitale



di Roberto Carleo

Professore Ordinario di Diritto Privato presso l'Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

It

Il massiccio utilizzo del cloud per l'archiviazione e/o elaborazione di dati ovvero un servizio complesso ed integrato delle funzionalità indicate, non solo da parte dei privati, ma oramai anche da parte delle pubbliche amministrazioni, rappresenta oggi un fatto del tutto acclarato e che induce sempre più l'interprete a ragionare in ordine alla possibile soluzione di inedite problematiche nascenti dall'utilizzo di una infrastruttura tecnica di cui l'utente in generale (consumatore e non) fino a pochi anni fa ignorava per lo più le modalità di funzionamento e le cui attività erano sottratte a qualunque tipo di regolazione. L'auspicio è pertanto che tutti i legislatori riescano a dettare insieme delle regole comuni per garantire la conservazione dei dati ed evitare il rischio di "generazioni dimenticate", oppure di scelte imposte dai competitori più forti del mercato esclusivamente nel proprio interesse. Ma, posta la atavica difficoltà di applicazione di una regola concordata da tutti gli stati sovrani, occorre forse auspicare che gli stessi operatori della rete sappiano autoregolamentarsi adottando scelte responsabili e adeguate.

 **Dati, cloud, bit, conservazione, oblio.**

Eng

The massive use of cloud technology for the storage and / or processing of data or a complex and integrated service of the functions indicated, not only by private individuals, but now also by public administrations, today represents a fully established fact and which increasingly leads the interpreter to think about the possible solution of unprecedented problems arising from the use of a technical infrastructure of which the user in general (consumer and non-consumer) up to a few years ago mostly ignored the mode of operation and whose activities were removed from any type of regulation. The hope is that all legislators are able to dictate common rules together to ensure data retention and avoid the risk of "forgotten generations", or of choices imposed by the strongest competitors in the market exclusively in their own interests. But, given the atavistic difficulty of applying a rule agreed by all sovereign states, it is perhaps necessary to hope that the network operators themselves know how to regulate themselves by adopting responsible and adequate choices.

 **Data, cloud, bit, storage, oblivion.**

Sommario

Conservazione cartacea e memoria digitale; 2. Troppi dati da conservare: chi decide quali dimenticare? - 3. Conservazione e oblio - 4. La conservazione dei dati sul "cloud" - 5. Conservazione dei dati e sostenibilità ambientale - 6. Per scongiurare il rischio di una "dittatura digitale": legge, autodisciplina e intelligenza artificiale.

1. Conservazione cartacea e memoria digitale

"I ricordi sono fatti per svanire, Lenny!" è la frase pronunciata al protagonista di un celebre film di fantascienza della fine del secolo scorso [1], il quale è dipendente da una sorta di "droga virtuale", che – attraverso un "registratore sensoriale" – gli consente di rivivere, e quindi di riprovare all'infinito, emozioni già vissute, da sé o da altri, con ciò senza mai poterle relegare in fondo alla memoria, fino a dimenticarle.

Ancora non esiste, almeno fino ad oggi, una macchina che permetta di convertire in "bit" riproducibili, o comunque di registrare le emozioni, ma è possibile registrare (in formato digitale, oltre che in altri supporti) i dati di qualsiasi genere: testi, immagini, video, audio, etc.

Allo stato dei progressi della realtà virtuale è possibile tradurre in dati e riprodurre artificialmente solo una parte delle percezioni sensoriali della vita reale, ma non anche le emozioni che derivano dal complesso dell'esperienza vissuta.

Se è normale che i ricordi vengano dimenticati, invece i dati – o almeno alcuni di essi – devono essere ricordati, ben oltre le capacità della memoria umana, affidandoli a qualche supporto duraturo, così da poter essere conservati e anche tramandati alle generazioni successive.

La carta, o comunque la scrittura su supporti materiali, ha svolto nella storia questa funzione, che tuttavia oggi sembra venire sempre più soppiantata con l'avvento della digitalizzazione, cioè la traduzione dei dati in formato elettronico, misurato in *bit* ("binary digit").

È innegabile che la digitalizzazione dei dati, rispetto al supporto cartaceo, offra vantaggi enormi anche in termini di conservazione. L'archiviazione elettronica dei dati – tra i molti benefici – consente una consultazione immediata, anche da remoto, che aumenta enormemente il valore dei dati[2] e con costi infinitamente minori. Ma soprattutto, per quanto qui interessa, consente un enorme risparmio di spazio.

Se una grossa mole di carte è dispendiosa da conservare, invece oggi interi archivi di dati cartacei possono essere conservati digitalmente in piccolissimi supporti di memoria o sul *cloud* (che è uno dei fenomeni più importanti tra le molte novità della rete, che merita la massima attenzione).

Guardando in particolare ai libri, ci sono ragioni particolari che inducono a conservarli nel tradizionale supporto cartaceo, inteso alla stregua di un contenitore che costituisce un bene dotato di un suo intrinseco valore, diffidando di affidarsi alla sola conservazione digitale, tant'è che un vero e proprio "*inno alla carta*" è promosso da voci molto autorevoli[3].

Tuttavia il problema della conservazione digitale deve essere affrontato tenendo in considerazione *tutti i dati* che circolano nella rete e non può essere circoscritto soltanto ai libri o alle pubblicazioni.

Molti sono gli interrogativi che si pongono: la capacità di conservazione dei dati digitali è "infinita" oppure ha comunque un limite? La conservazione di un dato digitale quanto dura? Il dato digitale davvero non è modificabile e non deteriorabile? Quanto saranno sicuri i sistemi di protezione o di recupero degli archivi digitali (*disaster recovery*) in caso di scenari apocalittici derivanti da tempeste magnetiche o altre calamità naturali[4] oppure da attentati di pirateria informatica?[5].

È significativo notare come non manchino anche esperti di informatica i quali suggeriscono come soluzione per la massima sicurezza possibile della conservazione dei dati digitali più importanti quella di adottare la cautela di *stamparli su carta*[6].

2. Troppi dati da conservare: chi decide quali dimenticare?

Occorre muovere dalla quantità sempre maggiore di dati che circolano nella rete[7]. La crescita esponenziale del numero è diventata talmente rilevante che occorrono capacità di calcolo particolari già solo per comprendere la dimensione delle unità di misura multiple dei byte che ormai sono arrivate a: Petabyte[8], Exabyte[9], Zettabyte[10] e Yottabyte[11].

Il punto è che creiamo dati più velocemente della capacità di conservarli (tutti).

Il *cloud* aumenta lo spazio e contribuisce a risolvere i problemi di aggiornamento del *software*, ma riduce la autonomia di gestione della conservazione, con le relative conseguenze in termini di scelta dei dati da conservare, di modalità di accesso e di durata della conservazione.

Comunque anche il *cloud* (almeno fino ad oggi) da qualche parte “atterra” e i dati della nuvola vengono comunque conservati in “*data set*” (casseforti di dati) localizzati in supporti terrestri[12], di talché non è del tutto infondata la battuta che circola secondo cui “*il cloud non esiste: è solo il computer di qualcun altro*”[13].

La “localizzazione” del server, se si resta fermi ai criteri tradizionali, diventa discriminante per sciogliere i problemi giuridici della individuazione della legge applicabile, ovvero segna il territorio sottoposto alla sovranità di leggi capaci di regolare il *cloud* o, in generale, lo spazio “*a-territoriale*” della rete[14].

Il problema più importante diventa, quindi, quello di stabilire le regole sulla scelta dei dati da conservare (oltre che sulle modalità della conservazione): quali sono i criteri di selezione dei dati da conservare da quelli che non si intende conservare per “liberare spazio”? Chi decide? Gli stati sovrani riusciranno a trovare soluzioni condivise?

La conservazione non può essere lasciata solo alle finalità commerciali. La legge deve prevalere sul mercato: se il legislatore non interviene, allora anche questa sarà una scelta politica[15].

Si pone, in altri termini, un problema di “*democrazia digitale*”, per evitare di cadere in una “*dittatura digitale*”[16]. Lo spazio non basta più per tutta la mole crescente di dati, di talché bisogna scegliere quali conservare e quali abbandonare.

Allo stato, appare giocoforza che *qualcosa dovrà essere “dimenticato”*.

Molti archivi digitali stanno affrontando il problema della carenza di spazio necessario per la conservazione dei dati: si pensi, ad esempio, all’*Internet Archive di San Francisco*[17], una biblioteca digitale *non profit* che ha lo scopo dichiarato di consentire un “*accesso universale alla conoscenza*” e che utilizza l’interfaccia “*Wayback Machine*” la quale permette di accedere a versioni archiviate di pagine *web* del passato, come una sorta di “*archivio tridimensionale*”, ovvero un gigantesco *database* che contiene l’archivio di milioni di siti *web* con i rispettivi dati – che vuole restringere la conservazione solo ai libri; oppure si pensi alla Library of Congress, ovvero la *Biblioteca del Congresso di Washington*[18], che ha scelto di limitare taluni dati da conservare (ad esempio i *tweet* o i messaggi pubblici) solo a quelli relativi alle elezioni o ad altri profili reputati importanti.

Torna il monito di Vinton Cert[19] sulla eventualità di una “*generazione dimenticata*”, se i dati non saranno più leggibili in futuro: pur conservando i supporti *hardware*, potrebbero diventare inutilizzabili i *software* per leggerli.

Oltre al problema della scelta dei dati da conservare, si pone la necessità di garantire e proteggere la conservazione stessa nel tempo. La preoccupazione non è solo quella di garantire la sicurezza della conservazione da catastrofi naturali[20] o attacchi informatici[21], quanto piuttosto che il dato archiviato da tempo possa deteriorarsi e non essere più decodificabile. Si pensi, dopo appena un ventennio, alla difficoltà oggi di leggere un vecchio *floppy disk*.

Ne consegue che è necessario un continuo “aggiornamento” del supporto mediante una costante “migrazione” dei dati. Dunque la conservazione elettronica sembrerebbe potersi realizzare attraverso un “*fluire dinamico*” tramite un “*servizio*” di aggiornamento costante (in quanto tale mutevole), e non mediante un “*bene*” (materiale o immateriale) che assicuri una “conservazione statica” (e in quanto tale immutabile), così come è stato per il supporto cartaceo, che si deteriora, ma non muta il proprio criterio di decifrazione.

Infine va tenuto in considerazione che il problema della archiviazione si pone non solo per i dati che si vogliono conservare nel tempo (selezionandoli) ma anche per la rintracciabilità, “a breve termine”, di quelli che vengono prodotti quotidianamente (dunque indiscriminatamente conservati, senza distinzioni), come ad esempio talune registrazioni video di telecamere di sicurezza.

Quanto tempo devono rimanere disponibili? Come selezionare quelli che potrebbero essere meritevoli di conservazione a lungo termine?

3. Conservazione e oblio

Il problema della conservazione va misurato anche guardandolo dall’opposto punto di vista

dell'oblio. Vale a dire che i problemi nascono non solo dalla *manca*za ma anche dell'eccesso di memoria.

Sotto questo profilo, al film già richiamato in apertura, si possono aggiungere le suggestioni di un famoso racconto di Jorge Luis Borges, il cui protagonista ("*Funes el memorioso*"), a seguito di una caduta da cavallo che lo lascia paralizzato, sviluppa la prodigiosa capacità (che percepisce come un male più grave della paralisi stessa) di ricordare ogni minimo dettaglio della sua vita, che gli è impossibile "dimenticare". Per questo Ireneo Funes è ossessionato dalla preoccupazione di evitare di vedere il mondo, cercando di non osservare i dettagli, nel vano tentativo di non essere tormentato dall'eccesso dei ricordi. Nella penultima frase del racconto, Borges[22] esprime perfettamente l'importanza di non immagazzinare dati inutili o dannosi: "*Pensai che ogni mia parola (ogni mio movimento) sarebbe perdurata nella sua implacabile memoria; mi inibì il timore di moltiplicare gesti inutili*"[23].

Ecco dunque il problema del diritto (o interesse) a dimenticare^[24], cioè di non voler conservare nella memoria il ricordo di taluni fatti non solo inutili ma addirittura dannosi[25].

Il tema del "diritto all'oblio" si è posto in particolare anche con specifico riferimento alle notizie pubblicate in internet[26], dove esse – per la apparente capacità che si attribuisce alla rete di non cancellare mai i dati e di mantenerli sempre immediatamente accessibili e reperibili – appaiono più difficili da contestualizzare in un determinato momento storico, così impedendo la tendenza ad un "naturale" esaurimento dell'interesse e della conseguente diffusione della notizia con il decorso del tempo.

Il diritto ad essere dimenticati *online* consiste nella cancellazione dagli archivi pubblicati *online*, anche a distanza di anni, di tutto il materiale che può risultare sconveniente e dannoso per soggetti che sono stati protagonisti in passato di fatti di cronaca. In virtù di tale diritto, i motori di ricerca devono rimuovere ogni contenuto a seguito della espressa richiesta degli aventi diritto riguardo alla permanenza di contenuti non corretti, o inesatti, potenzialmente lesivi della sfera privata, immagine e reputazione pubblica, quali: articoli, commenti, esternazioni a caldo, anche pubblicati su blog, forum, o siti amatoriali.

Il dibattito ferve su questo tema tra giuristi, giudici e legislatori, ma anche tra gli operatori del web. Ancora una volta meritano di essere trascritte le parole di Vint Cerf, il quale sul punto ha dichiarato: "*Non potete uscire di casa ed andare alla ricerca di contenuti da rimuovere sui computer della gente solo perché volete che il mondo si dimentichi di qualcosa. Non penso che sia praticabile*".

Nonostante i molti dissensi[27], il 13 maggio 2014 la Corte di giustizia dell'Unione Europea ha riconosciuto il diritto all'oblio, pronunciandosi sul caso Google Spain contro Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) e Mario Costeja González[28].

Così la Corte di giustizia UE ha condannato Google Inc. (proprietaria del motore di ricerca Google) a cancellare le "indicizzazioni" relative ai propri dati personali su richiesta dei cittadini europei interessati, "*a meno che non vi siano ragioni particolari, come il ruolo pubblico del soggetto*".

In buona sostanza, tramite l'esercizio del diritto all'oblio, non viene cancellato il dato, ma avviene solo la *de-indicizzazione*, cioè l'eliminazione dai risultati di una ricerca del nome del soggetto richiedente in riferimento agli articoli per i quali si vuol far valere il diritto. Questo significa che i motori di ricerca dovranno evitare che venga riportato l'articolo che il soggetto vuole sia dimenticato tra i risultati, ma esso rimarrà nel server in cui è stato originariamente caricato[29].

Il dato, a seguito dell'esercizio del diritto all'oblio, diventerà più difficile da reperire, non si troverà più in evidenza tra i risultati delle ricerche, ma non sarà mai, per questo, totalmente cancellato dalla memoria.

4. La conservazione dei dati sul "cloud"

Sul *cloud* un altro ordine di vantaggi – oltre a quelli ai quali abbiamo già accennato – si sostanzia in quelli organizzativi, che consistono nella sistematizzazione delle infrastrutture, nella riorganizzazione dei flussi informativi e, di conseguenza, nel miglioramento della fruibilità dei dati all'interno del sistema.

Vi sono inoltre evidenti vantaggi anche di carattere gestionale: difatti le infrastrutture condivise sulle quali vengono ospitati i servizi *cloud* vengono progettate per garantire un'erogazione costante di potenza elaborativa proporzionale all'aumento delle istanze applicative e del numero di utenti attivi. Peraltro il *cloud* consente anche di ipotizzare il superamento totale del concetto di aggiornamento del *software* in uso, in quanto le applicazioni in *cloud* vengono costantemente

aggiornate dal fornitore del servizio sull'infrastruttura condivisa.

Tutto ciò porta anche un evidente risparmio in termini organizzativi, di sicurezza e di costi per la gestione e l'amministrazione, poiché tali spese di mantenimento e aggiornamento sono a carico del *cloud service provider*. D'altro canto, si pongono i problemi connessi alla esternalizzazione del servizio di conservazione dei dati, che viene gestito nel tempo da un terzo professionista specializzato, al quale l'utente si trova a doversi affidare senza poter soddisfare autonomamente e in modo statico e definitivo la propria esigenza.

Il passaggio – al quale già abbiamo accennato – dalla titolarità di un diritto di proprietà su un *bene fisico*, che funga da supporto di memoria, ad un *servizio* di gestione della conservazione, prestato da un professionista specializzato, rientra nel contesto attuale della economia dei servizi che caratterizza questa epoca, notoriamente definita "era dell'accesso"[30], in cui l'acquisto della proprietà dei beni (atto istantaneo) è sostituito da contratti di accesso a servizi che consentono il godimento (rapporto di durata).

Ne derivano, quindi, oltre ai problemi del trattamento dei dati da parte del terzo (materia ampiamente dibattuta e regolata dal GDPR, *General Data Protection Regulation*), i rischi di incorrere nelle patologie del rapporto contrattuale di somministrazione del servizio[31] e in altre vicende che possono occorrere al terzo fornitore, che potrebbero in qualche modo riverberarsi anche sulla prestazione di conservazione dei dati, influenzando anche sulla sua certezza e stabilità.

Del resto, altro è conservare da sé, in autonomia, i propri dati ed altro è, invece, dover ricorrere al servizio di terzi professionisti specializzati: una biblioteca è certamente ingombrante, ma chiunque può organizzare e gestire lo spazio per conservare i libri, mentre i dati digitali, una volta affidati al *cloud*, escono dalla sfera di controllo del proprietario che ha demandato ad altri il servizio di conservazione.

Rievocando i grandi romanzi della fantascienza distopica che, già dalla prima metà del secolo scorso, hanno immaginato scenari futuri di degenerazione informativa causati dal controllo della società mediante la distorsione o la manipolazione della informazione (attuati anche tramite il divieto di conservazione della memoria del passato e la distruzione dei libri, che diventano merce illegale e clandestina, il cui contenuto addirittura viene imparato a memoria dai ribelli che non hanno altro sistema per tramandare le informazioni[32]), viene da domandarsi se e come simili scenari possano essere oggi più facili da immaginare, nell'era in cui la carta viene sostituita dal *bit*.

5. Conservazione dei dati e sostenibilità ambientale

Attualmente si ricerca un sistema per ridurre la dimensione fisica dei supporti di conservazione dei dati, per aumentarne la capacità. Nonostante gli enormi progressi degli ultimi decenni sulla capacità delle memorie informatiche, si attende ora un'ulteriore svolta di progresso tecnologico[33].

Anche in tema di conservazione dei dati si pongono rilevanti problemi energetici e dunque di impatto ambientale[34]. L'attenzione a questi temi si è accresciuta negli ultimi tempi guardando al consumo energetico dei Bitcoin, che rappresenta un costo da considerare per la diffusione della moneta elettronica, che si rivela quale valuta *altamente energivora*[35].

Comunque l'impatto ambientale e il costo della conservazione elettronica appare certamente molto meno grave di quello della carta e verosimilmente nel futuro sarà destinato ad essere ulteriormente ridotto. In Europa[36] e Stati Uniti[37] si usano energie rinnovabili (specie idroelettrico e fotovoltaico) ma in altri continenti, come parrebbe in Asia o in Cina[38], si userebbero ancora oggi centrali a carbone[39]. Anche sotto questo profilo, va da sé che occorrerebbero regole universali da applicare ugualmente in tutti i territori del mondo. Torna sempre il problema del limite territoriale della legge, e della conseguente difficoltà di dettare regole uniformi applicabili in tutto lo spazio della rete e dei territori coinvolti.

L'obiettivo di orientare la trasformazione digitale della società verso lo sviluppo sostenibile è un tema di attuale attenzione, anche da parte dei legislatori.

Il sempre più massiccio utilizzo della tecnologia *cloud* per la archiviazione e/o elaborazione di dati ovvero un servizio complesso ed integrato delle funzionalità indicate, non solo da parte dei privati^[40] ma oramai anche da parte delle pubbliche amministrazioni, nella modalità del c.d. *community cloud* attraverso il quale il servizio viene messo a disposizione di una specifica co-

munità^[41], rappresenta oggi un fatto del tutto acclarato e che induce sempre più l'interprete a ragionare in ordine alla possibile soluzione di inedite problematiche nascenti dall'utilizzo di una infrastruttura tecnica di cui l'utente in generale (consumatore e non) fino a pochi anni fa ignorava per lo più le modalità di funzionamento e le cui attività erano sottratte a qualunque tipo di regolazione^[42].

La stessa Unione Europea sembra segnalare lo studio delle problematiche giuridiche relative all'utilizzo dei servizi di *cloud computing* nella *New Consumer Agenda – Strengthening consumer resilience for sustainable recovery*^[43] in cui la Commissione ha indicato tra le nuove priorità ed i punti di azioni cruciali per il c.d. *consumer welfare* su cui lavorare fino al 2025^[44].

Nello specifico il secondo punto dell'Agenda, denominato "*trasformazione digitale*" mira, nella dichiarata ottica di uno sviluppo sostenibile^[45] e *green*^[46], a contrastare le pratiche commerciali *online* che violano il diritto dei consumatori di operare una scelta informata, abusano delle loro inclinazioni comportamentali o alterano i loro processi decisionali, come i "modelli oscuri" e la pubblicità occulta.

In questo senso, pertanto, si registra la tendenza europea verso la ricerca di una c.d. "*sostenibilità dell'ambiente digitale*"^[47], cioè la necessità di costruire un sistema digitale capace di cogliere le potenzialità dell'evoluzione tecnologica^[48] e, al contempo, di tutelare al meglio le libertà fondamentali degli individui.

6. Per scongiurare il rischio di una "dittatura digitale": legge, autodisciplina e intelligenza artificiale

Come già si è sopra rilevato, occorrerebbe una scelta politica diretta a selezionare quali siano i dati da conservare, per non lasciare la scelta alla "tirannia" del mercato.

Il controllo dei dati, anche sotto il profilo della scelta di quelli che vanno conservati, oltre che per gli altri profili del trattamento, rappresenta uno dei punti di massima rilevanza in questo momento storico, in cui si teme il rischio di una *dittatura digitale*^[49].

L'auspicio dovrebbe essere innanzitutto quello che tutti i legislatori riescano a dettare insieme delle regole comuni per garantire la conservazione dei dati ed evitare il rischio di "*generazioni dimenticate*", oppure di scelte imposte dai competitori più forti del mercato esclusivamente nel proprio interesse. Ma, posta la atavica difficoltà di applicazione di una regola concordata da tutti gli stati sovrani, occorre forse auspicare che gli stessi operatori della rete sappiano autoregolarsi adottando scelte responsabili e adeguate.

Occorre domandarsi se, anche per la conservazione dei dati, possa applicarsi la stessa soluzione già adottata dal Regolamento Europeo per la Protezione dei Dati per risolvere il problema della applicazione del regolamento anche fuori dai confini territoriali della Unione Europea.

La tecnica legislativa sperimentata dal GDPR è quella di abbandonare la regola di dettaglio, e responsabilizzare un soggetto deputato a scegliere le regole più adeguate alla tutela del trattamento dei dati, ovunque essi vengano a trovarsi.

Questo "regolatore responsabilizzato", che nel GDPR è il *data controller*, è libero di scegliere le soluzioni più adeguate per il raggiungimento dell'obiettivo (che resta fissato dal legislatore), della cui idoneità il *data controller* poi verrà chiamato a rispondere ove insorgano problemi. È l'applicazione del c.d. principio di *accountability* (parola di difficile traduzione in lingua italiana giacché contiene in sé contestualmente vari significati, quali quelli di libertà, responsabilità, prova e rendicontazione)^[50].

In questa maniera la regola riesce a funzionare anche in uno spazio a-territoriale, qual è appunto quello di internet, che tende a sfuggire alla sovranità del diritto statale che opera solo sul territorio di riferimento e richiede quindi nuovi criteri di protezione che consentano lo "*scollamento tra legge e territorialità*"^[51].

Tuttavia la principale difficoltà di esportare questa soluzione dettata per il *trattamento* dei dati anche alla *conservazione* degli stessi risiederebbe proprio nel fattore temporale, che incide sulla stabilità. Infatti, mentre in caso di trattamento dei dati la scelta delle modalità più adeguate si risolve rapidamente e quindi può funzionare bene la soluzione di designare un soggetto che

scelga la regola più adeguata restando responsabile di eventuali patologie, viceversa per la conservazione, che è destinata a durare nel tempo, la designazione di un soggetto responsabile che sia chiamato ad un rendiconto molto tempo dopo appare meno efficace, proprio per la difficoltà di mantenere stabilmente il soggetto che detta la regola e ne garantisce la adeguatezza. Ad ogni buon conto, la storia ci dirà come verrà regolata la conservazione dei dati.

Verosimilmente, anche a prescindere dagli interventi legislativi, si potrebbe auspicare che le grandi imprese che governano la rete – anche in un’ottica di sussidiarietà[52] – sapranno auto-disciplinarsi (ovviamente anche nel proprio stesso interesse e nel perseguimento della propria *mission*) per adottare le soluzioni più efficienti al fine di garantire la conservazione dei dati, garantendo così il servizio offerto.

Ma forse le soluzioni potrebbero arrivare – in un futuro non lontano – proprio dal progresso tecnologico e dalle intelligenze artificiali[53].

Oggi l’attenzione comincia a incentrarsi sul “*computer neuromorfico*” che sembrerebbe rappresentare il futuro (anche) del *cloud*. Gli sviluppi della innovazione tecnologica, della digitalizzazione, della intelligenza artificiale e in particolare anche l’ultima frontiera del *computer neuromorfico* – che animeranno sempre di più nel prossimo futuro i dibattiti legislativi e giurisprudenziali in tutto il mondo – stanno già catalizzando gli interessi, tra gli altri, ad esempio, dei mercati finanziari (con la creazione e la crescita di *fondi di investimento tematici*)[54] e anche delle organizzazioni internazionali (tra cui la NATO, per le strategie di preparazione alla *cyber war*)[55].

L’intelligenza artificiale non è più basata solo sulla potenza di calcolo delle macchine bensì anche sulla creazione di nuove macchine che siano in grado di processare enormi quantità di dati con la finalità di imparare, adattarsi ed evolversi, proprio come il cervello umano.

La nuova frontiera del “*calcolo neuromorfico*” dovrebbe consentire alle macchine di apprendere e di pensare[56]. E chissà, allora, se proprio le macchine non potranno esse stesse diventare capaci di scegliere e selezionare i dati che devono essere adeguatamente conservati nel tempo e ricordati nella memoria digitale[57].

Auspiciando una visione ottimistica degli sviluppi della intelligenza artificiale, proprio le macchine – se ben programmate a garanzia della finalità di mantenere il controllo democratico dei dati e anche le scelte più adeguate sulla conservazione degli stessi – potrebbero salvarci dalla loro dittatura.

Note

1. Il film è “*Strange Days*”, del 1995, diretto da Kathryn Bigelow e prodotto e scritto da James Cameron. La frase “*Memories were meant to fade, Lenny. They’re designed that way for a reason*” viene pronunciata da Lornette Mason soprannominata Mace (Angela Bassett) a Lenny Nero (Ralph Fiennes), il quale non si accorge dell’amore di lei perché - attraverso il lettore sensoriale SQUID (Dispositivo Superconduttore a Interferenza Quantica, che consente di riprodurre in una realtà virtuale tutte le esperienze di vista, udito, tatto ed olfatto e di riprovare le conseguenti sensazioni) - continua a rivivere le emozioni della sua storia d’amore finita con Faith Justin (Juliette Lewis), da cui resta ossessionato, non riuscendo a dimenticarla.
2. Va da sé che la facilità di accesso, reperibilità e consultazione dei dati ovviamente favorisce la possibilità di analizzarli, e dunque di impiegare utilmente le conoscenze così acquisite per svariate finalità. Il punto che costituisce la vera “*rivoluzione*” del *web* (la c.d. “*rivoluzione documediale*” che è “*non solo tecnologica, ma politica, economica e sociale*”) sta nella “*crescita esponenziale della registrazione che motiva il concetto di “documanità”*” e consente di definire il *web* come “*il più grande apparato di registrazione che l’umanità abbia sinora sviluppato*”, tanto che “*tutto può diventare documento*” (non solo numeri e lettere, ma anche suoni, immagini e comportamenti) e tutto può rimanere registrato (mentre nell’analogico “*prima si ha il messaggio e poi, semmai, la registrazione, che il più delle volte non ha luogo*”, invece nel digitale “*la registrazione precede la comunicazione, e più in generale ogni interazione con la rete lascia una traccia di sé*”): “*Che tutto sia documentabile, e che questa documentazione sia una, ossia possieda uno standard unificato, cambia il mondo con la forza di una guerra in tempo di pace*”, così Maurizio Ferraris, *Documanità. Filosofia del nuovo mondo*, Bari-Roma, 2021, cap. 1 *Rivoluzione: che cosa è il web?*, pp. 8 ss. Esula da questo scritto la considerazione del tema del *commercio* o della *circolazione dei dati*, che costituiscono ormai un bene di valore molto importante. I problemi suscitati dai *big data* e dall’uso che le grandi piattaforme digitali di Internet (dette “*multiversante*” in quanto dotate di una straordinaria capacità di favorire l’incontro di diverse categorie di utenti) fanno della massa di dati prodotti “*gratuitamente*” dagli utenti (“*ogni registrazione è capitalizzazione*”

attuale o potenziale, dunque valore, o meglio un *“plusvalore documentale”*, di cui le piattaforme si arricchiscono enormemente, al netto del costo del servizio che offrono altrettanto gratuitamente agli utenti in cambio della cessione dei loro dati) sono al centro dell'attenzione di studiosi di molte discipline ed hanno portato anche al conio di neologismi e di nuove proposte da istituire, come quella relativa al *“webfare”*, che sarebbe un *welfare* digitale, che dovrebbe essere sostenuto economicamente proprio dalle piattaforme del web per *“prevenire le conseguenze sociali della disoccupazione”*: questo *webfare* dovrebbe sostenere il consumo (che *“non è il surrogato moderno dei vizi capitali, bensì il bisogno organico inserito in un contesto socio-tecnico”*), l'educazione (giacché bisognerà, una volta superato il lavoro e la sua soggettivazione, *“imparare a vivere”*) e l'invenzione. Così cfr. ancora Maurizio Ferraris, *Documanità, cit.*, passim.

3. Tra le voci più autorevoli vi è quella dello storico statunitense e (all'epoca) direttore della biblioteca dell'Università di Harvard: Robert Darnton, *Il futuro del libro*, Adelphi, Milano, 2011.
4. Casi di incendi gravi si sono già verificati, a quanto sembra senza rilevanti conseguenze se non per la momentanea interruzione dei servizi. Si pensi, in Italia, al caso di Aruba nel 2011 (<https://st.ilsolare24ore.com/art/tecnologie/2011-04-29/incendio-server-arubait-tilt-121947.shtml>) e al più recente caso dei server di OVH nel 2021 a Strasburgo (<https://www.dday.it/redazione/38803/il-datacenter-ovh-di-strasburgo-e-andato-distrutto-per-un-incendio-migliaia-di-siti-irraggiungibili>).
5. Si pensi al recentissimo attacco informatico subito dalla Regione Lazio nell'agosto 2021. Oppure si pensi anche alla perdita di dati che può essere provocata da un errore nei procedimenti di *backup*, come accaduto, ancora più recentemente, all'Università di Kyoto nel dicembre 2021 (<https://www.redhotcyber.com/post/l-università-di-kyoto-a-cause-di-un-errore-dei-sistemi-di-backup-perde-77gb-di-attività-di-ricerca>). In ordine a questi suggestivi temi si stagliano le riflessioni di Shoshana Zuboff, *The Age for Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, Profile Books, 2019, tradotto in italiano con il titolo *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, 2019. Ad avviso dell'autrice il *“capitalismo di sorveglianza”* sarebbe devastante soprattutto perché rischierebbe di provocare la sparizione dell'umanità, intesa come modo umano di ragionare e di comportarsi, di cui l'autonomia e la dignità sono i tratti distintivi.
6. Sul punto sono davvero suggestive (ed inquietanti) le parole di Vinton Cerf, padre fondatore di internet e poi vicepresidente di Google (dove ha assunto la carica di *“Chief Internet Evangelist”*, ovvero, letteralmente, *“Evangelista-Capo di Internet”*): *“Pensando a 1000, 3000 anni nel futuro, dobbiamo domandarci: come preserviamo tutti i bit di cui avremo bisogno per interpretare correttamente gli oggetti che abbiamo creato? Senza neanche rendercene conto, stiamo gettando tutti i nostri dati in quello che rischia di diventare un buco nero dell'informazione”; il problema dunque è che il bit, pur se fosse eterno, deve essere decifrato da tecnologie che mutano e si evolvono, fino a diventare obsolete ed inutilizzabili, tanto che: “Nei secoli a venire chi si farà delle domande su di noi incontrerà delle enormi difficoltà, dal momento in cui la maggior parte di ciò che ci lasceremo dietro potrebbe essere solo bit non interpretabili”*. Di talché: *“Il mio consiglio è: se ci sono foto a cui davvero tenete, create-ne delle copie fisiche. Stampatele”*, cfr. Giulia Belardelli L'Huffington Post, Google, Vint Cerf lancia l'allarme: *“Dietro di noi un deserto digitale, un altro Medioevo. Se tenete a una foto, stampatela”*, (https://www.huffingtonpost.it/2015/02/13/vint-cerf-google-deserto-digitale_n_6677452.html).
7. Dati impressionanti sono raccolti in un interessante servizio della trasmissione *“Report”*, intitolato *“Memoria a breve termine”*, a cura di Cecilia Andrea Bacci (<https://www.rai.it/programmi/report/inchieste/Memoria-a-breve-termine-91f34d36-b0cf-41ca-a3a1-690cc67b7804.html>). Ci sono 1 milione di miliardi di byte creati (5mila Petabyte al giorno; 44 Zettabyte l'anno) creati dal traffico di circa 4 miliardi di utenti della rete.
8. Pari ad 1 bilione di byte.
9. Pari ad 1 trilione di byte.
10. Pari ad 1 triliardo di byte.
11. Pari ad 1 quadrilione di byte.
12. Al momento i server sono ancora localizzati sul territorio, sebbene una delle prossime frontiere di internet sembra quella di concepire dei nuovi protocolli per consentire un efficiente funzionamento della rete anche oltre il nostro pianeta: cfr. *Vint Cerf e il futuro di Internet: tre predizioni*, <https://video.repubblica.it/tecnologia/talk/vint-cerf-e-il-futuro-di-internet-tre-predizioni/388533/389253>).
13. <https://www.cwi.it/cloud-computing/dietro-ogni-cloud-ce-un-data-center-117249>. Sui molti e attuali problemi posti dal *cloud* cfr., tra gli altri, Franco Trubiani, *I servizi di cloud computing tra innovazione tecnologica e sostenibilità digitale*, in *Tecn. Dir.*, 2022, in corso di pubblicazione.
14. Con riguardo ai limiti territoriali della legge, si rimanda al libro di Natalino Irti, *Norma e luoghi. Problemi di Geo-diritto*, Bari, 2001.
15. Ancora una volta, anche sul primato della legge sul mercato, non ci si può esimere dal citare Natalino Irti, *L'ordine giuridico del mercato*, Bari, 1998, il quale richiama la celebre frase di Talleyrand secondo il quale intervento e non intervento sono la medesima cosa, essendo entrambe

decisioni politiche, che postulano una presa di posizione rispetto all'economia e la volontà di strutturarla in un modo o nell'altro.

16. Cfr., ad esempio, tra i molti e sempre più numerosi articoli, Fernando Cancedda, *Dalla democrazia alla dittatura digitale*, in Articolo 21, 26 gennaio 2019, <https://www.articolo21.org/2019/01/dalla-democrazia-alla-dittatura-digitale/>.
17. <https://archive.org/>.
18. <https://www.loc.gov/>.
19. Cfr. nota 6.
20. Sugli scenari apocalittici di una tempesta solare, che potrebbero essere tali da cancellare la memoria digitale addirittura per circa un decennio, cfr. <https://www.focus.it/scienza/spazio/tempesta-solare-effetti-conseguenze>.
21. La prevenzione dell'*hackeraggio* e della *cyber war* rappresentano uno dei principali profili all'attenzione di tutti i governi, compreso il nostro, come testimoniato anche dalla istituzione del Sistema di informazione per la sicurezza della Repubblica, varato in seguito alla legge 124/2007, che ha riformato il comparto dell'intelligence nazionale, per rispondere alla sfida di modernizzazione imposta dal continuo mutare ed evolversi di minacce vecchie e nuove nell'interesse supremo della difesa della Repubblica e delle sue istituzioni. Cfr. <https://www.sicurezza nazionale.gov.it/sisr.nsf/chi-siamo.html>. Ancora più attualmente, si pensi al recentissimo d.l. 82/2021, contenente "disposizioni urgenti in materia di cybersicurezza, definizione dell'architettura nazionale di cybersicurezza e istituzione dell'Agenzia per la cybersicurezza nazionale", in G.U. 140 del 14 giugno 2021, che istituisce, appunto, l'Agenzia per la cybersicurezza nazionale (Acn), per introdurre "il Servizio di informazione per la sicurezza nel dominio cibernetico, con funzioni di cyber intelligence".
22. Per stessa ammissione dell'Autore, che lo dichiara nel prólogo, il racconto è una metafora dell'insonnia, disturbo del quale Borges sofferiva, e che lo costringeva a pensare continuamente.
23. Edizione di riferimento per leggere il racconto di Borges "Funes, l'uomo della memoria" è: Jorge Luis Borges, *Finzioni*, Adelphi, Milano 2003, trad. di Antonio Melis (ed. originale 1944, prima ed. italiana Einaudi 1955 trad. di Franco Lucentini). Azzardando un parallelo tra due personaggi fantastici molto diversi tra loro, come Lenny Nero di "Strange Days", che rivive le emozioni del passato attraverso la realtà virtuale (cfr. nota 1), così anche Ireneo Funes "el memorioso" è ossessionato dalla memoria di ricordi che dovrebbero essere dimenticati. E molti altri personaggi fantastici potrebbero ancora aggiungersi, poiché, ad esempio, lo stesso tema dei problemi provocati dall'eccesso di memoria è affrontato, tra l'altro, anche nell'episodio "Ricordi pericolosi" (titolo originale: "The entire history of you", diretto da Brian Welsh, trasmesso nel 2011) della prima stagione della suggestiva serie TV "Black Mirror" (antologia di episodi autonomi tra loro ma accomunati dalla refigurazione di scenari paradossali provocati da vari usi distorti della tecnologia, prodotta da Charlie Brooker e trasmessa in Gran Bretagna da Channel 4, oggi disponibile su Netflix): un chip installato dietro l'orecchio dota gli esseri umani di una memoria artificiale in grado di registrare, archiviare, analizzare e riprodurre tramite un telecomando (anche proiettando immagini e suoni all'esterno su schermi visibili da altri) tutti i dettagli dei ricordi vissuti; il protagonista dell'episodio – il giovane avvocato Liam Foxwell - ne abusa fino al punto di perdere totalmente la fiducia nelle relazioni personali, professionali e familiari, tanto da incorrere in comportamenti paranoici che finiranno per rovinargli la vita.
24. In realtà, ricordare e dimenticare sono dimensioni interconnesse, irriducibili a semplificazioni univoche quali "diritto di dimenticare" (cui è sottesa la pretesa che altri dimentichi) e "diritto alla memoria". Così Mirzia Bianca, *Memoria ed oblio: due reali antagonisti?*, in Aa.Vv., *Memoria versus oblio*, Torino, 2019, 153 ss.
25. Sugli effetti negativi che l'eccesso di memoria potrebbe determinare sulla mente umana, esiste un dibattito a livello mondiale e interdisciplinare, che coinvolge, tra gli altri, filosofi e tecnologi. Secondo alcuni, in ragione del rapporto antropologico tra uomo e memoria, occorre evitare che la rete aiuti a ricordare troppo a lungo perché l'essere umano ha bisogno di elaborare e, spesso, dimenticare, per potersi evolvere positivamente. Su questi temi cfr. Viktor Mayer-Schönberger, *Delete: the virtue of forgetting in the digital age*, Princeton University Press, USA, 2009, tradotto in italiano per i tipi di Egea: *Delete. Il diritto all'oblio nell'era digitale*, Milano, 2010, che afferma: "dimenticare è umano ma Internet non vuole dimenticare".
26. Il diritto all'oblio è da molto tempo oggetto di dibattito in dottrina e in giurisprudenza, anche a prescindere da internet, bensì in qualsiasi ipotesi di rievocazione a mezzo stampa di vecchie notizie già pubblicate lungo tempo prima. Cfr. Cass. 9 aprile 1998, n. 3679, id., 1998, I, 1834, per la prima volta ha individuato il diritto all'oblio nel "giusto interesse di ogni persona a non restare indeterminatamente esposta ai danni ulteriori che arreca al suo onore e alla sua reputazione la reiterata pubblicazione di una notizia in passato legittimamente divulgata". Poi l'attenzione aumenta e si modifica con l'avvento di internet. Tra le molte, si segnala Cass. 5 aprile 2012 n. 5525, nella quale la Corte distingue tra "archivio" del titolare del sito sorgente e "memoria della rete internet". Movendo da tale premessa la Corte ritiene che sul sito sorgente che mantiene l'archivio graverebbe altresì un obbligo di "aggiornamento" della notizia, per garantire la affidabilità della notizia. La sentenza è annotata (criticamente) da Francesco Di Ciommo e Roberto Pardolesi, *Dal diritto all'oblio in Internet alla tutela*

dell'identità dinamica. È la Rete, bellezza!, in *Danno e responsabilità*, 7, 2012, pp. 701 ss. (<http://www.diciommoandpartners.com/wp-content/uploads/2015/06/FDC-RP-Oblio-e-Internet-su-Danno-e-resp.-2012.pdf>), i quali svolgono considerazioni molto suggestive, tra l'altro, sul dibattito tra filosofi e tecnologi intorno al rapporto tra la memoria umana e internet, e rilevano come "sembra possibile sostenere che più disordinata e casuale risulta l'archiviazione delle informazioni, più tale conservazione risulterà neutra rispetto ai contenuti, e dunque rispettosa degli stessi" (pag. 707). Da ultimo, l'estensione del diritto all'oblio, pur consolidandosi, tende a ridimensionarsi nelle più recenti pronunce, tra cui anche quella delle Sezioni Unite n. 19681 depositata il 22 luglio 2019, in *Foro it.* 2019, I, c. 3071, con nota critica di Roberto Pardolesi, *Oblio e anonimato storiografico: «usque tandem ...»*, la quale ha chiarito la nozione precisando che nel caso di specie non di cronaca propriamente si tratta, bensì di rievocazione storiografica. Le sentenze più recenti, dopo aver ribadito che "Il diritto all'oblio, generato dalla giurisprudenza e consolidato dalla legislazione, ha, però [...], dovuto fare i conti con Internet, la rete delle reti, dove tutto ciò che è stato inserito nel web rimane una memoria illimitata e senza tempo, ovvero un deposito di dati di dimensioni globali" chiariscono che "non vi può essere una vera e propria pretesa alla cancellazione del proprio passato": così Cass., ord. 27 marzo 2020, n. 7559, *Foro it.*, 2020, I, 1549; cfr. anche Cass, ord, 19 maggio 2020, n. 9147, in *Foro it.*, anno 2020, I, c. 2684 con nota di Roberto Pardolesi, *Oblio a regime?*, il quale opera una interessante comparazione con la recente e ampia giurisprudenza della Corte costituzionale tedesca.

27. Il primo a dissentire è stato ovviamente il responsabile legale di Google, David Drummond, il quale così ha immediatamente commentato la sentenza UE: "Non siamo d'accordo con la sentenza, è un po' come dire che un libro può stare in una biblioteca, ma non può essere incluso nel suo catalogo. Ovviamente, però, rispettiamo l'autorità della Corte e facciamo del nostro meglio per attenerci alle sue decisioni. È un compito enorme, dal momento che da maggio abbiamo ricevuto più di 70.000 richieste che riguardano 250.000 pagine web. Gli esempi che abbiamo visto finora evidenziano i difficili giudizi di valore che i motori di ricerca e la società Europea devono ora affrontare: ex politici che vogliono far rimuovere messaggi che criticano le loro politiche quando erano in carica; criminali violenti che chiedono di cancellare articoli sui loro crimini; recensioni negative su professionisti come architetti e insegnanti".
28. Corte Giustizia UE, sentenza C-131/12 del 13 maggio 2014. Il ragionamento della Corte muove essenzialmente dalla esistenza di un trattamento dei dati che comporta la necessaria applicazione delle disposizioni della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea e delle direttive europee in materia (a partire dalla direttiva UE 46/1995). Tra esse vi è quella sull'aggiornamento e l'eventuale richiesta di cancellazione dei dati, che quindi può essere applicata direttamente al motore di ricerca.
29. Vale a dire che, se ad esempio il fatto sul quale si invoca l'oblio è riportato sul sito web dei giornali, il motore di ricerca dovrà non far comparire quegli articoli tra i risultati della ricerca, ma i giornali non hanno l'obbligo di cancellare gli articoli, che rimarranno dunque memorizzati e dunque reperibili utilizzando il motore interno dei giornali o la versione internazionale dei motori di ricerca, quella cioè che opera all'esterno dell'Europa e dunque che potrebbe non essere soggetta alle regole della Unione Europea (ma su questo profilo della applicazione delle regole fuori dai confini territoriali cfr. *infra* par. 6).
30. Il riferimento è a Jeremy Rifkin, *L'era dell'accesso. La rivoluzione della new economy*, (2000) traduzione di Paolo Canton, Mondadori, Milano, 2001.
31. Cfr. Roberto Bocchini, voce *Somministrazione di servizi*, in *Enc. Dir., aggiornamento*, vol. IV, Milano, 2000, p. 1105 ss.; ID., *La somministrazione di servizi*, Padova 1999.
32. Ci si riferisce innanzitutto a *Fahrenheit 451* scritto da Ray Bradbury nel 1953 (in Italia pubblicato, tra le altre, con traduzione di Giorgio Monicelli, collana Oscar Mondadori, 1999), da cui è stata tratta un'omonima trasposizione cinematografica nel 1966 (per la regia di François Truffaut) ed anche un successivo film TV nel 2018 (per la regia di Ramin Bahrani), ove si descrive una società distopica in cui leggere o possedere libri è considerato un reato, per contrastare il quale è istituito un apposito corpo di vigili del fuoco incaricato a bruciare ogni tipo di volume (il titolo indicherebbe appunto la temperatura alla quale brucia la carta, sebbene variabile a seconda dei diversi spessori e consistenze). Il medesimo tema era stato trattato, in una prospettiva ancora più pessimistica, anche dall'altrettanto famoso romanzo *Il mondo nuovo*, di Aldous Huxley, pubblicato nel 1932 (in Italia pubblicato, tra le altre edizioni, unitamente alla raccolta di saggi *Ritorno al mondo nuovo*, con traduzione di Lorenzo Gigli, collana Oscar classici moderni, Arnoldo Mondadori Editore, 1991), in cui i cittadini non hanno alcuna nozione della storia passata, salvo sapere, per il condizionamento avuto, che nel passato l'umanità viveva nella barbarie e che quello di oggi è il migliore dei mondi possibili, nonché dal celeberrimo *1984*, di George Orwell, pubblicato nel 1949 (in Italia pubblicato, tra le moltissime edizioni, per la prima volta con traduzione di Gabriele Baldini, Collana La Medusa n. 242, Verona-Milano, Arnoldo Mondadori Editore, 1950 - Collana Oscar, Mondadori, 1973), che descrive una società governata dal "Grande Fratello", che controlla permanentemente tutti i cittadini e gestisce l'informazione, di cui aggiorna continuamente i contenuti, vietando ogni forma di espressione o di conservazione dei dati, con l'obbligo di gettare nei c.d. "buchi della memoria", per essere distrutti in appositi inceneritori, tutti i documenti "non aggiornati" dal governo (e dunque potenzialmente pericolosi per la "verità"). Tale romanzo ha avuto svariate trasposizioni cinematografiche, televisive, radiofoniche ed ha ispirato musiche, videogiochi, fumetti, format televisivi e spot pubblicitari. Tra i molti film di fantascienza ispirati a questi romanzi può ricordarsi *Equilibrium*, del 2002, scritto e diretto da Kurt Wimmer, che descrive una società ambientata in un futuro dispotico e apocalittico in cui ogni cittadino è obbligato ad assumere quotidianamente una droga che inibisce tutte le emozioni, nella convinzione di cancellare anche l'aggressività e le conseguenze negative per l'ordine

sociale; pertanto è vietato (e viene distrutto con la consueta immagine del rogo) qualsiasi tipo di oggetto che possa ricondurre l'uomo a ricordare la civiltà del passato e a suscitare emozioni (come i libri, la musica, i giocattoli, etc.): chiunque venga scoperto in possesso di questi oggetti o contesti il sistema è punito con la pena di morte.

33. L'istituto *Charles Sadron* di Strasburgo (<https://www.ics-cnrs.unistra.fr/>) sta studiando come nuova soluzione una molecola o meglio un polimero sintetico (tipo codice DNA) costituito da una sorta di "provetta". La scala molecolare, rispetto agli attuali supporti di archiviazione di memoria, dovrebbe consentire di ridurre dalle 10 alle 100 volte la dimensione fisica dei supporti di memoria, con conseguente aumento della capacità di immagazzinare dati. Sul punto, cfr ancora il servizio di *Report* già sopra richiamato (cfr. nota 7).
34. Per avere un'idea di massima, mutuando i dati di uno studio dell'Imperial College di Londra pubblicato il 18 agosto 2015 (https://www.researchgate.net/publication/281719759_The_Water_Footprint_of_Data_Centers), la comunicazione elettronica di 1 gigabyte consuma circa 200 litri d'acqua (per cui la semplice visione di un film in *streaming* consuma l'equivalente di oltre 500 litri). L'acqua, dunque, viene a costituire una misura di energia "pulita", propria della *green economy*. I consumi di energia per il traffico dei dati non sono generati solo dal *funzionamento* ma in gran parte anche per il *raffreddamento* delle macchine. Per questo le grandi multinazionali della rete, per l'obiettivo di ridurre l'"impronta idrica" dei *data center* stanno spostando direttamente le strutture in posti naturalmente predisposti al raffreddamento, in modo da ridurre i consumi, utilizzando l'aria esterna per il processo di raffreddamento delle macchine (cfr. <https://www.wired.it/internet/web/2016/09/29/consumo-acqua-internet/>).
35. Si è stimato che il consumo energetico del solo *bitcoin* sia più o meno pari a quello di un medio Paese europeo. Il *Bitcoin electricity consumption index* dell'Università di Cambridge calcola che la criptovaluta necessita di oltre 133 TWh (*terawattora*) di elettricità l'anno, più di un paese come la Svezia, che ha un consumo annuo di poco meno di 132 TWh. Questo dato ha avuto di recente grande risonanza a seguito delle accuse di Elon Musk che ha apostrofato il *bitcoin* come "*Un pericolo per l'ambiente*" determinando un crollo del mercato. Cfr. Pierangelo Soldavini, *Bitcoin brucia l'energia di un intero Paese: ecco quanto e perché consuma*, *Ilsole24ore*, 7 giugno 2021, <https://lab24.ilsole24ore.com/green-generation/bitcoin-brucia-l-energia-un-intero-paese-ecco-quanto-e-perche-consuma.php>.
36. Si pensi in Italia ad Aruba, nel cui *campus* tecnologico *Global Cloud Data Center* sono presenti sia una centrale idroelettrica di proprietà, sia numerosi pannelli fotovoltaici che ricoprono gran parte delle pareti: è anche da queste fonti che si garantisce parte dell'approvvigionamento "intelligente" e sostenibile di energia. Cfr. <https://forbes.it/2019/07/29/green-data-center-aruba-soluzione-cambiamenti-climatici-era-digitale/>.
37. Ad esempio Apple ed Amazon: cfr. <https://www.unionesarda.it/economia/da-apple-ad-amazon-la-silicon-valley-e-sempre-piu-green-f1bs0p4b>.
38. Per l'attenzione crescente verso la sostenibilità ambientale anche da parte della più grande piattaforma digitale della Cina (Alibaba) cfr. <https://esg.alibabagroup.com/ui/pdfs/Alibaba-ESG-Report-2018-Environment.pdf>.
39. Cfr. ancora il servizio di *Report* già sopra richiamato (cfr. nota 7).
40. Secondo il Report ISTAT "*Imprese e ICT*" diffuso il 22 dicembre 2020, il dato relativo all'adozione dei servizi in *cloud* utilizzati dalle imprese italiane è pari 59% nel 2020 (contro il 23% del 2018).
41. Come stabilito da ultimo dal Piano Triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022, redatto dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) e consultabile in <https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/pianotriennale-ict-doc/it/2020-2022/index.html>.
42. Laura Ammannati, *Il paradigma del consumatore nell'era digitale. Consumatore digitale o digitalizzazione del consumatore?*, in *Liber Amicorum Guido Alpa*, (a cura di) F. Capriglione, Padova, 2019, p. 436.
43. Consultabile in https://ec.europa.eu/info/files/new-consumer-agenda-strengthening-consumer-resilience-sustainable-recovery_en.
44. Anche il nostro Paese sembrerebbe stia prendendo atto dell'importanza e della strategicità dei servizi *cloud*, v. le dichiarazioni del Ministro per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale Vittorio Colao (consultabili in <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/ministro/24-05-2021/pa-colao-%E2%80%9Ccon-cloud-benefici-anche-imprese-e-cittadini%E2%80%9D>), il quale lo scorso 24 maggio ha comunicato l'intenzione del Governo italiano di creare un *cloud* unico per la PA con giurisdizione italiana e con l'accesso alle migliori tecnologie internazionali, in linea con la strategia da attuare con il PNRR che vorrebbe vedere il Governo, i privati e i grandi *provider* internazionali a lavoro insieme.
45. Sul tema della sostenibilità nel diritto privato si rimanda a *Ciro Caccavale, Per un diritto sostenibile, in Crisi della legge e produzione privata del diritto*, a cura di G. Conte e M. Palazzo, Milano, 2018, p. 243 ss.
46. Nello specifico campo del *cloud* si segnala che i principali *cloud service provider* stanno cercando di ridurre l'impatto ambientale dei loro *data center* (v. ad es. Google che dichiara di voler arrivare a

zero emissioni di Co2 entro il 2030, v. <https://cloud.google.com/sustainability?hl=it>).

47. Sul punto si segnala la recente opera di Stefano Epifani, *Sostenibilità digitale. Perché la sostenibilità non può fare a meno della trasformazione digitale*, Roma, 2020, spec. p. 43 ss., ad opera del quale non sempre la trasformazione digitale della società comporta un futuro sostenibile.
48. Da ultimo, di intelligenza artificiale sostenibile discorre Enrico Caterini, *L'intelligenza artificiale «sostenibile» e il processo di socializzazione del diritto civile*, Napoli, 2020, *passim*. Secondo l'A., l'intelligenza artificiale "muta il paradigma ontologico del diritto e della sostenibilità" (ivi, p. 32 ss.), chiamando in causa un processo di responsabilizzazione che induce ad impedire che l'AI divenga un momento di fuga dall'ordinamento; un mezzo per sospendere il primato del diritto sulla tecnica e disattendere la speranza di una "ideologia imperativa" fondata sui principi.
49. Cfr. nota 16.
50. Ci si consenta il rinvio a Roberto Carleo, *Il principio di accountability nel GDPR: dalla regola alla auto-regolazione*, in *Nuovo diritto civile*, 2021, pp. 359-376), disponibile in open access al seguente link: <https://www.dikegiuridica.it/admin/file/NDC1-21-Carleo.pdf>.
51. Si esprime così Luciano Floridi, *Il verde e il blu. Idee ingenuie per migliorare la politica*, Milano, 2020, p. 28 s., il quale elogia appunto questo metodo adottato dal GDPR "che, in modo geniale, supera lo scollamento post-vestfaliano, sfruttando invece la saldatura ... tra identità personale e dati, per giustificare il fatto che, ovunque i dati di un cittadino europeo siano processati, si applica comunque la legge europea". Poi l'A. prosegue: "Il GDPR lega i dati alla fonte e non la legge al territorio, un po' come la logica del passaporto, che non dà diritto ad espatriare (per esempio a volte serve anche un visto) ma a rimpatriare, legando il portatore alla sua nazionalità, come un elastico".
52. Sul principio di sussidiarietà orizzontale introdotto dalla riforma del 2001 nell'art. 118, u.c., Cost., che incentiva il ricorso alla autodisciplina che il legislatore tende prioritariamente ad affidare agli stessi destinatari delle norme, più prossimi alla attività di interesse generale che occorre regolare, si richiamano i volumi a cura di Mario Nuzzo, *Il principio di sussidiarietà nel diritto privato*, I e II, Torino, 2014.
53. Il tema della intelligenza artificiale giunge nel diritto alla frontiera della discussione sulla possibilità di ammettere una "personalità robotica" (pur sostenuta, sia pure come mera ipotesi, dalla Risoluzione del Parlamento europeo del 16/2/2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103 (INL)), ove in particolare la Commissione Europea è invitata a valutare talune soluzioni giuridiche possibili in relazione al regime di responsabilità dei robot, tra cui "l'istituzione di uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine (...) nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot" (par. 59, lett. f). Più di recente (ottobre 2020) si vedano le proposte presentate dal Parlamento Europeo alla Commissione "Framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies" (cfr. [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2020/2012\(INL\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2020/2012(INL))) volte a predisporre: a) un regolamento europeo riguardante gli aspetti etici dell'intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate; b) un regolamento europeo di disciplina della responsabilità civile per danni e pregiudizi eventualmente causati da sistemi di AI da collegare ad una revisione della direttiva sui prodotti difettosi; c) una moratoria sugli strumenti di riconoscimento facciale già utilizzati dalle autorità di contrasto al crimine. Per il monito che il mutamento della concezione delle intelligenze artificiali come entità dotate di autonomia decisionale e non solo strumentale, pur dovendosi rivisitare la loro mera appartenenza alle res, comunque richiede "di individuare l'interesse meritevole di tutela secondo i principi fondanti dell'ordinamento giuridico in quanto soltanto l'uomo è il presupposto essenziale destinato a misurare l'essenza della giuridicità" cfr. Carolina Perlingieri, *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica nei rapporti civilistici*, in *Rass. dir. civ.*, 2015, 4, p. 1235 ss. Cfr. anche Gunther Teubner, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, a cura di Pasquale Femia, Napoli, 2019, pp. 72 ss.; Ugo Ruffolo, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, in *Giur. it.*, 2019, pp. 1702 ss.; Raffaella Messinetti, *La tutela della persona umana versus l'intelligenza artificiale. Potere decisionale dell'apparato tecnologico e diritto alla spiegazione della decisione automatizzata*, in *Contr. impr.*, 2019, pp. 861 ss.; Arianna Alpini, *Sull'approccio umano - centrico all'intelligenza artificiale. Riflessioni a margine del "progetto europeo di orientamenti etici per una IA affidabile"*, in *Comp. dir. civ.*, 2019, pp. 8 ss.; Andrea Amidei, *Robotica intelligente e responsabilità: profili e prospettive evolutive del quadro normativo europeo*, in *Intelligenza artificiale e responsabilità*, a cura di Ugo Ruffolo, Milano, 2017, pp. 98 ss.; Francesco Di Ciommo, *Smart contract e (non-) diritto. Il caso dei mercati finanziari*, in *Nuovo diritto civile*, 1/2019, p. 257 ss.; Antonina Astone, "Principio di non esclusività della decisione algoritmica" e limiti della configurazione di un "umanesimo digitale", in *Nuovo diritto civile*, 2/2020, pp. 125 ss.; Gianpiero Paolo Cirillo, *I soggetti giuridici digitali*, in *Contr. impr.*, 2020, pp. 573 ss. Sugli algoritmi e sulla decisione robotica si rinvia per tutti alle riflessioni stimolate da Natalino Irti, in *Aa. Vv.*, *La decisione robotica*, a cura di Alessandra Carleo, Bologna, 2019.
54. <https://www.onlinesim.it/blog/ai-pensa-come-uomo-computer-neuromorfo/>.
55. <https://formiche.net/2021/06/dimensione-cyber-nato-bracciol/>.
56. Ancora una volta si rinvia a Maurizio Ferraris, *Documanità, cit.*, in particolare capitolo 2.1.3 *Anima e automa*, per il chiarimento che le macchine non potranno mai imporre una propria autonomia

volontà sull'uomo che le programma poiché esse sono prive della autocoscienza che è propria solo della intelligenza umana (nella quale si riscontra "per esempio, il fatto di manifestare degli scopi, di essere condizionata da emozioni, di avere una apertura sociale"). Mentre l'anima caratterizza gli organismi viventi che muoiono, e che possono farlo una volta sola, invece gli automi sono macchine che possono "ripetere tantissime volte on/off". Qui l'A. – nel negare che le macchine possano morire (pur ponendosi il dubbio sul caso limite delle macchine sintetiche biologiche, che già esistono nella realtà, come gli *xenobot*: <https://it.wikipedia.org/wiki/Xenobot>) – richiama "due scene memorabili di automi mortali" protagonisti di due dei massimi capolavori della fantascienza (ormai diventati, imprescindibili per tutti gli studiosi anche di biorobotica, come testimonia anche il recente libro di Giuseppe Anerdi e Paolo Dario, *Compagni di viaggio. Robot, androidi e altre intelligenze*, Torino, 2022), ovvero Hal di "2001: Odissea nello spazio" (Colossal fantascientifico del 1968 prodotto e diretto da Stanley Kubrick) e il replicante di "Blade Runner" (film di culto del 1982 diretto da Ridley Scott). Ciò, appunto, per negare che le macchine possano morire, poiché mentre Hal è stato solo disattivato e risorge con il restauro della memoria, invece il replicante di *Blade Runner*, nella finzione cinematografica, diviene umano nel momento in cui muore, e recita il suo celeberrimo commiato dalla vita, con cui cessano anche tutti i suoi ricordi: "Io ne ho viste cose che voi umani non potreste immaginarvi: navi da combattimento in fiamme al largo dei bastioni di Orione, e ho visto i raggi B balenare nel buio vicino alle porte di Tannhäuser. E tutti quei momenti andranno perduti nel tempo, come lacrime nella pioggia. È tempo di morire". Sarebbe troppo difficile ed esorbitante da questo scritto riflettere sulla possibilità che, in un futuro più o meno lontano, talune macchine potranno realmente morire o se, per converso, gli umani potranno superare la morte (tenendo peraltro conto che il nascere e il morire diventano sempre più fatti non soltanto naturali ma anche artificiali, in quanto governati dall'uomo, come osserva oggi Natalino Irti, *La giuridificazione del bios*, in *Riv. dir. Civ.*, 2005, 51, 4, I, p. 337 ss. e in *Il salvagente della forma*, Bari, 2007, p. 57 ss.; *Il diritto nell'età della tecnica*, Napoli 2007, passim; *La biotecnica sfida il diritto. Una profezia di Ernst Jünger*, conferenza sul bio-diritto tenuta da Natalino Irti all'Università di San Paolo del Brasile, 9.7.2007 sintesi in <https://terzotriennio.blogspot.com/2007/07/la-biotecnica-sfida-il-diritto.html>; *L'uso giuridico della natura*, Roma-Bari, 2013, passim; il tema "Nascere e morire" è stato oggetto di un ciclo di incontri tenuti nel 2019 a cura della Fondazione "Istituto Irti per gli Studi Giuridici", con le conferenze di Massimo Cacciari, Dacia Maraini, Bruno Forte). Ciò che qui interessa porre in rilievo, anche guardando ai capolavori della fantascienza (ai quali si aggiungono anche di recente altri bellissimi romanzi che predicono i temi del rapporto tra uomo e robot, come ad esempio quello di Ian McEwan, *Macchine come me*, trad. it. S. Basso, Torino, 2019) è che un elemento che maggiormente distingue l'intelligenza umana da quella artificiale è proprio la memoria, oltre alle connesse capacità di acquisizione ed elaborazione dei dati. Si pensi, ricorrendo ad un'ultima citazione di famosi androidi della fantascienza, a "Data" (*nomen omen*), ufficiale in servizio sulla nave stellare *Enterprise* della serie "Star Trek Next Generation" (serie televisiva di enorme successo e con varie trasposizioni cinematografiche, trasmessa a partire dal 1986, vent'anni dopo la serie originale di Star Trek ideato da Gene Roddenberry): un androide dotato di cervello positronico, creato con sembianze e capacità umane, che persegue l'obiettivo di diventare sempre più umano e quindi di riuscire a provare emozioni (che realizza grazie ad un chip emozionale), che – all'esito di un processo subito per essersi rifiutato di sottoporsi ad una sperimentazione – viene considerato quale forma di vita senziente e non come proprietà della Flotta Stellare e che infine muore sacrificandosi per salvare l'equipaggio della nave (peraltro preoccupandosi del tentativo – poi non riuscito – di salvare i propri dati trasferendoli nella matrice positronica di un altro androide) e il cui principale tratto distintivo rispetto agli altri membri dell'equipaggio (terrestri e provenienti da altri pianeti) è – appunto – la sua straordinaria "memoria".

57. Da ultimo, sulla questione se le macchine potranno acquisire la capacità di "scegliere" cfr. Alberto Maria Benedetti, *Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale. Cinque questioni e due scenari*, in *Riv. dir. Civ.*, 2021, 3, p. 411 ss., il quale, nel rilevare la complessità dei problemi che dovrebbero porsi "se la macchina da mero strumento automatico di esecuzione di input predeterminati diventa capace di scelte discrezionali e, in una certa misura, autonome", pone il suggestivo interrogativo se si possa configurare una "rappresentanza robotica", riconoscendo ai robot (appositamente programmati ed entro i limiti del mandato) "una capacità necessaria e sufficiente per rappresentare un essere umano, esattamente come un minore può rappresentare un maggiorenne" (p. 424). Ciò, aggiunge l'A., sempre che la prospettiva robotica (evocando le profetiche visioni di Asimov) non giunga oltre fino a riconoscere (in un'ottica *de iure condendo* a livello transnazionale) la soggettività giuridica dei robot, che invero non potrebbe essere negata, se nel futuro le macchine avranno coscienza e volontà.