



# Comparative Law Review

2024 – Vol. 15 n. 3

**ISSN:2038 - 8993**

---



## COMPARATIVE LAW REVIEW

The Comparative Law Review is a biannual journal published by the  
I. A. C. L. under the auspices and the hosting of the University of Perugia Department of Law.

Office address and contact details:

Department of Law - University of Perugia  
Via Pascoli, 33 - 06123 Perugia (PG) - Telephone 075.5852437  
Email: [complawreview@gmail.com](mailto:complawreview@gmail.com)

### EDITORS

Giuseppe Franco Ferrari  
Tommaso Edoardo Frosini  
Pier Giuseppe Monateri  
Giovanni Marini  
Salvatore Sica  
Alessandro Somma  
Massimiliano Granieri

### EDITORIAL STAFF

Fausto Caggia  
Giacomo Capuzzo  
Cristina Costantini  
Virgilio D'Antonio  
Sonja Haberl  
Edmondo Mostacci  
Valentina Pera  
Giacomo Rojas Elgueta  
Tommaso Amico di Meane  
Lorenzo Serafinelli

### REFEREES

Salvatore Andò  
Elvira Autorino  
Ermanno Calzolaio  
Diego Corapi  
Giuseppe De Vergottini  
Tommaso Edoardo Frosini  
Fulco Lanchester  
Maria Rosaria Marella  
Antonello Miranda  
Elisabetta Palici di Suni  
Giovanni Pascuzzi  
Maria Donata Panforti  
Roberto Pardolesi  
Giulio Ponzanelli  
Andrea Zoppini  
Mauro Grondona

### SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Christian von Bar (Osnabrück)  
Thomas Duve (Frankfurt am Main)  
Erik Jayme (Heidelberg)  
Duncan Kennedy (Harvard)  
Christoph Paulus (Berlin)  
Carlos Petit (Huelva)  
Thomas Wilhelmsson (Helsinki)

COMPARATIVE  
LAW  
REVIEW  
VOL. 15/3 - 2024

6

CAMILLA CREA – BIANCA GARDELLA TEDESCHI

Il concepito e l'aborto: una comparazione critica tra Italia e Perù

27

PAOLO GUARDA – RAZMIK VARDANIAN

Certifications and protection of personal data: an in-depth analysis of a powerful compliance tool

56

MARINA FEDERICO

On Lands and Dispossession. The Relevance and Potential of Property Law for the Constitutional Recognition of the Rights of Indigenous Peoples

85

ANDREA STAZI

Late Payments in the Construction Industry: Comparative Law and Policy Approach in the UAE

95

FEDERICA GIOVANELLA

L'aspettativa di privacy del lavoratore: prospettive di diritto comparato

130

ISABELLA FERRARI

Tutela della proprietà intellettuale nel mondo dell'intelligenza artificiale: Artificial Inventor Project, Thaler e i brevetti negati a Dabus

147

RICCARDO IOVINE

Innovazione e tradizione: RegTech, Blockchain e indicazioni geografiche

162

RECENSIONE

“Sulle spalle dei giganti?”

La questione metodologica del diritto comparato e il suo racconto”



# TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE NEL MONDO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: ARTIFICIAL INVENTOR PROJECT, THALER E I BREVETTI NEGATI A DABUS\*

*Isabella Ferrari*

## SOMMARIO:

1. MACHINE LEARNING, INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA E PROPRIETÀ INTELLETTUALE. - 2. LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE NEL PRISMA DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE. - 3. CREATIVITÀ E BREVETTABILITÀ. - 4. THALER E DABUS. - 5. BREVE EXCURSUS SULLE CONTROVERSIE PROMOSSE DA STEPHEN THALER PER CONTO DI DABUS. - 6. L'ILLUSIONE DI AUSTRALIA E SUD-AFRICA. - 7. RIFLESSIONI DE JURE CONDENDO SULL'AUTORIALITÀ DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE.

*This paper presents reflections against the suitability of introducing a new category of subjective personality, headed by AI systems, based on the analysis of a legal experiment initiated on a global scale within the framework of Thaler's so-called Artificial Intelligence Project.*

*This stance is predicated upon a comprehensive analysis of the technical components of AI systems and their legal implications within the context of the regulatory framework introduced by the European Union. This framework encompasses the Artificial Intelligence Act (proposal), the Data Act, the Data Governance Act and its associated guidelines, the Digital Services Act, and the Digital Markets Act (proposal).*

**Keywords:** intelligenza artificiale; Thaler; Dabus; data-set.

## I. DAL DIVIETO DI INTERESSE ALLA PRESENZA DELLA *SHARIAH* NELL'ECONOMIA

Tutela della proprietà intellettuale ed intelligenza artificiale afferiscono a due mondi distinti e separati, talora persino confliggenti.

Ché infatti la tutela intellettuale mira a proteggere la creatività umana, ovverosia il frutto del lavoro, dell'impegno e dell'intelligenza personali.

Di contro, l'intelligenza artificiale si avvale del lavoro pregresso altrui, per imparare ed acquisire quella formazione, necessaria per restituire all'utente risposte rimodulate a partire dallo scibile originariamente introdotto nel sistema.

Non a caso i software di intelligenza artificiale sono correntemente definiti sistemi di *machine learning*, a sottolineare la particolare modalità di assimilazione massiva di conoscenze, su cui si fonda l'operatività algoritmica<sup>1</sup>.

*Prima facie*, l'intelligenza artificiale parrebbe allora essere un semplice ausilio per indagini documentali, analisi statistiche e raccolte di dati. Già tale utilizzo, per quanto strumentale, apre comunque a potenzialità enormi: basti pensare alle ricerche innovative, rese possibili dalla capacità intrinseca dell'intelligenza artificiale di ricollegare informazioni

---

\* Il presente contributo è un prodotto della ricerca svolta nell'ambito del progetto "Intellectual property protection for Industry 4.0" (n. 101085321 Erasmus-2022), finanziato dall'Unione Europea, di cui l'Autrice è *Principal Investigator*. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, alla sola Autrice e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

<sup>1</sup> Il *machine learning* si fonda anche e soprattutto sull'aggregazione a lungo termine dei dati personali, con ovvie ripercussioni in tema di potenziali problemi di privacy, come rilevato *ex multis* dalla Corte Suprema degli Stati Uniti in *Carpenter v. United States*, 585 U.S. 296, 138 S.Ct. 2206 (2018), su cui anche E. Nicoletta, *Evolving Privacy Protections for Emerging Machine Learning Data under Carpenter v. United States*, in *FIU Law Review*, 2023, 17(2), pp. 453-478. Anche il Garante per la protezione dei dati personali italiano è intervenuto ripetutamente in materia, sottolineando la necessità in caso di violazioni digitali della privacy, di adottare tutte le misure necessarie a mitigare gli esiti e gli impatti diretti, incluse le notificazioni alle vittime delle violazioni medesime: si richiamano tra i tanti provvedimenti, i nn. 173, 194 e 196 del Registro dei provvedimenti del Garante Privacy italiano del 21 marzo 2024.

apparentemente sconnesse, trovando chiavi di lettura e di indagine, invisibili alla mente umana. Vi sono poi applicazioni digitali e sistemi IoT che pervadono ogni aspetto della nostra quotidianità<sup>2</sup>, permettendoci di rintracciare rapidamente prodotti, luoghi, dati e informazioni, a prescindere dalla loro collocazione spazio-temporale.

Insomma, i programmi che si avvalgono dell'intelligenza artificiale riescono a vagliare ed esaminare con assoluta precisione ed accuratezza miriadi di dati digitali, per fornire nell'immediato risultati, se non esatti, quanto meno attendibili ed affidabili.

I sopradescritti utilizzi presuppongono tuttavia sempre la presenza di un agente umano, che, al pari di quanto fa il pittore col pennello, utilizza l'intelligenza artificiale come strumento nelle sue mani, per velocizzare e migliorare la sua attività, che è e resta pur sempre un'attività umana.

Lo sviluppo tecnologico ci ha però posti dinnanzi ad una nuova tipologia di intelligenza artificiale, sempre più evoluta, capace di allenarsi su un pacchetto di dati selezionato in ingresso dall'uomo, e di costruirne via via uno più ampio in completa autonomia: si tratta della cd. intelligenza artificiale generativa<sup>3</sup>.

La peculiarità di questa versione avanzata dell'intelligenza artificiale risiede allora, prima ancora che nelle sue specificità operative, nel data-set di funzionamento, ovverosia nel bagaglio di informazioni digitali, che costituisce il sostrato necessario per l'operatività del sistema: data-set che si espande ed accresce esponenzialmente nell'uso ripetuto nel tempo. Come dire che alla base dell'intelligenza artificiale generativa non vi è esclusivamente l'algoritmo operativo, ma anche e soprattutto un data-set auto-generato e generante, che muta, si accresce e si specializza da solo<sup>4</sup>.

Ne consegue l'inadeguatezza dei tradizionali approcci giuridico-normativi nel regolare i sistemi di intelligenza artificiale generativa, dal momento che essi sogliono considerare esclusivamente la stringa algoritmica, mentre trascurano perlopiù il data-set di riferimento<sup>5</sup>, su cui il sistema si forma ed allena.

A ben guardare, pertanto, l'affidabilità e la sicurezza dell'intelligenza artificiale impongono un approccio duale, che valuti paritariamente algoritmo e dati, giacché entrambi sono elementi imprescindibili per il funzionamento del sistema nel suo complesso, ed entrambi sono meritevoli della medesima attenzione normativa e regolatoria.

---

<sup>2</sup> Cd. *Internet of Things*, ovverosia l'organizzazione di un sistema connesso di oggetti che raccolgono, trasmettono e analizzano dati al fine di automatizzare un'operazione o un'azione in molteplici settori, incluso quello industriale, aziendale, domestico e di ricerca. Per una trattazione tecnica della materia si rinvia *ex multis* a C. S. Hutchinson, *Curbing Big Tech's IoT dominance*, in *European Competition Journal*, 2022, 18(2), p. 265-266; K. Goldstein, *Cyber Beware: IOT Technology Growing Explosively*, in *International Journal for the Data Protection Officer, Privacy Officer and Privacy Counsel*, 2019, 3(6), p. 8 (l'Autore definisce IoT come un "concetto di connessione" di un dispositivo a Internet e ad altri dispositivi connessi, diretto a raccogliere e scambiare dati tramite sensori incorporati nel dispositivo medesimo).

<sup>3</sup> Per una definizione di intelligenza artificiale generativa, si rinvia a H.H. Perritt Jr., *Copyright for Robots?*, in *Indiana Law Review*, 2023, 57(1), p. 143; H.H. Perritt Jr., *Robot Slanderer*, in *University of Arkansas at Little Rock Law Review*, 2023, 46(2), pp. 169-236; J.M. Garon, *The Revolution Will Be Digitized: General AI, Synthetic Media, and the Medium of Disruption*, in *Ohio State Technology Law Journal*, 2023, 20(1), pp. 139-223.

<sup>4</sup> S. Rodotà, *Tecnopolitica. La democrazia e le nuove tecnologie della comunicazione*, Ed. Laterza, Bari, 2004; V. Ricciuto, *La patrimonializzazione dei dati personali. Contratto e mercato nella ricostruzione del fenomeno*, in V. Cuffaro, R. D'Orazio, V. Ricciuto (eds.) *I dati personali nel diritto europeo*, Giappichelli, Torino, 2019, pp. 23-59.

<sup>5</sup> Le decisioni emesse in tal senso afferiscono per lo più al settore pubblicistico, come dimostra la sent. 10964/2019 Tar Lazio, sez. III bis, che censura la spersonalizzazione del processo decisionale, come a dire che il software operi unicamente sulla base di parametri matematico-statistici, senza previa formazione ed allenamento sulla base delle decisioni pregresse su casi analoghi. I. Forgione, *Il caso dell'accesso al software Miur per l'assegnazione dei docenti (Nota a TAR Lazio, sez. III bis, 14 febbraio 2017, n. 3769)*, in *Giornale di diritto amministrativo*, 2018, 5, p. 647; M.C. Cavallaro, G. Smorto, *Decisione pubblica e responsabilità dell'amministrazione nella società dell'algoritmo*, in *Federalismi.It*, 2019, 16, pp. 1-22.



## II. LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE NEL PRISMA DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

La proprietà intellettuale artificiale va diversamente considerata e valutata in ragione del differente grado di autonomia di ciascun sistema algoritmico.

Nell'ipotesi in cui il sistema di intelligenza artificiale venga impiegato quale mero strumento per facilitare o agevolare il lavoro umano, *nulla quaestio*: l'invenzione resta cioè ascrivibile all'uomo, anche quando quest'ultimo si sia avvalso di sistemi algoritmici in fase di ricerca e sviluppo<sup>6</sup>.

Diverso è invece il caso dell'intelligenza artificiale generativa, per la quale occorre domandarsi se la scintilla creativa sia effettivamente umana o artificiale<sup>7</sup>.

Va da sé che, in base ad un approccio strettamente e rigidamente eziologico, se un'invenzione è generata in completa autonomia da un sistema algoritmico, allora quest'ultimo dovrebbe esserne ritenuto l'inventore, con tutte le conseguenze giuridiche che ne conseguono sul piano della tutela della proprietà intellettuale. Si tratterebbe tuttavia di un esercizio di antropomorfizzazione fine a se stesso, inidoneo a tutelare in concreto l'inventore e i consumatori finali. Ché, infatti, la riconduzione dell'inventorialità artificiale entro categorie ed archetipi tipicamente umani, finirebbe per negare la straordinarietà della fattispecie. Come dire che ricondurre l'intelligenza artificiale generativa nell'alveo della tradizionale tutela intellettuale, equivarrebbe a piegare la realtà entro i confini degli inquadramenti giuridici classici. Ma l'intelligenza artificiale generativa, specie quando è auto condotta e capace di decidere in autonomia quali compiti svolgere e di cosa occuparsi, rappresenta un elemento dirompente, che stravolge integralmente la realtà.

Mentre sono ancora ben lontani gli inquietanti scenari transumanisti e di singolarità tecnologica<sup>8</sup>, occorre tuttavia prendere atto della eccezionalità della materia, che richiede necessariamente una trattazione giuridica del tutto nuova. Non resta allora che abbandonare gli schemi e i modelli classici del diritto tradizionale, per riconsiderare la questione della protezione intellettuale artificiale su basi del tutto diverse, ferma tuttavia la garanzia di tutela di tutti i soggetti coinvolti, da legare causalmente ai programmatori.

## III. CREATIVITÀ E BREVETTABILITÀ

La proprietà intellettuale gode della protezione in diritto solo se risultano soddisfatti in concreto i tre requisiti della novità, originalità e applicabilità industriale. Siffatti requisiti, elaborati in seno alla *civil law*, ancorché diversamente declinati nei sistemi giuridici contemporanei (nella *common law* statunitense il riferimento è ai concetti di novità, non

---

<sup>6</sup> L'impiego strumentale dell'intelligenza artificiale spazia dal settore medico-sanitario (si pensi al fulmineo progresso scientifico registrato grazie all'impiego di sistemi d'intelligenza artificiale in occasione della ricerca vaccinale per contrastare la pandemia da Covid-19), a quello ingegneristico (che copre gli ambiti edile, manifatturiero, della mobilità, ecc.), a quello sociale ed ambientale (per studiare i flussi e predire i comportamenti).

<sup>7</sup> Sulla distinzione tra tecnologie di supporto e tecnologie sostitutive, cfr. E. Calzolaio, *Intelligenza artificiale ed autonomia della decisione: problemi e sfide*, in E. Calzolaio (ed.) *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Cedam, Padova, 2020 pp. 3-4. Si rinvia anche a N.F. Frattari, *Robotica e responsabilità da algoritmo. Il processo di produzione dell'intelligenza artificiale*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 469, che distingue tra macchine intelligenti che eseguono le istruzioni ricevute, quelle impostate teleologicamente nel loro funzionamento, e quelle capaci di *self-learning*.

<sup>8</sup> Seppur talora prospettati dai critici dell'intelligenza artificiale, come in C. D. Cummings, *Transhumanism: Morality and Law at the Frontier of the Human Condition*, in *Ave Maria Law Review*, 2022, 20, p. 216.

ovvietà e utilità)<sup>9</sup>, evidenziano il significato e lo scopo ultimo della tutela della proprietà intellettuale, ovvero sia la promozione dell'innovazione nell'interesse sociale e collettivo<sup>10</sup>. Godono infatti di tutela esclusivamente quelle invenzioni innovative che siano capaci di incrementare competitività e originalità nel settore di riferimento, permettendo l'avanzamento e il miglioramento dell'intero comparto produttivo.

Nel contesto della protezione della proprietà intellettuale per l'intelligenza artificiale, occorre allora richiamare le origini dell'istituto brevettuale per come si è sviluppato in chiave comparata nel diritto moderno e contemporaneo.

Ché infatti, dopo un avvio a macchia di leopardo, a partire dalla Magna Grecia, il concetto della tutela intellettuale si è affermato dapprima nella Firenze rinascimentale, con Brunelleschi e Leonardo da Vinci, per poi estendersi nei secoli XV-XVIII alla Repubblica di Venezia e ai Regni di Francia e Inghilterra<sup>11</sup>. L'evoluzione storica di questo istituto è stata quanto mai ondivaga, in un difficile bilanciamento tra la tutela privatistica ed esclusiva del soggetto inventore e, di contro, la protezione del pubblico interesse alla libera conoscenza e al libero utilizzo dei ritrovati, funzionali al progresso dello stato dell'arte<sup>12</sup>.

Per l'effetto, la regolamentazione tecnica ha assunto due direzioni alternative ed antitetiche<sup>13</sup>: all'approccio teso a porre l'idea inventiva a fondamento della tutela della proprietà intellettuale, si è contrapposto quello incentrato sul meccanismo delle rivendicazioni.

Nel primo caso occorre una descrizione precisa, puntuale e dettagliata dell'invenzione per cui si chiede il brevetto, da impostare come soluzione tecnica ad un problema concreto e specifico, mentre nel secondo caso l'oggetto della tutela si ricava per sottrazione, escludendo tutto ciò che non è espressamente indicato ed opposto ai terzi<sup>14</sup>.

Inizialmente, l'adesione all'uno o all'altro di questi due approcci ha coinciso con l'appartenenza alla famiglia di *civil* o a quella di *common law*: ché, infatti, mentre la domanda brevettuale in *civil law* doveva essere suffragata dalla ricostruzione dell'idea inventiva di

---

<sup>9</sup> J. Pagenberg, *The WIPO Patent Harmonization Treaty*, in *AIPLA Quarterly Journal*, 1991, 1, pp. 1-23; F. Gurry, *Current WIPO Developments in Copyright, Patent and Trademark Law*, in *International Intellectual Property Law & Policy*, 1996, 1, pp. 35-44.

<sup>10</sup> La funzione del brevetto, che è legata allo stimolo dell'innovazione, è subordinata all'efficacia costitutiva del titolo. La protezione si ottiene mettendo l'invenzione a disposizione del pubblico attraverso l'atto di pubblicazione. Per un ulteriore approfondimento, si veda G. Floridia, *Il diritto al brevetto*, in P. Auteri, G. Floridia, V. Mangini, G. Olivieri, M. Ricolfi, P. Spada (a cura di) *Diritto Industriale. Proprietà intellettuale e concorrenza*, Giappichelli, Torino, 2012, p. 245 ss.

<sup>11</sup> Sul ruolo dei brevetti a partire dall'economia veneziana, si veda C.A.C. Gonzalez, M.G.C. Elorza, *Review of the International Patent System: From the Venice Statute to Free Trade Agreements*, in *Mexican Law Review*, 2020, 3, pp. 65-100; P.J. Federico, *Galileo's Patent*, in *Journal of the Patent Office Society*, 1962, 8(12), pp. 576-580; S.A. Rabinowe, *Authorising the Printed Image in Early Modern Venice*, in *Art Antiquity and Law*, 2016, 21(2), pp. 157-176. Per una panoramica in chiave comparata invece dello sviluppo storico dei brevetti, si rinvia a W.R. Lane, *Patent Law*, in *Journal of the Patent Office Society*, 1960, 42(12), pp. 849-858; C.A. Nard, A.P. Morriss, *Constitutionalizing Patents: From Venice to Philadelphia*, in *Review of Law and Economics*, 2006, 2, pp. 223-322; R.A. Klitzke, *Historical Background of the English Patent Law*, in *Journal of the Patent Office Society*, 1959, 41(9), p. 635.

<sup>12</sup> Nel dualismo instaurato in materia di tutela della proprietà intellettuale tra i sistemi europei e statunitense, si sono di recente inseriti i sistemi giuridici cinesi, indiani, latinoamericani e africani, come rilevato in un interessante contributo di G. Marini, *Diritto e politica. La costruzione delle tradizioni giuridiche nell'epoca della globalizzazione*, in *Pòlemos*, 2010, 1, p. 31 e ss.

<sup>13</sup> Sulle opposte funzioni del brevetto come scopo (tutela dell'inventore) o come mezzo (incentivo allo sviluppo delle tecniche), si rinvia all'interessante analisi di J. Brinkhof, *Balancing a Fair Protection for the Patentee and a Reasonable Degree of Certainty for Third Parties*, in *International Intellectual Property Law & Policy*, 2002, 7, p. 3.

<sup>14</sup> *EMI v. Lissen* (1939) 56 R.P.C., p. 23. La funzione delle rivendicazioni è quella di definire in modo chiaro e preciso il monopolio rivendicato, in modo che gli altri possano conoscerne i confini esatti. Il loro scopo principale è quello di limitare gli ambiti della tutela di cui gode l'inventore, nel senso che tutto ciò che non è rivendicato cade nel pubblico dominio.

base<sup>15</sup>, in *common law* occorre tracciare con chiarezza e precisione i confini della tutela legale attraverso le rivendicazioni, da considerare parte integrante della domanda, a pena di nullità.

Si richiamano sul punto le disposizioni di cui al Regio Decreto italiano n. 1127 del 29 giugno 1939 sulle invenzioni industriali<sup>16</sup>, che concentrano l'attenzione sull'invenzione brevettata, da descrivere così dettagliatamente da consentire che «ogni persona esperta del ramo possa attuarla» (art. 51 Codice della proprietà industriale italiano, introdotto con D.lgs. 10 febbraio 2005, n. 3). In senso conforme anche il diritto prussiano: «In einer Anlage ist die Erfindung dergestalt zu beschreiben, daß danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich erscheint»<sup>17</sup>.

Le rivendicazioni, volte a definire i limiti della tutela opponibili ai terzi, hanno tuttavia continuato a rivestire un ruolo ancillare nella costruzione della tutela brevettuale di *civil law* sino alla riforma di cui alla Convenzione di Monaco e al Trattato WIPO<sup>18</sup>.

Si deve infatti all'art. 69 CBE e all'art. 6 PCT l'espressa ed uniforme indicazione delle rivendicazioni tra gli elementi costitutivi della domanda di brevetto; rivendicazioni da articolare in maniera chiara e concisa, così da definire con precisione l'oggetto per cui viene invocata la protezione brevettuale<sup>19</sup>.

La contrapposizione originaria tra *civil* e *common law*, ovvero tra sistemi che fondano il brevetto sull'idea inventiva (*civil law*) e sistemi basati sul meccanismo delle rivendicazioni (*common law*), è stata così superata dal sistema della tutela brevettuale basata sulle rivendicazioni.

Tanto che le rivendicazioni trovano ora espressa menzione nell'articolo 52, II comma del codice della proprietà industriale italiano<sup>20</sup>, nei §§ 14 e 38 del *Patentgesetz* 1981 sotto la denominazione tedesca di *Patentanspruch*, all'articolo R612-17 *Code de la propriété intellectuelle* francese in qualità di *revendications*, e all'art. 14 della *Section 125 del Patents Act* 1977 che regola il *claim system* nel Regno Unito.

Il meccanismo delle rivendicazioni, così delineato, è funzionale a tutelare non già l'inventore, quanto piuttosto i terzi, contro il pericolo della cristallizzazione dello stato dell'arte per effetto di concessioni brevettuali aventi effetti monopolistici.

Ma quali sono le cause di un siffatto radicale cambio di prospettiva?

In tutta evidenza, l'acquisita centralità delle rivendicazioni nel processo di costruzione della tutela brevettuale si giustifica nel repentino e straordinario progresso tecnico e tecnologico,

<sup>15</sup> La Convenzione di Parigi per la Protezione della Proprietà Industriale, del 1883, poi trasfusa nell'Accordo di Strasburgo relativo alla classificazione internazionale dei brevetti del 1971<sup>15</sup>, ha posto sul piano internazionale le basi per una tutela fondata sul riconoscimento univoco ed assoluto dell'idea inventiva. In linea cioè con l'approccio tipicamente *civilian*, la tutela brevettuale delle origini era costruita a partire dalla definizione dell'idea inventiva. Così pure nei decreti regi italiani n. 1127 del 29 giugno 1939, e n. 1411 del 25 agosto 1940. A sottolineare la centralità dell'idea inventiva nella costruzione della tutela brevettuale, si richiamano altresì le seguenti definizioni rese nell'ambito della giurisprudenza di legittimità italiana: «idea di soluzione protetta» in Cassazione civile sez. I, 20.10.2022, n.30943; «idea inventiva», «nucleo inventivo protetto o cuore dell'invenzione brevettata» in Cassazione civile sez. I, 4.1.2022, n.120.

<sup>16</sup> Come modificato e integrato dal Regio Decreto n. 1411 del 25 agosto 1940, e dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 849 del 26 febbraio 1968 sulla concessione di licenze obbligatorie in materia di brevetti per invenzioni industriali.

<sup>17</sup> § 20 *Patentgesetz* 1891. Cfr. *Deutsches Reichsgesetzblatt Band* 1891, n. 12, pp. 79-90. Il codice prussiano già nel 1891 imponeva una descrizione dell'invenzione sufficientemente chiara ed accurata da permetterne l'utilizzo anche da parte di terzi, esperti del settore

<sup>18</sup> La convenzione di Monaco del 1973 sul brevetto europeo (CBE), e il Trattato WIPO di cooperazione in materia di brevetti del 1970 (PCT).

<sup>19</sup> L'art. 2 del Protocollo Interpretativo dell'articolo 69 CBE sollecita l'interpretazione del brevetto in chiave di equo bilanciamento tra la tutela del titolare del brevetto e la ragionevole certezza dei terzi.

<sup>20</sup> Introdotto con D.lgs. 10 febbraio 2005, n. 30.

avviato sulla scia dei risultati del *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* del 1956<sup>21</sup>. L'avvento di calcolatori elettronici prima, e di super-computer poi, ha via via plasmato non solo l'ambito della ricerca scientifica, ma anche quello giuridico collegato: ché infatti le potenzialità crescenti di sviluppo scientifico e industriale per effetto dell'impiego di nuovi sistemi informatici hanno imposto la contestuale riduzione dell'ambito di tutela inventoriale esclusiva, per evitare la paralisi di interi comparti produttivi.

Il passaggio dalla *central* alla *peripheral definition theory* segna dunque l'acquisita e definitiva centralità delle rivendicazioni nella costruzione del brevetto, rivoluzionandone scopo, ambiti e portata. Come dire che alla centralità delle rivendicazioni corrispondono una maggior tutela dei terzi e una minor tutela dell'inventore. L'obiettivo ultimo è quello, così facendo, di stimolare la libera competizione, e conseguentemente pure l'innovazione e il progresso tecnologico.

La riforma strutturale nella concezione degli scopi e dei limiti del brevetto, occorsa negli ultimi cinquant'anni, è stata massimamente riassunta da un'illuminante sentenza recentemente emessa dalla Cassazione civile sez. I, 4.1.2022, n.120<sup>22</sup>, che ha fotografato l'intervenuto superamento ad opera della Convenzione di Monaco dell'approccio fondato sulla *central definition theory*, ovverosia sulla descrizione meticolosa e dettagliata dell'invenzione nel suo complesso, in favore della *peripheral definition theory*, che è «fondata sulla chiara e precisa identificazione dei limiti e dei confini della protezione brevettuale, funzionali alla determinazione del perimetro della privativa, sulla base delle caratteristiche del trovato espressamente rivendicate nel testo brevettuale»<sup>23</sup>.

Da quanto sopra risulta evidente che l'intelligenza artificiale si inserisce nel contesto della tutela della proprietà intellettuale, per la sua intrinseca natura propulsiva nello sviluppo dell'Industria 4.0. Occorre tuttavia distinguere le invenzioni in ragione del diverso ruolo ricoperto dall'intelligenza artificiale all'interno del procedimento inventivo.

Nell'eventualità in cui l'intelligenza artificiale sia incorporata in un nuovo ritrovato inventivo, e ne costituisca imprescindibile ed inseparabile parte integrante<sup>24</sup>, l'intelligenza artificiale non rileva ai fini della tutela brevettuale.

Allorché invece l'intelligenza artificiale operi come fonte autonoma e creativa del ritrovato finale, l'analisi giuridica diventa significativamente più intricata, dovendosi distinguere tra l'intelligenza artificiale generativa che opera in maniera autonoma o al contrario su istruzioni q umane.

#### IV. THALER E DABUS

Nella valutazione di una domanda di brevetto, occorre esaminare abstract, descrizione, rivendicazioni ed eventuali disegni tecnici.

Come dire che ogni decisione è (*rectius*, dovrebbe essere) assunta unicamente avendo riguardo al contenuto inventivo, e cioè al merito dell'invenzione.

---

<sup>21</sup> J. McCarthy, M. Minsky, N. Rochester, C.E. Shannon, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 1955. La Conferenza di Dartmouth segna la nascita dell'intelligenza artificiale. L'ipotesi discussa e validata in quella sede era che qualunque aspetto dell'apprendimento o di qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza umana potesse essere descritto con una tale precisione da poter essere simulato da una macchina. La Conferenza era volta a determinare come le macchine potessero essere programmate per utilizzare il linguaggio, formare astrazioni e concetti, risolvere problemi precedentemente riservati agli esseri umani e migliorare se stesse nel tempo.

<sup>22</sup> Rivista di Diritto Industriale 2022, III, p. 350.

<sup>23</sup> In linea con l'approccio in uso nel contesto statunitense sotto il corollario della cd. *all elements rule*, in base a cui per la sussistenza della contraffazione in concreto occorre dimostrare la riproduzione di tutti gli elementi rivendicati.

<sup>24</sup> È il caso dei software con compiti di calcolo o di analisi dei dati.

Se così fosse, nulla osterebbe a che anche un sistema di intelligenza artificiale generativa possa essere titolare di un brevetto, con tutte le conseguenze giuridiche che ne derivano (titolarità dei diritti morali e patrimoniali, responsabilità risarcitoria, ecc.). E pur tuttavia, la brevettabilità delle invenzioni artificiali è stata sin qui rifiutata in diritto.

Il diniego del riconoscimento della proprietà intellettuale artificiale si giustifica con il timore che l'enorme capacità produttiva dell'intelligenza artificiale, che si sviluppa nell'ordine di potenze infinite della creatività umana, possa portare al sovraccarico degli uffici brevetti nazionali e internazionali, determinandone l'impossibilità d'azione a fronte di una miriade di domande provenienti da inventori artificiali. Un simile accadimento porterebbe al collasso dell'intero sistema brevettuale globale, con conseguente impossibilità di ottenere tutela per qualunque nuova invenzione, artificiale o umana, e in ultima analisi determinerebbe una diffusa e deleteria paralisi innovativa e produttiva.

D'altra parte, le normative di riferimento in materia di protezione della proprietà intellettuale fanno riferimento ad inventori umani, giacché risalgono tutte a epoche in cui non era tecnicamente ipotizzabile che un elaboratore elettronico potesse agire in via autonoma<sup>25</sup>. Col che, nel vuoto normativo che permane sul punto, non è tuttora possibile, in diritto, riconoscere l'esistenza di un inventore artificiale.

Per sollecitare un'evoluzione giuridico-normativa, atta riconoscere l'autonoma capacità inventiva dei sistemi di intelligenza artificiale generativa, Stephen Thaler ha avviato un esperimento giuridico multidisciplinare e cross-border, nell'ambito del cd. *Artificial Inventor Project*<sup>26</sup>.

Attraverso diciassette controversie senza scopo di lucro, avviate in diverse giurisdizioni nel mondo, il progetto di Stephen Thaler mira a promuovere il riconoscimento della proprietà intellettuale in capo all'intelligenza artificiale, in assenza di un inventore umano tradizionale.

Stephen Thaler, esperto di reti neurali artificiali, è il fondatore e amministratore delegato di *Imagination Engines*, che ha sviluppato Dabus. Dabus è l'acronimo di *Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience*: si tratta di un programma di intelligenza artificiale composto da due reti neurali. La prima rete genera nuovi progetti di prodotti, mentre la seconda rete valuta le proposte progettuali sviluppate dalla prima rete neurale, per selezionare quelle che reputa migliori, e conseguentemente degne di essere mandate in produzione.

Attraverso un processo *up-stream*, l'essere umano è stato coinvolto esclusivamente nella fase iniziale di avviamento di Dabus, allorché è stato configurato l'algoritmo d'esecuzione del programma e sono stati selezionati gli elementi del data-set per l'alimentazione e l'addestramento del software. Poi, una volta avviato, il sistema Dabus ha operato in piena autonomia. Ciò gli ha permesso, *ex multis*, di sviluppare due prodotti finali degni di essere mandati in produzione: una fiamma neurale, che funziona come sistema di allarme per le

---

<sup>25</sup> Si vedano la Convenzione sul brevetto europeo del 1973, il Patents Act inglese del 1977, il Patentgesetz tedesco risalente al 1877 nella sua versione originaria, la legge francese sulla tutela brevettuale n. 68-1 del 2 Gennaio 1968, la legge sul diritto d'autore n. 633/1941 e il Codice della Proprietà Industriale introdotto in Italia dal Decr.Lgs. 30/2005, ecc. Cfr. G. Resta, *Decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30, Codice della proprietà industriale*, in A. Barba, S. Pagliantini (eds.) *Commentario del Codice Civile. Delle Persone*, Utet, Torino, 2013, pp. 163-198; A. Venchiarutti, *Das italienische Gesetzbuch für das gewerbliche Eigentum - Codice della Proprietà Industriale Italiano*, Giappichelli, Torino, 2017; A. Somma, *Diritto comparato e rivoluzione*, in *Rechtsgeschichte Legal History*, 2013, pp. 198-202; A. Somma, *Il diritto della Rivoluzione Industriale*, in *Rechtsgeschichte Legal History*, 2016, pp. 473-480.

<sup>26</sup> R. Abbott, *The Reasonable Robot. Artificial Intelligence and the Law*, Cambridge University Press, Cambridge, 2020: questo studio esamina la finora incontestata neutralità giuridica dell'intelligenza artificiale e analizza la questione con riferimento al principio di trasparenza e causalità. L'obiettivo dichiarato dell'Artificial Inventor Project è quello di promuovere il dialogo sull'impatto sociale, economico e legale delle nuove tecnologie. Inoltre, mira a generare una guida per gli stakeholder sulla proteggibilità dei prodotti generati dall'IA.

luci di emergenza, e un contenitore per alimenti in plastica creato con l'uso della geometria frattale.

Per questi due prodotti, Stephen Thaler ha presentato domanda di brevetto a nome di Dabus presso diciotto uffici nel mondo, e specificatamente presso l'ufficio brevetti australiano, inglese, europeo, statunitense, tedesco, israeliano, coreano, giapponese, neozelandese, cinese, canadese, taiwanese, brasiliano, indiano, sudarabico, di Singapore, svizzero e sudafricano.

In tutte le richieste brevettuali depositate, Dabus è stato indicato quale titolare dei diritti morali sul prodotto inventivo, e Stephen Thaler quale titolare dei connessi diritti patrimoniali<sup>27</sup>. Tuttavia, tutti gli uffici, eccetto quello sudafricano, hanno respinto le domande di Thaler, innescandone la reazione giudiziaria in via di impugnazione.

Solo una parte dei procedimenti sono stati definiti in ultima istanza, mentre la gran parte del contenzioso è ad oggi ancora *sub judice*. Allo stato attuale, nessuna corte interpellata ha riconosciuto la brevettabilità delle invenzioni di Dabus, e non già per carenza nel merito del contenuto inventivo, bensì per mancanza di un inventore umano.

L'analisi della storia procedurale dei casi Dabus offre interessanti spunti di riflessione giuridica<sup>28</sup>.

#### V. BREVE EXCURSUS SULLE CONTROVERSIE PROMOSSE DA STEPHEN THALER PER CONTO DI DABUS

Il 29 luglio 2019, Stephen Thaler ha depositato presso l'U.S. Patent and Trademark Office (USPTO) due domande di brevetto intestate a Dabus, l'una relativa alla luce neurale e l'altra al contenitore per alimenti sviluppato tramite geometria frattale, di cui sopra<sup>29</sup>.

In base alla legge federale statunitense, le domande di brevetto devono essere corredate dalla dichiarazione di autenticità della relativa invenzione. Tuttavia, poiché Dabus non poteva fornire una simile dichiarazione personale, Stephen Thaler ha dichiarato l'autenticità delle due invenzioni *de quibus*, identificandosi contestualmente in qualità di rappresentante legale di Dabus (e perciò autorizzato a delegare terzi a rendere la dichiarazione di autenticità) e delegato da Dabus a rendere la dichiarazione di autenticità<sup>30</sup>. Lo USPTO ha però ritenuto inammissibile la dichiarazione resa da Stephen Thaler, siccome agente nella duplice veste di delegato e delegante, e ha respinto entrambe le domande di brevetto depositate da Dabus, per loro manifesta incompletezza in punto alla necessaria dichiarazione d'autenticità, censurando altresì (*ad abundantiam*) la mancata indicazione di un inventore umano.

Stephen Thaler ha impugnato il diniego dello USPTO innanzi la Corte distrettuale della Virginia orientale, che, oltre a confermare in via definitiva la decisione amministrativa di rigetto del brevetto, ha ampliato il *petitum*. Ché infatti in sede giudiziaria, la discussione non è stata confinata alla validità o invalidità della dichiarazione di autenticità allegata da Thaler (su cui lo USPTO aveva fondato il proprio diniego), ma ha coinvolto il tema centrale del

<sup>27</sup> Nella giurisprudenza in materia di brevetti, mai è accaduto che un procedimento fosse attuato *contra se*, ovverosia per ottenere il riconoscimento del brevetto in favore di altri. Cfr. J. Goodman, *Homography of Inventorship: DABUS and Valuing Inventors*, in *Duke L & Tech Rev*, 2021-2022, 20, p. 1 ss.

<sup>28</sup> F. Vessia, *Riflessioni sulla brevettabilità delle «invenzioni computazionali» a margine del caso DABUS*, in *AIDA*, 2023, pp. 365-388; A. Amidei, *Quale tutela per l'opera generata dall'A.I.? Il nostro diritto d'autore è troppo «antropomorfo»?*, in *Italian Legal Tech Report*, 2024, Giuffrè, Milano, pp. 40-46.

<sup>29</sup> U.S. Patent Application No. 16/524,350. Cfr. S. Bora Cinar, *Intellectual Property Law's Test with DABUS: Can Artificial Intelligence Systems Be Recognised as Inventors?*, in *Inonu University Law Review*, 2023, 14(2), pp. 387-400; J. Millamena, *How Artificial Intelligence Machines Can Legally Become Inventors: An Examination of and Solution to the Decision on DABUS*, in *Journal of Law and Policy*, 2021, 30(1), pp. 270-304.

<sup>30</sup> 35 U.S.C. §115(B): «The oath or affirmation ... shall contain statements that ... such individual believes that he or she is the original inventor or an original co-inventor of an invention claimed in the application».

soggetto inventore. A tal proposito, la Corte federale statunitense ha precisato che il termine *inventor* può riferirsi unicamente alle persone fisiche, in linea coi precedenti vincolanti e con il lessico comune, e ha escluso tassativamente la possibilità di interpretazioni estensive della normativa vigente, in mancanza di un indirizzo di politica legislativa di segno contrario<sup>31</sup>.

Come dire che la Corte statunitense ha rifiutato i brevetti richiesti da Stephen Thaler per Dabus, senza nemmeno entrare nel merito del contenuto delle invenzioni depositate, e ha rinviato ogni discussione teorico-giuridica al legislatore<sup>32</sup>.

Anche il procedimento europeo promosso da Stephen Thaler ha avuto esito negativo per Dabus<sup>33</sup>. Ché infatti lo European Patent Office ha rifiutato la concessione dei due brevetti richiesti da Thaler (relativi alle due invenzioni sopra descritte, ovverosia la fiamma neurale e il contenitore per alimenti creato tramite geometria frattale) per mancanza di un inventore identificabile con una persona fisica. Impugnando il provvedimento amministrativo di diniego, Stephen Thaler ha richiamato in giudizio la sussistenza di un rapporto di lavoro tra lui e Dabus, basato sulla *hire doctrine*<sup>34</sup>.

Per l'effetto, Stephen Thaler si è auto-qualificato cessionario dei diritti patrimoniali associati ai brevetti richiesti, alla stregua di quanto usualmente accade per le invenzioni sviluppate nell'ambito di un rapporto di lavoro, con il datore di lavoro che trattiene i diritti economico-patrimoniali a titolo di ricompensa per i pregressi investimenti in ricerca e sviluppo, e il dipendente-inventore che conserva la titolarità morale sull'opera.

Le domande di Thaler sono state però respinte tanto in primo grado, quanto in sede di appello dall'EPO, che ha fatto precedere alle motivazioni in diritto un'argomentazione tanto sintetica quanto *tranchant*:

«A machine is not an inventor within the meaning of the EPC»<sup>35</sup>

L'EPO ha infatti stabilito che ai sensi e per l'effetto del combinato disposto di cui all'art. 81 e regola 19(1) della Convenzione sul brevetto europeo, l'inventore deve necessariamente essere una persona fisica. Ad ogni buon conto, l'EPO ha ritenuto irrealizzabile in concreto il trasferimento di diritti da Dabus, nella sua supposta condizione di dipendente, in favore di Stephen Thaler, quale datore di lavoro, posto che, in mancanza di personalità giuridica e di capacità d'agire, Dabus non avrebbe potuto legittimamente trasferire alcunché a terzi.

Similmente si è sviluppato anche il contenzioso inglese, dove pure si è recentemente raggiunta la *res judicata*<sup>36</sup>.

Lo UK Intellectual Property Office ha invitato Stephen Thaler ad integrare le due domande di brevetto depositate a nome e per conto di Dabus con le necessarie dichiarazioni di autenticità dell'invenzione e con la documentazione atta dimostrare il suo

<sup>31</sup> T.F. Ward, *DABUS, an Artificial Intelligence Machine, Invented Something New and Useful, but the USPTO Is Not Buying It*, in *Maine Law Review*, 2023, 75(1), pp. 71-100.

<sup>32</sup> Decisione del 27 ottobre 2022, in *Thaler v. Lancu, et al*, 1:20-cv-00903; and *Thaler v. Vidal*, 43 F.4th 1207, 1209 (Fed. Cir. 2022). See M. Messina, *Thaler v. Vidal*, 43 F.4th 1207 (F ed. Cir. 2022), in *DePaul J. Art, Tech. & Intell. Prop. L.*, 2023, 33, p. 67.

<sup>33</sup> Domande depositate il 17 ottobre e il 7 novembre 2018, n. EP 18 275 163 (relativa a un contenitore per alimenti) e n. EP 18 275 174 (relativa a dispositivi e metodi per attirare maggiore attenzione), decise il 21 dicembre 2021: Caso n. J 0008/20-3.1.01; Pubblicazione n. 3564144. Cfr. M. Ricolfi, *Invenzioni e modelli di Utilità*, in (a cura di V. Di Cataldo, M. Ricolfi, M.S. Spolidoro) *I cinquant'anni della giurisprudenza annotata di diritto industriale. Passato, presente, futuro*, 2024, Giuffrè, Milano, pp. 25-51.

<sup>34</sup> Ciò implica che l'intelligenza artificiale funzioni in modo simile a quello di un dipendente tradizionale, mantenendo la proprietà dei diritti morali associati alle proprie invenzioni. Di conseguenza, al datore di lavoro verrebbero concessi diritti di proprietà esclusivi sul ritrovato sviluppato dal dipendente inventore.

<sup>35</sup> ECLI:EP:BA:2021:J000820.20211221.

<sup>36</sup> *Thaler v. Comptroller-General of Patents, Designs and Trademarks*, Case No. 2021/0201; [2023] UKSC 49, (deciso con sentenza del 20 dicembre 2023), su impugnazione di [2021] EWCA Civ 1374.

presunto diritto di sfruttamento economico delle invenzioni. Stephen Thaler ha pertanto invocato la dottrina dell'accessione, che lega la proprietà dei frutti al proprietario del bene principale. Col che, auto-definandosi proprietario di Dabus, Stephen Thaler ha sostenuto di essere titolare di tutti i diritti economici sui prodotti derivati dalla creatività del sistema artificiale Dabus. Lo UKIPO ha però rigettato le richieste di brevetto *de quibus*, per incompletezza documentale, e con l'impugnazione del diniego amministrativo la questione si è spostata nelle aule di giustizia, dove sono state emesse tre decisioni conformi. Dapprima l'High Court of Justice ha respinto l'impugnazione di Thaler, per mancanza di personalità fisica o giuridica in capo a Dabus, come richiesto invece a pena di nullità dall'Art. 7 del Patents Act 1977 per la concessione di un brevetto:

«It is common ground that DABUS is not a person, whether natural or legal. DABUS is not a legal person because (unlike corporations) it has not had conferred upon it legal personality by operation of law. It is not a natural person because it lacks those attributes that an entity must have in order to be recognised as a person in the absence of specific (statutory) legal intervention»<sup>37</sup>

Poi anche la Court of Appeal<sup>38</sup> e la UK Supreme Court<sup>39</sup> hanno confermato il rigetto delle domande di Stephen Thaler e Dabus, concludendo che solo una persona fisica o giuridica può essere designata come inventore ai sensi del Patents Act del 1977. E poiché Dabus non è provvisto di capacità d'agire, non può aver validamente autorizzato Thaler né a depositare una domanda di brevetto, né tanto meno ad attestare l'autenticità delle sue invenzioni<sup>40</sup>.

La Corte Suprema ha altresì valutato attentamente il richiamo svolto da Thaler alla dottrina dell'accessione, ritenendola tuttavia insuscettibile di applicazione rispetto alle invenzioni intellettuali.

Se infatti le invenzioni intellettuali ricevessero il medesimo trattamento giuridico riservato ai frutti materiali, allora si doterebbero di concretezza materiale.

Tuttavia, per sua stessa natura, la proprietà intellettuale non può sostanzarsi in qualcosa di tangibile: la proprietà intellettuale concerne l'idea che sta dietro e alla base di un prodotto, col che non può essere trattata secondo i canoni giuridico-interpretativi propri dei beni fisici e materiali<sup>41</sup>.

Ne consegue la definitiva archiviazione degli approcci posti in essere da Stephen Thaler, sulla base del richiamo alla *hire doctrine*, alla teoria dell'accrescimento o all'interpretazione estensiva delle norme sul conferimento della procura legale.

È interessante osservare sul punto che mai Stephen Thaler ha proposto un riconoscimento *sic et simpliciter* di personalità giuridica o di capacità d'agire in capo all'intelligenza artificiale, né tantomeno ha ventilato la creazione di un nuovo tipo di personalità *sui generis* ad uso specifico dell'intelligenza artificiale. Una simile soluzione in diritto finirebbe evidentemente solo per spostare altrove i problemi etici e giuridici sollevati dall'avvento

---

<sup>37</sup> High Court of Justice: [2020] EWHC 2412 (Pat), 34.

<sup>38</sup> Court of Appeal Judgment: [2021] EWCA Civ 1374.

<sup>39</sup> Supreme Court Judgment: [2023] UKSC 49.

<sup>40</sup> R. Abbott, *Artificial Intelligence, Big Data and Intellectual Property: protecting computer-generated works in the United Kingdom*, in T. Aplin (ed.) *Research Handbook on Intellectual Property and Digital Technologies*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2017.

<sup>41</sup> U. Scotti, *The intangibles. Industrial and intellectual property rights*, in *Business Law and Economics*, 2016, 1, p. 14 ss; R. Henderson, *AI and Intellectual Property Ownership: Who Is the 'Inventor' When the Machine Self-Develops?*, in *Business Law Review*, 2023, 44(3), pp. 124–125; J. Gibson, *Artificial Intelligence and Patents: DABUS and Methods for Attracting Enhanced Attention to Inventors*, in *Queen Mary Journal of Intellectual Property*, 2021, 11(4), pp. 401–408.



dell'intelligenza artificiale generativa, senza affatto prospettare soluzioni concrete né efficaci.

Di contro, Stephen Thaler ha tentato (e tenta tuttora) di ottenere un adeguamento interpretativo del diritto vigente, che consenta di plasmare e adattare le norme positive alle necessità via via emergenti nella società contemporanea, che è sempre più tecnologica e connessa.

#### VI. L'ILLUSIONE DI AUSTRALIA E SUD-AFRICA

Analizzando il caso Dabus all'interno del quadro giuridico australiano, emergono alcune particolari incongruenze.

Inizialmente, infatti, le domande di brevetto in favore di Dabus sono state respinte da parte del Deputy Commissioner of Patents australiano, per asserita incapacità dell'intelligenza artificiale di essere considerata quale soggetto inventore:

«section 15(1) of the Patents Act 1990 (Cth) is inconsistent with an artificial intelligence system or device being treated as an inventor»<sup>42</sup>

Tuttavia, questa decisione è stata ribaltata dalla Federal Court of Australia, che, accogliendo integralmente le richieste di Stephen Thaler e Dabus, ha aperto ad un'interpretazione evolutiva del diritto positivo, per permetterne l'adeguamento per via giurisprudenziale in linea con l'avanzamento tecnologico<sup>43</sup>. In sede di appello, tuttavia, è stato riaffermato il veto australiano al riconoscimento dello status di inventore in capo ad un sistema di intelligenza artificiale, con il rigetto definitivo, ed inappellabile, delle domande di brevetto depositate da Stephen Thaler per Dabus<sup>44</sup>. Col che, dopo un percorso ondivago, anche il procedimento australiano si è concluso sfavorevolmente per Dabus.

L'unico ordinamento che, all'opposto, ha riconosciuto la proprietà intellettuale in capo a Dabus è stato il Sud Africa, che ha concesso i brevetti richiesti da Stephen Thaler in nome e per conto di Dabus<sup>45</sup>.

Tuttavia, tale risultato positivo è in effetti solo parziale, dal momento che, in mancanza di un contenzioso giudiziario, che avrebbe potuto essere innescato esclusivamente a seguito del rigetto amministrativo da parte dell'ufficio brevetti competente, non è stato possibile sottoporre la questione della brevettabilità delle invenzioni artificiali al vaglio critico del diritto sudafricano. I due brevetti del Sud Africa sono stati concessi per evidenti ragioni di politica amministrativa, e cioè per affermare nel contesto globale il sostegno sudafricano all'Industria 4.0. Di conseguenza, non è dato sapere come si sarebbe potuto pronunciare un tribunale sudafricano, se la questione della titolarità brevettuale di Dabus fosse stata effettivamente affrontata e discussa in diritto<sup>46</sup>.

---

<sup>42</sup> Rigetto del 9 febbraio 2021 con riferimento alla domanda di brevetto n. 2019363177. Una panoramica completa del caso Dabus nel quadro giuridico australiano è fornita da R. Matulionyte, *AI as an Inventor: Has the Federal Court of Australia Erred in DABUS?*, in *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law*, 2022, 13(2), pp. 99-112.

<sup>43</sup> *Thaler v. Commissioner of Patents* [2021] FCA 879. La decisione è oggetto di un'ampia analisi in R. Kanna, P. Singh, *Thaler v Commissioner of Patents [2021] FCA 879: DABUS - an 'Inventor'?*, in *Indian Journal of Artificial Intelligence and Law*, 2022, 2, p. 11.

<sup>44</sup> *Commissioner of Patents v. Thaler* [2022] FCAFC 62.

<sup>45</sup> Il 28 luglio 2021, la Commissione sudafricana per le società e la proprietà intellettuale (CIPC) ha pubblicato l'accettazione del brevetto sudafricano n. 2021/03242 (brevetto SA DABUS) sul *South African Patent Journal*.

<sup>46</sup> D.O. Oriakhogba, *DABUS gains territory in South Africa and Australia: revisiting the AI-inventorship question*, in *South African Intellectual Property Law Journal*, 2021, 9, pp. 87-108; D.O. Oriakhogba, *What If DABUS Came to Africa? Visiting AI Inventorship and Ownership of Patent from the Nigerian Perspective*, in *Business Law Review*, 2021, 42(2), pp. 89-99.

## VII. RIFLESSIONI DE JURE CONDENDO SULLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

I procedimenti giudiziari avviati da Stephen Thaler per il riconoscimento della proprietà intellettuale in capo a Dabus, che è un software di intelligenza artificiale privo di personalità giuridica, hanno innescato un'interessante discussione dottrinale sul ruolo della scintilla creativa nell'ambito giuridico<sup>47</sup>.

In altre parole, se è vero che la protezione della proprietà intellettuale ha lo scopo di tutelare le idee inventive su cui si fonda la messa in produzione di un bene su scala industriale, per incentivare ricerca e sviluppo e promuovere l'avanzamento dell'intera filiera di riferimento, allora non dovrebbe avere alcuna rilevanza la natura umana o artificiale della scintilla creativa: a prescindere cioè dal fatto che l'impulso innovativo provenga da un essere umano o da una rete neurale, in diritto dovrebbe rilevare unicamente il merito della domanda di brevetto, ovvero il soddisfacimento in concreto dei requisiti di brevettabilità vigenti, in conformità alle regole locali.

Accade invece che in nessuno dei diciassette procedimenti giudiziari avviati da Stephen Thaler nel mondo sia stato mai esaminato il merito delle domande di brevetto: ogni corte sin qui adita ha infatti rigettato le richieste di brevetto depositate in nome e per conto di Dabus, sul presupposto della mancanza di personalità, fisica o giuridica, in capo a colui che veniva indicato come inventore, ovvero a Dabus.

Tutte le decisioni sin qui emesse, pur nell'ambito di sistemi giuridici differenti, hanno decretato all'unanimità l'impossibilità di interpretare il diritto vigente estensivamente, per effetto di *analogia legis*, e, preso atto della lacuna normativa in tema di proprietà intellettuale artificiale, hanno rinviato la questione al formante legislativo per il necessario aggiornamento delle norme giuridiche rispetto alle nuove esigenze, emerse dallo sviluppo delle tecnologie più evolute ed innovative.

Mentre è evidente che la disciplina nazionale ed internazionale in materia di proprietà intellettuale, siccome risalente al XX secolo<sup>48</sup>, non potesse contemplare tecnologie che all'epoca non esistevano al di fuori dei romanzi di fantascienza, ora che l'intelligenza artificiale generativa è divenuta realtà, urge disciplinarne e regolarne l'uso.

---

<sup>47</sup> Anche l'Ufficio brevetti tedesco ha respinto le domande di Thaler, che ha quindi impugnato la decisione davanti al Tribunale federale dei brevetti. L'11 novembre 2021, il tribunale tedesco ha confermato l'ordinanza di rigetto, sostenendo che le invenzioni generate dall'intelligenza artificiale sono brevettabili a condizione che una persona fisica sia indicata come inventore: cf. decisione in BPatG 11 W (pat) 5/21-DABUS. Per un esame del contenzioso tedesco, si rinvia a D. Kim, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, in *GRUR International*, 2022, 71(12), pp. 1162-1166. Anche l'Ufficio brevetti israeliano ha rifiutato di accettare le domande di brevetto di Thaler (n. 268604 e n. 268605, depositate nel 2019 e respinte il 19 marzo 2023). La decisione è attualmente in fase di appello. Il 17 marzo 2023, anche l'Alta Corte neozelandese ha confermato il rigetto da parte del New Zealand Intellectual Property Office della domanda di brevetto di Thaler a causa dell'indicazione di DABUS quale inventore (CIV-2022-485-118 [2023] NZHC 554). Nel giugno 2023, la Corte Amministrativa di Seoul, in Corea del Sud, ha confermato la decisione dell'Ufficio della Proprietà Intellettuale sudcoreano di respingere la domanda di Thaler. In concomitanza con questa decisione, l'ufficio sudcoreano ha anche istituito un gruppo consultivo di esperti legali, tecnologici e industriali per redigere le linee guida sull'interconnessione tra intelligenza artificiale e proprietà intellettuale. Una delle questioni che il gruppo ha il compito di indagare è se la protezione della proprietà intellettuale per le invenzioni di intelligenza artificiale stimoli il progresso nel campo dell'IA. Inoltre, il gruppo consultivo ha ritenuto che non sia evidente la necessità immediata che la Corea del Sud si ponga all'avanguardia nella legislazione per consentire agli inventori che non sono persone fisiche di godere della proprietà intellettuale (Patent examination policy bureau of KIPO, White Paper on Artificial Intelligence and Intellectual Property, 2022, p. 17). Cfr. E. White, *DABUS around the World*, in *Managing Intellectual Property*, 2021, 292, pp. 12-15.

<sup>48</sup> Ancorché le varie norme del settore siano state aggiornate ed emendate, risalgono tutte in prima battuta alla seconda metà del '900.

Il regolamento europeo sull'intelligenza artificiale n. 2024/1684 rappresenta per certo un rilevante passo in avanti<sup>49</sup>. Tuttavia, la peculiare natura *a contrario* del regolamento europeo (fissa limiti e divieti in materia di intelligenza artificiale, in luogo di diritti), ed il fatto che si occupi perlopiù di intelligenza artificiale, e non già di intelligenza artificiale generativa né tantomeno di intelligenza artificiale generativa auto-decidente, non colma il vuoto normativo sul punto<sup>50</sup>.

Stephen Thaler ha infatti sfidato le corti giudiziarie, volendole indurre a modificare il loro orientamento in materia. La sfida però non è stata raccolta pienamente dal formante giurisprudenziale, che ha invece rinviato in ultima battuta la questione al formante legislativo. Ciò in quanto l'eventuale tutela della proprietà intellettuale in capo all'intelligenza artificiale comporterebbe a cascata una serie di modifiche sostanziali in diritto: ché infatti un inventore artificiale diverrebbe titolare dei correlati diritti patrimoniali per lo sfruttamento economico del brevetto, e conseguentemente pure responsabile per eventuali danni che derivassero dai prodotti ricavati per effetto della messa in produzione del prodotto brevettato<sup>51</sup>. Ciò equivarrebbe in ultima analisi ad autorizzare implicitamente il riconoscimento di una nuova categoria di personalità, oltre a quella fisica e a quella giuridica: una sorta di ibrido artificiale, che renderebbe pressoché impossibile l'applicazione degli usuali canoni ermeneutici su cui si fonda la dottrina giuridica sin qui sviluppatasi nei secoli, e richiederebbe l'integrale ripensamento del diritto positivo, per come fino ad oggi è stato concepito ed applicato.

Stephen Thaler ha così evidenziato l'impellente necessità di un intervento legislativo in un settore con importanti implicazioni pratiche, economiche e politiche.

L'inquadramento giuridico delle innovazioni dell'intelligenza artificiale implica una decisione fondamentale, se cioè gli investimenti nello sviluppo dell'intelligenza artificiale generativa meritino o meno tutela legale. Al di là dei pericoli di cristallizzazione del sistema brevettuale per effetto di un sovraccarico di domande per invenzioni artificiali, occorre innanzitutto valutare se la rimodulazione dello scibile operata da un sistema di intelligenza artificiale possa o meno definirsi innovativo (e pertanto degno di tutela intellettuale).

Se è vero cioè che l'intelligenza artificiale generativa si educa e forma sulla base delle conoscenze altrui, che rielabora e rimodula in autonomia, allora le idee artificiali non dovrebbero mai dirsi originali ed innovative, dal momento che rappresentano la revisione di idee pregresse. Un simile approccio all'intelligenza artificiale generativa escluderebbe in nuce la brevettabilità delle invenzioni artificiali.

Ma, d'altronde, anche la mente umana si forma e lavora sulla base degli input e delle informazioni ricevute durante gli anni dell'educazione scolastica, universitaria, professionale, e nella vita di ogni giorno<sup>52</sup>.

Come dire che non può essere la diversa velocità di educazione della mente umana rispetto all'intelligenza artificiale a giustificare trattamenti diversi, in diritto, per situazioni del tutto analoghe in concreto.

Gli interessi in gioco sono evidentemente tanti e consistenti, e richiedono un arduo bilanciamento<sup>53</sup>: occorre cioè stabilire se sia preferibile proteggere le invenzioni artificiali,

<sup>49</sup> 2021/0106(COD) del 21/4/2021.

<sup>50</sup> P. BENANTI, *Oracoli. Tra algoretica e algocrazia*, Luca Sossella Editore, Roma, 2018.

<sup>51</sup> G. Comandé, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra «liability» e «accountability»*. Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 1, pp. 169-188; A. Amidei, *Robotica intelligente e responsabilità: profili e prospettive evolutive del quadro normativo europeo*, in U. Ruffolo (ed.), *Intelligenza Artificiale - Il Diritto, I Diritti, L'etica*, 2020, Giuffrè, Milano, pp. 125-151.

<sup>52</sup> Come sottolineato da E. Chikhaoui, S.Mehar, *Artificial Intelligence (AI) Collides with Patent Law*, in *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues*, 2020, 23(2), p. 3, «Human Brains are good at Learning».

<sup>53</sup> Come evidenziato in V. Zeno Zencovich, S. Grumbach, *A Painful Divorce: Law vs Digital Technologies*, in *European Journal Of Comparative Law And Governance*, 2024, 1, pp. 1-22, mentre i tradizionali strumenti giuridici

e con esse gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico a vantaggio non solo del titolare di singoli brevetti ma anche della collettività nel suo complesso, ovvero tutelare la creatività umana, per proteggerla da un soffocante profluvio di invenzioni artificiali.

Le decisioni esaminate, tutte conformi nel negare la tutela brevettuale a Dabus, valgono ad aprire una riflessione di portata ben più vasta, in punto all'opportunità o meno dell'istituzione di una nuova categoria di soggettività in capo all'intelligenza artificiale generativa, che possa affiancarsi alle persone fisiche e a quelle giuridiche<sup>54</sup>.

Non pare a chi scrive che sia questa la soluzione ottimale per governare in sicurezza gli sviluppi dell'intelligenza artificiale, dal momento che, al contrario, il riconoscimento di personalità (e di conseguenza pure di autonoma tutela intellettuale) in capo all'intelligenza artificiale si tradurrebbe in concreto in una grave e pericolosa fuga dalle responsabilità di coloro che programmano, allenano ed avviano i sistemi di intelligenza artificiale, garantendo loro un'inammissibile e inquietante immunità per i danni causati dall'operato dei loro prodotti.

Al fine di contenere simili derive, occorre invece ribadire che, per quanto un sistema d'intelligenza artificiale possa operare in autonomia, senza cioè che il programmatore abbia piena contezza dei meccanismi operativi e decisionali del sistema stesso, è comunque assodato che un sistema d'intelligenza artificiale opera nei limiti del data-set di riferimento e per gli effetti di cui all'algoritmo di programmazione. Come dire che il sistema d'intelligenza artificiale dà sostegno a un processo che si incardina su presupposti e su elementi scelti dall'uomo, nutrendosi, allenandosi e rielaborando esclusivamente quanto ha ricevuto in prima battuta proprio dall'uomo. Col che il sistema d'intelligenza artificiale non può sostituirsi *ex abrupto* all'essere umano: ciò non è ipotizzabile in fase di progettazione e programmazione, né tanto meno nella successiva eventuale imputazione delle responsabilità per eventuali danni che dal funzionamento dell'intelligenza artificiale possano derivare<sup>55</sup>.

L'elemento soggettivo (dolo o colpa), indispensabile per la corretta imputazione della responsabilità, va ricollegato non già al sistema d'intelligenza artificiale, quanto invece al programmatore umano, che ha impostato l'algoritmo di funzionamento, e ha configurato il pacchetto dati con cui opera il sistema d'intelligenza artificiale.

Ebbene, sul punto occorre sottolineare che la semplice conoscenza dell'algoritmo, in totale trasparenza, non garantisce comunque la conoscenza dei metodi operativi impiegati dal

---

si sono dimostrati inadeguati a fronteggiare il fenomeno digitale contemporaneo, gli attori digitali sono diventati i legislatori più efficaci.

<sup>54</sup> Sugli agenti software, si vedano A. Azara, *Intelligenza artificiale, personalità giuridica*, in (a cura di R. Giordano, A. Panzarola, A. Police, S. Preziosi, M. Proto) *Il Diritto Nell'era Digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia*, 2022, Giuffrè, Milano, p. 93 ss.; G. Sartor, *Agenti software: nuovi soggetti del ciber diritto?*, in *Contr. impr.*, 2002, p. 466 ss.

<sup>55</sup> Posto infatti che i qualia non appartengono all'ontologia della macchina artificiale, perché allo stato dell'arte non risulta possibile programmare un sistema d'intelligenza artificiale che comprenda e percepisca sentimenti ed emozioni<sup>55</sup>, allora difetta alla radice un elemento ineludibile per l'allocatione in concreto della responsabilità civile, ovvero sia lo stato soggettivo. L'accertamento della responsabilità civilistica postula necessariamente la sussistenza in concreto dell'elemento soggettivo, che permetta di ricollegare eziologicamente l'evento dannoso ad un fatto determinato. Ebbene, l'intelligenza artificiale sfugge dai parametri tipici di questa categorizzazione giuridica, per l'intrinseca sua incapacità di introiettare dolo o colpa nei suoi agiti. Gli aspetti qualitativi delle esperienze coscienti non possono essere tradotti in un linguaggio intelligibile dall'intelligenza artificiale, come evidenziato da F. Faggin, *Irriducibile: la coscienza, la vita, i computer e la nostra natura*, 2022, Milano, p. 300: «La conoscenza scientifica, che ha per oggetto solo il mondo esteriore conoscibile mediante relazioni matematiche e misurazione di eventi, è assolutamente necessaria, ma non basta per condurci alla conoscenza vissuta. Secondo me, l'obiettivo finale della conoscenza - a cui la scienza porta un contributo fondamentale - si realizza solo quando l'osservatore vive l'esperienza di se stesso e del mondo in modo integrale, perché la vera conoscenza va ben oltre l'aspetto simbolico della realtà».

sistema né permette di anticiparne deduttivamente le scelte decisionali. Ciò in quanto l'algoritmo ingloba e rielabora autonomamente le informazioni del data-set, e restituisce risultati non preventivabili a priori. Col che risulta quanto mai indispensabile porre massima attenzione alla configurazione e alla composizione del data-set, che deve essere neutrale, non discriminatorio, chiaro e trasparente.

Ecco perché la scelta del data-set è a tutti gli effetti un momento chiave nella progettazione del sistema d'intelligenza artificiale, e tale deve essere considerato anche per gli effetti legali conseguenti.

Come dire che la responsabilità dell'intelligenza artificiale deve essere necessariamente incanalata sul doppio binario dell'accertamento della responsabilità nelle fasi di programmazione dell'algoritmo e di configurazione del data-set, giacché l'intelligenza artificiale implementa un sistema deciso e costruito a monte dall'uomo, che, in un moderno *puppet-show*, è e deve rimanere responsabile per i risultati -anche non preventivabili in concreto- dei sistemi che lo stesso ha ideato e progettato.

L'ipotesi, peraltro diffusa in dottrina, di creare una nuova categoria giuridica, attribuendo una speciale forma di personalità all'intelligenza artificiale, si dimostra così del tutto inadeguata, siccome atta a deresponsabilizzare gli agenti umani tramite un'inverosimile fuga altrove.

In quest'ottica, risulta estremamente puntuale l'intervento europeo, che non si limita all'EU Artificial Intelligence Act, ma ha approntato un sistema regolatorio che coinvolge (o quanto meno tenta di coinvolgere) il complesso delle relazioni umane e digitali che afferiscono e partecipano al funzionamento dei sistemi d'intelligenza artificiale.

A tal proposito, l'EU Artificial Intelligence Act valuta i sistemi d'intelligenza artificiale in base al pericolo che gli stessi possono causare alla società in generale e alla tutela dei diritti fondamentali in particolare, imponendo obblighi di trasparenza crescenti in rapporto di diretta proporzionalità rispetto all'incremento di rischio del singolo sistema d'intelligenza artificiale considerato. Ciò parrebbe suggerire una valutazione in capo al legislatore europeo di intrinseca pericolosità dell'intelligenza artificiale, che tuttavia risulta stemperata dall'adozione degli altri strumenti regolatori di recente introduzione europea, ovverosia Data Act, Data Governance Act, Digital Services Act e Digital Markets Act<sup>56</sup>.

Con questi quattro regolamenti, l'Unione, mentre introduce regole uniformi per l'accesso e l'utilizzo dei dati, facilitandone lo scambio e la condivisione tra settori e Stati membri, eleva la tutela digitale, all'uopo introducendo nuovi controllori specifici per il settore<sup>57</sup>. Ciò permette di ricondurre la governance dell'intelligenza artificiale ad un livello superiore, sovranazionale, prescindendo dalla localizzazione territoriale del singolo programmatore e degli utenti finali.

È dunque evidente che la direzione europea è sempre più tesa a instaurare un quadro sicuro per la condivisione dei dati all'interno dell'Unione, sul presupposto (come sopra postulato) che l'intelligenza artificiale possa operare in termini di legalità e affidabilità solo se fondata su un pacchetto sicuro, trasparente e affidabile di dati.

---

<sup>56</sup> Per Data Act si intende usualmente il Regolamento (UE) 2023/2854; il Regolamento (UE) 2022/868 è comunemente indicato come Data Governance Act, mentre il Digital Services Act è il Regolamento UE 2022/2065 e il Digital Markets Act è il Regolamento UE 2022/1925. A tali regolamenti si affianca, infine, la proposta di Direttiva europea sulla responsabilità dell'IA, COM(2022) 496 final, 28.9.2022, tuttora in discussione, su cui si rinvia a L.M. Lucarelli Tonini, *L'IA tra trasparenza e nuovi profili di responsabilità: la nuova 327 proposta di "AI Liability Directive"*, in *Il Diritto Dell'informazione E Dell'informatica*, 2023, 2, p. 327 ss.

<sup>57</sup> In tale contesto, tramite l'art. 56 del DSA la Commissione europea avoca a sé poteri esclusivi di vigilanza contro possibili infrazioni e violazioni digitali, ed esercita tali poteri di concerto con le Autorità nazionali competenti ed in particolar modo con il Garante privacy del paese di stabilimento del sistema di IA interessato.

Nell'attuale contesto, in cui tanto si discute di intelligenza artificiale, soppesandone pro e contro, definendola trasparente o opaca, si corre il pericolo di trascurare l'importanza assoluta e centrale dei dati digitali. I dati rappresentano il fulcro, il motore e il propellente di qualunque sistema di intelligenza artificiale, e vanno dunque regolamentati non solo perché veicolano informazioni personali e sensibili, ma anche e soprattutto perché costituiscono la materia prima per il funzionamento dell'intelligenza artificiale.

Pare, invece, che mentre la dottrina europea si interroga sull'efficacia dell'EU Artificial Intelligence Act, risulta parzialmente adombrata la portata rivoluzionaria dei regolamenti europei sui dati, che determinano un allargamento esponenziale nei dati disponibili che, se non adeguatamente monitorato e controllato, potrebbe seriamente compromettere la sicurezza e la trasparenza reali dei sistemi d'intelligenza artificiale.

Dal combinato disposto delle regolamentazioni europee in materia di intelligenza artificiale e di dati digitali, emerge la necessità di rimodulare il settore della responsabilità civile per i danni prodotti dalle nuove tecnologie, senza tuttavia aprire a riconoscimenti di nuove categorie soggettive, ed in particolare senza prevedere nuove forme di personalità in capo a software, robot o sistemi artificiali, che non farebbe altro, in ultima analisi, che diminuire la tutela degli utenti finali.

Allo scopo, dunque, di ancorare sempre e comunque la tutela degli utenti finali, fruitori dei sistemi di intelligenza artificiale, ad un soggetto concretamente individuabile, cui ci si possa rivalere per eventuali azioni risarcitorie, a parere di chi scrive occorre escludere la possibilità di concepire una personalità giuridica artificiale e, parallelamente, va pure esclusa la configurabilità di una proprietà intellettuale artificiale.

