



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Dipartimento di Diritto Pubblico, Internazionale e Comunitario

Corso di Laurea in Diritto e Tecnologia

Anno Accademico 2023/2024

Sistemi di Intelligenza Artificiale e responsabilità penale: il *legal design* come strumento proattivo di tutela.

Relatore: Chiar.mo Prof. Paolo Moro

Studente: Denada Pashaj

Matricola: 2005471

INDICE

INDICE	3
INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1	1
1.1 COS'È IL LEGAL DESIGN	1
1.1.2 DIRITTO PROATTIVO	2
1.2 COME APPLICARE IL LEGAL DESIGN	4
1.3 STUDY CASE: ACCESS JUST	6
CAPITOLO 2	11
2.1 COME FUNZIONANO LE AI	11
2.1.2 MACHINE LEARNIG.....	11
2.1.3 NEURAL NETWORK.....	13
2.1.4 RETE NERUALE CONVOLUZIONALE	14
2.1.5 ADDESTRAMENTO, VERIFICA E TEST FINALE	15
2.2 RESPOSABILITA' PENALE, DEFINIZIONI	15
2.2.1 COSCIENZA DI SÉ E PERSONALITA' ROBOTICA	17
2.2.2 CENNI AI ACT.....	20
CAPITOLO 3	21
3.1 L'UTILIZZO DELL'IOT NELLA SANITÀ	21
3.1.2 COME FUNZIONA.....	22
3.2 BENEFICI E INCONVENIENTI	23
3.3 MODELLO PRATICO	25
CONCLUSIONI	26
BIBLIOGRAFIA	27

Introduzione

La tesi intende esplorare l'intersezione tra sistemi di intelligenza artificiale (AI), machine learning, responsabilità penale e legal design, con un focus particolare sullo sviluppo di informative semplificate e grafiche per informare gli utenti sui rischi legali associati all'utilizzo dei sistemi di AI. In un'era in cui l'AI sta diventando sempre più pervasiva, la necessità di comprendere e comunicare efficacemente le implicazioni legali e le responsabilità penali associate al suo utilizzo è diventata cruciale.

Scopo dell'elaborato è evidenziare le complesse dinamiche legali alla base dei sistemi di intelligenza artificiale, alla possibile responsabilità penale che può conseguire dal loro utilizzo, ed alla necessità di trasferire tali informazioni agli utilizzatori in modo semplice, chiaro e comprensibile.

Proprio alla luce di tale complessità il legal design si pone come strumento chiave per migliorare la comprensione e la gestione dei rischi legali associati ai sistemi di intelligenza artificiale da parte degli utilizzatori. Attraverso l'uso di informative semplificate e grafiche, si propone un approccio innovativo per comunicare in modo chiaro e accessibile le informazioni legali, rendendo gli utenti più consapevoli dei potenziali rischi

Capitolo 1

1.1 COS'È IL LEGAL DESIGN

Per molto tempo la comunicazione del sistema legale è stata costruita dai giuristi per i giuristi, diventando così criptica per coloro che non facevano parte di questo mondo.

Ad oggi questo non è ancora completamente cambiato, ma con l'avvento della digitalizzazione si vuole invertire rotta e, rendere questa comunicazione accessibile a più persone, si cerca di fare questo tramite un approccio basato sul design chiamato "Legal Design".

The legal design is a movement to make the legal system work better for people. It has been developed out of work in human-centered and visual design, civic technology, and participatory policymaking. ¹

Il termine legal design è un termine generico che può avere diversi significati. Questo, infatti, fa parte di una braca più ampia, quella del design, ossia del design thinking che risponde alla domanda "come pensano i designer?", rendendo questo ramo del design molto più ampia e rivolgendosi anche a "art base design schools", "transition design", "fiction design", "co design", e molte altre, suggerendo quindi innumerevoli modi per concepire il design thinking.

Diverse sono le opinioni su che cos'è il design, Klaus Krippendorff sottolinea che "il design da senso alle cose", mentre Roberto Vergati definisce il design come un'attività basata sulla trasformazione dei significati attraverso il rinnovo del "linguaggio del prodotto". ²

Questo ci porta a capire che sono necessarie sia la capacità di concepire nuovi concetti, ma anche di essere in grado di saperli rappresentare in differenti maniere.

Da qui analizziamo il design come un'attività basata su due dinamiche interconnesse:

¹ Il legal design è uno strumento che mira a far funzionare meglio il sistema legale per le persone. Si è sviluppato a partire dal lavoro sul design visuale e incentrato sull'uomo, sulla tecnologia civica e sul policymaking partecipativo. Corrales Compagnucci, M. (Ed.). (2021). Legal design: integrating business, design and legal thinking with technology. Edward Elgar Publishing.

² Ducato, R., & Strowel, A. (Eds.). (2021). Legal design perspectives: theoretical and practical insights from the field. Ledizioni.

- Formulazione: un'attività volta ad elaborare un significato e i valori di un artefatto.
- Formalizzare: l'attività di disegnare, incarnare questo significato in un dispositivo, che può essere percepito attraverso l'esperienza sensoriale (es. un oggetto, un servizio, un'interfaccia, un libro ecc.)

In questa prospettiva comprendiamo che il design thinking può costituire una forma pratica e progettuale, cioè come appena spiegato un modo di formulare e formalizzare tra gli altri. La formulazione nel design thinking come già detto in precedenza, si basa su un approccio centrato sull'uomo, rendendo così l'obbiettivo principale la risoluzione dei problemi dal punto di vista dell'utente, basandosi su interviste, sondaggi culturali e osservazioni.³

1.1.2 DIRITTO PROATTIVO

Il legal design, dunque, è il design thinking applicato alla legge; il principale scopo è quello di rendere le informazioni legali più accessibili, conducendo gli utenti ad una maggiore comprensione e consapevolezza, potendo così poi prendere decisioni più informate, riuscendo a prevenire ex ante invece di dover agire ex post.

In Europa questo è conosciuto come diritto proattivo, mentre in America come diritto preventivo, è in questa seconda che fa la sua prima apparizione negli anni 50, tale diritto non cerca di risolvere i problemi del passato; al contrario guarda al futuro per consentire di prevenire appunto, l'insorgere di problemi. Nonostante l'avanzamento della tecnologia, non molto è progredito dai primi concetti pensati in questo campo di diritto.

Il giurista, professore ed esperto di digitalizzazione Richard Susskind sostiene che il concetto di accesso alla giustizia⁴ dovrebbe comprendere tre elementi:

- 1) La risoluzione delle controversie
- 2) Il contenimento delle controversie
- 3) La promozione della salute giuridica

³ Ivi

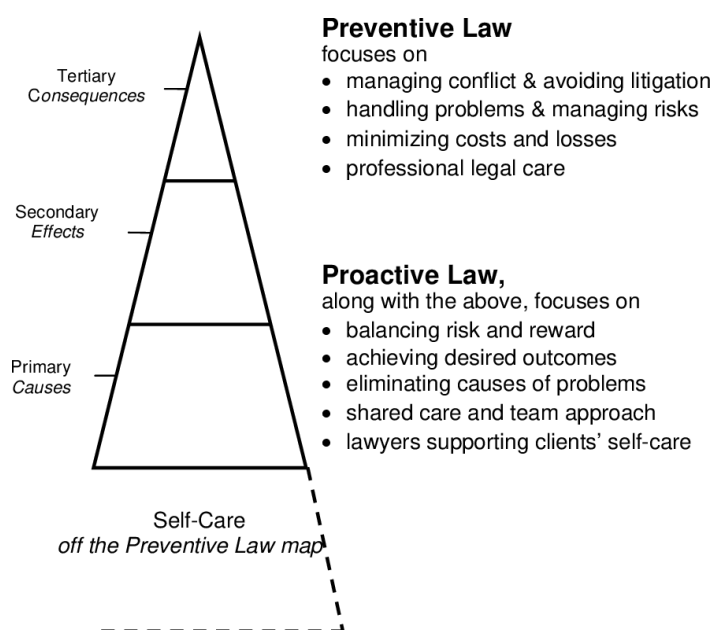
⁴ Per l'UE, l'accesso alla giustizia permette agli individui di tutelarsi dalle violazioni dei loro diritti, porre rimedio alle conseguenze di illeciti civili, ritenere responsabile il potere esecutivo e difendersi in un processo penale. È un elemento importante dello Stato di diritto¹ e passa attraverso il diritto civile, penale e amministrativo. L'accesso alla giustizia è sia un processo sia un obiettivo, ed è fondamentale per gli individui che cercano di beneficiare di altri diritti procedurali e sostanziali. Corte EDU, (2016)

Nel suo recente libro osserva: “Quando parlo di migliorare l'accesso alla giustizia, mi riferisco a molto di più che fornire l'accesso a meccanismi più rapidi, meno costosi e meno combattivi per risolvere le controversie. Parlo anche dell'introduzione di tecniche che mettano in grado tutti i membri della società di contenere le controversie che sono sorte, di evitarle in primo luogo e, soprattutto, di avere una maggiore consapevolezza dei benefici che la legge può conferire. Oggi, anche persone molto capaci possono sentirsi esautorate quando sono coinvolte in processi legali. Domani dovremmo volere che i cittadini siano padroni e gestiscano molte delle loro questioni legali.”⁵

L'argomentazione sopraccitata, è molta in linea con quelli che sono gli elementi per una corretta giustizia proattiva, ma non sono stato il primo a parlare di questo diritto; ad introdurre questa idea di diritto preventivo fu Louis M Brown avvocato e professore di diritto statunitense, nel trattato *Preventive Law* pubblicato nel 1950, osservando: “Di solito costa meno evitare di cacciarsi nei guai che pagare per uscirne”⁶.

L'idea basata su questo concetto è riassunta in una semplice piramide:

7



⁵ Corrales Compagnucci, M. (Ed.). (2021). *Legal design: integrating business, design and legal thinking with technology*. Edward Elgar Publishing.

⁶ Brown L, *Preventive Law* (n2) 3.

⁷ Haapio, H. (2006). *Introduction to Proactive Law: A Business Lawyer's View*. [Imagine]

Lo scopo principale del primo livello è quello di minimizzare le cause di rischio ed i problemi da esso derivati, il secondo livello intende l'intervento tempestivo per prevenire il verificarsi di cause e rischi, mentre il terzo livello vuole mitigare i rischi e limitare le perdite e le spese.

Non è sufficiente concertarsi solo sui rischi e problemi, bisogna trovare una soluzione concreta. Quindi per lungo tempo la domanda che ci si è posta è stata, come rendete questa idea nel concreto?

La soluzione che meglio risponde a questo problema come abbiamo già anticipato è il legal design questo perché, il legal design è human-centered ossia, in primo luogo c'è, l'idea di adattarsi e rendere un concetto più semplice per le persone che lo hanno di fronte, in secondo luogo, ma come già si può preannunciare dal primo punto, questa idea di rendere i concetti più semplici, vuole generare persone responsabili nelle loro decisioni, e di conseguenza voler prevenire reati.

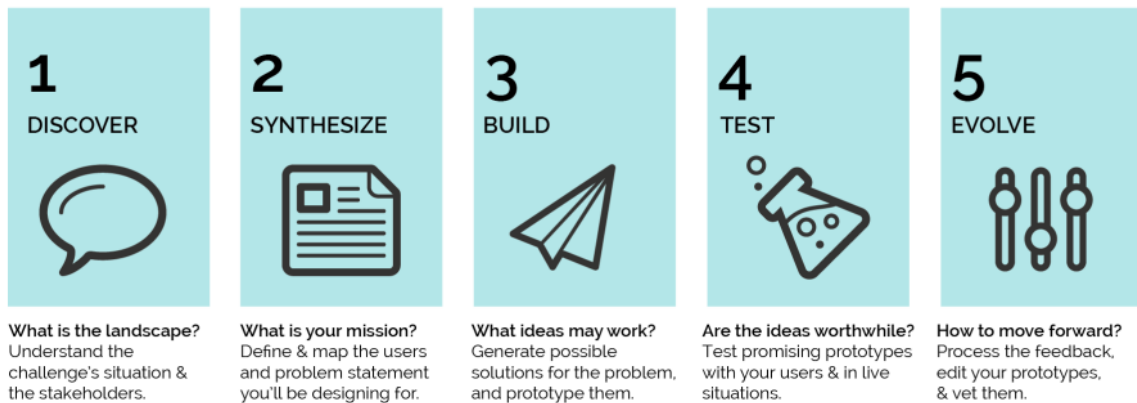
In sintesi, il legal design offre strumenti e metodi che possono rafforzare il diritto proattivo.

1.2 COME APPLICARE IL LEGAL DESIGN

Quali sono i punti importanti da toccare per il legal design lo abbiamo già detto, ma vediamo ora nel dettaglio come applicarlo al meglio.

Margaret Hagan, avvocato, designer ed insegnante alla Stanford University, all'interno del sito web "legal by design" ha esposto in maniera molto semplice e chiara qual è il giusto approccio da avere, dividendolo in poche fasi.

Partiamo da questa immagine che potrebbe essere esplicativa già da sé, ed analizziamo le diverse fasi.



Queste 5 fasi non sono eseguite sempre alla stessa modalità ovvero, il legal design non segue delle precise regole di esecuzione, sono più delle linee guida da seguire e da adattare in maniera diversa ad ogni situazione.

Partiamo dalla prima fase:

- 1) **Discovery:** qua è necessario capire quali sono le necessità delle persone, idealmente bisogna entrare in empatia con loro al fine da capire la loro prospettiva.

L'idea è quindi quella di mantenere un progetto meno definito sull'argomento in modo da poterlo adattare alle esigenze. Diversi sono anche i modi per entrare in contatto con la prospettiva di queste persone tra cui, le interviste, lo storytelling e l'osservazione. Le interviste sono ovviamente il metodo più usato, perché il più diretto per interagire con le persone.

- 2) **Synthesize:** in questa fase si cerca di raccogliere e riordinare le informazioni raccolte, lo si fa utilizzando diverse tecniche visive come, mappe, tabelle, e combinando i diversi profili delle persone intervistate; questo ci aiuta a capire al meglio come rivolgerci a quella persona e come rispondere alle loro necessità. Per arrivare al prodotto finale della sintesi, ci dobbiamo porre delle domande, e una volta riusciti a rispondere, avremo una visione definitiva dell'ordine in cui dovremmo svolgere il nostro lavoro.

⁸ Hagan, M. (s.d.). *essential design process*. Law By Design. [Immagine]

- 3) **Building:** è una fase in cui bisogna essere creativi, bisogna essere in grado di pensare a delle soluzioni creative ed anche abbozzarle nella pratica. Il modo migliore di farlo è utilizzando la tecnica del brainstorming, questo perché ci permette di mantenere delle vedute molte più ampie, senza rischiare di concentrarci su un'unica soluzione che può portarci a sbagliare. Una volta quindi raccolte le idee e scelte alcune di quelle si prosegue con la concretizzazione di prototipi.
- 4) **Test:** ora bisogna mettere alla prova i nostri prototipi in ampia scala in modo da poter ricevere dei riscontri, ed in base a quelli cercare di migliorare ancora il nostro lavoro se necessario.
- 5) **Evolve:** in quest'ultima fase attuiamo quello che è il nostro prodotto finale, può risultare essere una delle fasi più difficili, questo perché non possiamo controllare la direzione che il nostro lavoro prenderà. Una volta fatto ciò è da tenere a mente che il lavoro non è mai veramente finito, bisogna essere in grado nel tempo di adattarsi a quelle che possono essere nuove esigenze.

Negli anni di studio del legal design Margaret Hagan, è arrivata alla conclusione che oltre alle fasi fino ad ora esposte, ci siano 6 principi fondamentali incentrati sull'uomo che migliorano l'attività legale.

- a) Rendere gli utenti più autonomi ed intelligenti

Gli utenti vogliono essere capaci di supervisionare e seguire il processo che stanno attraversando senza sentirsi fuori luogo.

- b) Fornire punti di vista sulle operazioni legali

Mostrare alle persone passo per passo come funziona il processo. Presenta loro un disegno giuridico chiaro, non in paragrafi e termini astratti ma concretamente dall'inizio fino alla fine.

- c) Promuovere un rapporto collaborativo tra la persona e l'avvocato

Gli avvocati spesso volte danno per scontato che i dettagli burocratici non interessino ai propri clienti. Ma è emerso che, molte persone vorrebbero avere un ruolo più rilevante nella

proprio difesa; vogliono essere in grado di capire le opzioni e le strategie, per poter comprendere i processi che legali che vengono svolti. Infatti, un buon design legale dovrebbe fornire strumenti, strategie e modelli bidirezionali in modo da dare alle persone trasparenza quando interagiscono con i professionisti che li rappresentano.

d) The bird eye view

Con questo intendiamo la possibilità di dare alle persone una visione dall'alto, come se fosse una mappa, per capire al meglio il contesto. Un buon design darà loro prospettiva e trasparenza sul sistema in cui sono incorporati e su quali percorsi sono disponibili.

e) Essere semplici sul fronte e intelligenti sul retro

Qualsiasi strumento o interfaccia dovrebbe dare un percorso guidato e limitato per una persona da seguire. Gli utenti non vogliono prendere molte decisioni - vogliono sapere qual è la strategia migliore per loro e poi seguirla. Dare troppe opzioni o informazioni ostacola il coinvolgimento. Come presentare questa guida semplice e snella in modo responsabile? Sfruttando la ricerca, i dati e i test degli utenti per scoprire il modo migliore per semplificare i contenuti e suggerire le impostazioni predefinite.⁹

f) Fornire più modelli e consentire la scelta più adatta per ogni situazione

Non tutte le persone sono uguali e proprio per questo non può piacere a tutte lo stesso modello di comunicazione. Per cui non sarà sufficiente un unico pdf, ma bisogna essere in grado di poterci esporre con gli stessi concetti, ma in modi diversi.

1.3 STUDY CASE: ACCESS JUST

Essere informati durante un procedimento penale è un diritto delle persone, in UE questi diritto sono protetti all'art.6 com.3(a) ECHR "Essere informato prontamente, in una lingua che capisce e in dettaglio la natura e la causa dell'accusa contro di lui", dalle direttive dell'Unione Europea e ai sensi d'obbligo nazionali.

⁹ ivi

Uno studio condotto nel 2010 ha sottolineato quanto nella carta dei diritti consegnate ai soggetti si usi un linguaggio tecnico e inaccessibile. Invero, nel 2015 diverse associazioni Europee si unirono alla creazione di un progetto chiamato “Accessible letters of right in Europe (2015-2017)”, allo scopo quindi di mettere in pratica un metodo espositivo più semplice. Dall’inizio di questo progetto emerge che questi documenti non sono adatti ad informare le persone, e sono diversi i punti che lo evidenziano:

- 1) Il documento è troppo lungo
- 2) È scritto in termini giuridici troppo tecnici
- 3) Con una struttura illogica
- 4) Informazioni non necessarie

La conseguenza di ciò è che gli utenti non leggono il documento, lo leggono parzialmente o anche se lo leggono non lo comprendono appieno, rimanendo perciò ignari di quali siano i propri diritti.

Per questa ragione, un collettivo di associazioni Europee idea il progetto “Access Just: Demystifying justice – training for justice actors on the use of plain language and developing clear and accessible letters of rights (2018-2020)”, il progetto è stato finanziato dall’Unione Europea e coordinato dalla commissione Hungarian Helsinki.¹⁰

Il progetto ha coinvolto esperti di diversi settori, due sono i focus del piano:

1. Sensibilizzare gli attori della giustizia penale, sull’importanza di usare un linguaggio chiaro e comprensibile al fine di fornire un accesso reale alla giustizia
2. Riscrivere il documento dei diritti¹¹

Come vedremo, la metodologia che hanno scelto per approcciarsi a questo lavoro, tocca tutti i passaggi fondamentali che abbiamo approfondito nello scorso paragrafo:

Al Fair Trial and the Hungarian Helsinki Committee workshop nel gennaio del 2019, si discute della realizzazione di un modello in un linguaggio semplice, il quale viene testata in 4 paesi piloti, in modo da poterlo poi espandere anche agli altri. Ogni paese aveva due

¹⁰ Home - Hungarian Helsinki Committee. (s.d.). Hungarian Helsinki Committee.

¹¹ Ducato, R., & Strowel, A. (Eds.). (2021). Legal design perspectives: theoretical and practical insights from the field. Ledizioni. P.284

professionisti: uno esperto in lingue, traduzione, comunicazione e l'altro esperto in diritto penale.

In Belgio Droits Quotidiens e Fair Trial hanno creato un modulo di formazione pratica "How to write clearly" per avvocati e magistrati esperti in diritto penale. Il Droits Quotidiens e Fair Trial organizza due sessioni per due gruppi: un gruppo di avvocati e l'altro di magistrati, dando a loro due mezze giornate, per raggiungere i loro obiettivi, ovvero capire l'importanza di esprimere le informazioni in modo chiaro e semplice, facendo riferimento allo studio fatto sugli utenti.

Dopo questa prima fase di assestamento inizia il vero e proprio lavoro dove riscrivono la lettera dei diritti belga. Gli esperti capiscono che non devono concentrarsi unicamente sulla forma delle parole, ma anche sull'aspetto visivo.

Droits Quotidiens e Fair Trial presentano la loro bozza, ricevendo degli interessanti riscontri, comprendono dai nuovi punti di vista come migliorare il lavoro, essendo che il riscontro nelle realtà è diverso da quello teorico. Appunto per questo c'è una fase di riscrittura per poter migliorare il documento dopo i riscontri ricevuti.

In poco tempo si organizza un incontro tra le forze dell'ordine belghe ed il gruppo di lavoro; questo incontro era importante per il fatto che sono proprio loro i primi ad entrare in contatto con le persone arrestate.

Il riscontro da questo incontro è positivo, perché si tocca i tre punti ritenuti più significativi:

- Il documento è adatto per all'uso da parte della polizia
- Ciò che è scritto viene ritenuto fondamentale
- Adatto nel momento del bisogno

Il passaggio successivo era quello di testare il documento con persone sotto arresto, fatto questo, nel luglio del 2021 c'è stata una modifica di design al documento per renderlo ancora più semplice e intuitivo.

LA VERSIONE ORIGINALE:

La versione originale della carta dei diritti belga consisteva in un documento di quattro pagine in bianco e nero, ed era densa e difficile da leggere, il motivo era appunto che:

- si usava una terminologia troppo tecnica
- c'erano informazioni non direttamente collegate

- ripetizioni di concetti che rischiavano di creare confusione
- le frasi erano troppo lunghe e strutturate in maniera complicata

LA PRIMA VERSIONE RISCRIITA:

Questa è più corta, contiene solo informazioni rilevanti ed è di più facile comprensione e memorizzazione. Tuttavia, questa prima riscrittura funziona bene solo sulla teoria, il fatto è che non era pratico utilizzare un volantino, nella seconda riscrittura si torna ad utilizzare un formato A4.

Le caratteristiche che segnano il cambiato sono:

- la praticità del contenuto, non più in quattro pagine, ma a volantino
- la sintetizzazione dei contenuti, inserendo solo ciò che è pertinente alla situazione
- il documento è stato strutturato secondo una logica non giuridica ma di una qualunque persona ponendosi delle semplici domande come:
 - a. quali solo le informazioni di cui ho veramente bisogno?
 - b. Qual è la prima informazione di cui ho bisogno?
 - c. Qual è l'informazione più importante in modo da poterla enfatizzare

Ragion per cui l'ordine scelto ed i colori non solo casuali:

- 1) Si sottolinea il primo diritto ed il più importante, nella versione originale era posto nell'ultima pagina
- 2) Seguono i diritti che si possono esercitare nei primi momenti in quella situazione
- 3) Nel paragrafo successivo (indicato dal cambio colore) i diritti che si hanno di fronte ad un'autorità giudiziaria
- 4) Come detto in precedenza anche la scelta dei colori è mirata, la scelta è dovuta ad aiutare le persone a memorizzare meglio il documento, dividendolo in diverse sezioni
- 5) La nuova versione usa un linguaggio ancora più comune, questo perché secondo uno studio condotta dalla Common European Framework of Reference for Languages (CERF) l'80% della popolazione ottiene solo un livello B1 della lingua utilizzando un linguaggio comune

- 6) Le informazioni sono scritte con frasi più brevi e strutturate
- 7) Si utilizza la prima persona, in modo da rendere le persone consapevoli che questo documento è importante per loro
- 8) Viene aggiunta una pagina per note, per dare la possibilità se necessario di segnarsi qualcosa

12



LA SECONDA VERSIONE RISCRITTA

Le differenze tra la prima e la seconda versione non sono molte, ma all' impatto visivo sembrano quasi due documenti diversi.

In questa seconda versione i colori sono usati in maniera più discreta, fatto dovuto alla praticità del documento e della possibilità di stamparlo anche in bianco e nero. In questo caso i colori non sono usati per dividere delle sezioni, ma bensì per sottolineare passaggi o parole chiave.

¹² Prima versione riscritta della carta dei diritti belga, in inglese

Je suis arrêté ou privé de liberté et j'ai des droits.

1 Dès que je suis arrêté, j'ai le droit...

... au silence.

- Je peux me taire.
- Je peux refuser de répondre à certaines questions.
- Je peux donner mes explications.
- Je ne suis pas obligé de m'accuser.

Tout ce que je dis, même en dehors de mon audition, peut être écrit dans mon dossier.

... d'être informé par la police de :

- pourquoi je suis arrêté ;
- pourquoi je suis auditionné.

Je peux demander des explications par téléphone à un avocat, gratuitement.

... à un avocat :

- de mon choix ou de garde ;
- gratuit, ou en partie gratuit, ou payant (mon avocat doit me dire dès le début combien je vais devoir le payer).

Si je demande un avocat, cela ne peut pas prolonger les 48h de ma privation de liberté.

Si je décide que je ne veux pas d'avocat, je peux changer d'avis à tout moment et en demander un, même pendant mon audition.

L'avocat est là pour :

- me assister ;
- m'expliquer la procédure, mes droits et mon rôle pendant mon audition ;
- ambiger avec moi les faits et leur implication.

► Si je suis **mineur ou vulnérable**, l'avocat est obligatoire.

... à une aide médicale :

- à tout moment ;
- gratuitement (sauf si je veux voir mon médecin, alors je dois le payer).

... de prévenir quelqu'un.

- La police prévient une personne de mon choix que je suis arrêté.
- Exceptionnellement, la police peut attendre avant de prévenir.
- Si je ne suis pas belge, j'ai le droit que la police prévienne mon ambassade ou mon consulat.

► Si je suis **mineur ou vulnérable**, la police prévient automatiquement les personnes responsables de moi.

... de parler avec mon avocat avant mon audition :

- de manière confidentielle ;
- pendant 30 minutes ;
- en personne ou par téléphone.

C'est la police qui présente mon avocat.

Si aucun avocat n'est là sur place dans les 2 heures, je peux parler au téléphone avec un avocat de garde, gratuitement. Mon audition peut alors commencer sans avocat.

2 Pendant mon audition, j'ai le droit...

... à un avocat présent avec moi.

L'avocat est là pour :

- m'assister ;
- vérifier que j'ai été informé de tous mes droits et qu'ils ont été expliqués ;
- s'assurer que mes droits sont bien respectés et que je ne suis pas de pression.

... à une pause :

- une seule pause de 15 minutes pendant mon audition ;
- pour parler confidentiellement avec mon avocat.

... à des documents.

- Je peux utiliser des documents.
- Je peux demander qu'ils soient ajoutés à mon dossier.

... à de la précision.

- Je peux demander que les questions et mes réponses soient notées avec les mots exacts utilisés.
- Je peux demander que la police vérifie des informations.

3 Avant mon audition, j'ai le droit...

... de prévenir quelqu'un.

- La police prévient une personne de mon choix que je suis arrêté.
- Exceptionnellement, la police peut attendre avant de prévenir.
- Si je ne suis pas belge, j'ai le droit que la police prévienne mon ambassade ou mon consulat.

► Si je suis **mineur ou vulnérable**, la police prévient automatiquement les personnes responsables de moi.

... de parler avec mon avocat avant mon audition :

- de manière confidentielle ;
- pendant 30 minutes ;
- en personne ou par téléphone.

C'est la police qui présente mon avocat.

Si aucun avocat n'est là sur place dans les 2 heures, je peux parler au téléphone avec un avocat de garde, gratuitement. Mon audition peut alors commencer sans avocat.

4 A la fin de mon audition, j'ai le droit de...

... lire le texte de mon audition, ou de demander qu'on me le lise.

... recevoir une copie du texte de mon audition (sauf exceptions).

... corriger et préciser le texte de mon audition.

CAPITOLO 2

2.1 COME FUNZIONANO LE AI

Il termine Artificial Intelligence (AI), è stato inventato da John McCarthy nel 1956, in occasione di un seminario di due mesi (da lui organizzato al Dartmouth College di Hanover, New Hampshire, USA) che ebbe il merito di far conoscere tra loro 10 studiosi statunitensi (sulla teoria degli automi, reti neurali e intelligenza), e di dare inizio al termine “Intelligenza Artificiale” come nome ufficiale del nuovo campo di ricerca. Da allora l’IA si è affermata ed evoluta; oggi è riconosciuta come branca autonoma, sebbene connessa a informatica, matematica, scienze cognitive, neurobiologia e filosofia.¹⁴

L’AI ha la capacità di replicare alcune delle funzioni cognitive umane includendo: machine learning, organizzazione, precisione, linguaggio di comprensione comune e le interazioni sociali. L’Artificial Intelligence può essere divisa in due principali categorie: AI debole che è limitata a svolgere delle semplici e precise funzioni e AI forte che è in grado di sviluppare e raggiungere un’intelligenza al pari di quella umana.

Gli obiettivi imposti alle AI possono essere raggiunti in due modi:

- Nel primo approccio, AI può essere creata fornendogli un modello e delle regole da seguire allo scopo di risolvere un problema o prendere delle decisioni.
- Nel secondo approccio, sono usati modelli ad apprendimento automatico (Machine Learning), una branca dell’AI che consente alle macchine di imparare attraverso dati senza però dovergli fornire un esplicito compito da risolvere, questo dà la possibilità di allenare una macchina alla risoluzione di diversi tipi di problemi.

¹⁴ F. Riguzzi, “Introduzione all’intelligenza artificiale,” 2006.

2.1.2 MACHINE LEARNING

È facile vedere che il Machine Learning (ML) ha radicalmente cambiato l'approccio alla risoluzione dei problemi. In precedenza, studiavamo prima il problema per arrivare a una risoluzione, ora creiamo un modello a cui noi forniamo esempi già risolti di problemi; in questo modo la macchina si allena in autonomia per arrivare alla risoluzione del problema.

Il ML oggi giorno è ampiamente sviluppato include infatti una diversificata quantità di approcci partendo da un semplice separatore lineare fino a più complesse reti neurali.

Come enunciato in precedenza con il machine learning la macchina apprende allenandosi, gli allenamenti possono essere classificati in:

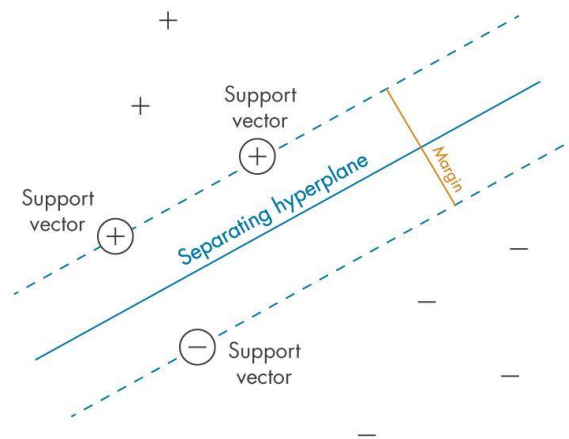
- Supervisionato – la serie è etichettata, perciò il corretto output è conosciuto per ogni input
- Non Supervisionato – la serie di allenamento non è etichettata
- Semi-supervisionato – la serie di allenamento è parzialmente etichettata

Vediamo ora una tecnica di apprendimento:

Support Vector Machine (SVM), tradotto macchina di supporto a vettore, è un algoritmo di apprendimento con supervisione, utilizzato in molti problemi di classificazione e regressione.

L'obiettivo di un algoritmo SVM è quello di trovare un iperpiano che separi, al miglior grado possibile, i punti di dati di una classe da quelli di un'altra classe. Per “migliore” si intende l'iperpiano che ha il margine maggiore tra le due classi, rappresentate dal più e dal meno nella figura qui sotto. Per margine si intende la larghezza massima della linea parallela all'iperpiano che non ha punti di dati interni. L'algoritmo è in grado di trovare un iperpiano di questo tipo solo per i problemi separabili in modo lineare, mentre per i problemi più pratici l'algoritmo massimizza il margine soft, il che consente un numero ridotto di classificazioni errate.¹⁵

¹⁵ MathWorks - Creatori di MATLAB e Simulink - Cosa sono le macchine a vettori di supporto (SVM) (s.d.).



2.1.3 NEURAL NETWORK

È possibile descrivere i Neural Network (NN) come uno modello che cerca di comportarsi come un cervello umano: un set di “neuroni” (che sono l’elemento principale del network), connessi in modo da fare ricevere un determinato input e fare così delle predizioni o prendere delle decisioni cercando di minimizzare gli errori che sono stati anticipatamente specificati durante la fase di allenamento.

Dopo un primo sguardo generale, un NN può essere definito come una funzione non lineare, che trasforma un set di input variabili in un set di output.¹⁷

Il network può essere modellato come un grafico aciclico, diviso in più livelli:

- Ai nodi del grafico troviamo i neuroni, che prende in input la somma degli output dei neuroni già connessi tra loro dai precedenti livelli, ponderata dai pesi dei margini ed il risultato è applicato in una funzione in scala, chiamata funzione di attivazione.
- Gli archi del grafo connessi i neuroni al livello successivo. Ad ogni arco è associata un peso. Questo implica anche che gli archi sono diretti e, l’andamento è diretto verso un’unica direzione.

¹⁶ Ivi [Immagine].

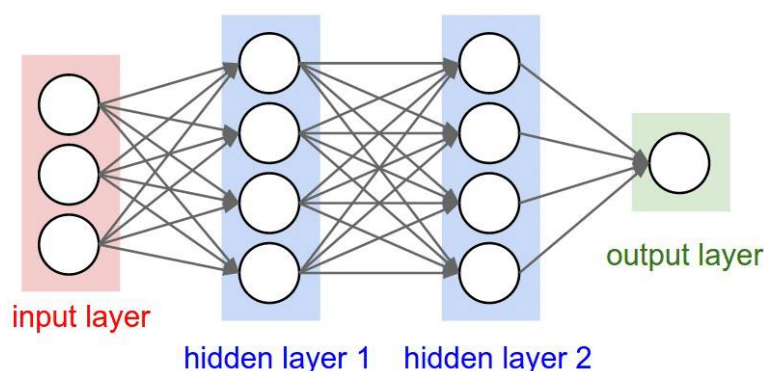
¹⁷ C. Bishop, “Neural network and their applications” 1994

Il calcolo computazionale dell'output è svolto attraverso il calcolo dell'input ad ogni livello, inoltrandolo al livello successivo, finché non si raggiunge il livello dell'output.

La funzione di attivazione dei neuroni è definita a priori, non possono essere cambiate durante la fase di allenamento, facendo così diventare il peso il parametro allenabile.

L'esempio più semplice di un Neural Network è La rete neurale con flusso in avanti: in questo caso i neuroni sono connessi ad ogni neurone del livello successivo e l'output si è diffuso dal livello dell'input, passando attraverso i livelli nascosti per arrivare in fine al livello dell'output, qui sotto allego un esempio di come funziona una rete neurale.

18



2.1.4 RETE NERUALE CONVOLUZIONALE

La rete neurale convoluzione (CNN) è uno dei modelli più significativi nel deep learning, stante che si sono raggiunti impressionanti risultati nel campo della computer vision e dell'elaborazione del linguaggio naturale, ma non solo dato che ha raccolto molto interesse in ambito accademico negli ultimi anni.¹⁹

La CNN lavorane come una rete neurale a flusso in avanti, è in grado di estrarre caratteristiche da una struttura convoluzione.

Il principale problema che si verifica nelle reti neurali a flusso in avanti, è che il modello non è in grado di prendere in considerazione la possibilità che un neurone può essere col-

¹⁸ FeedForward Neural Networks [Immagine]. (s.d.). Mukul's Personal Website.

¹⁹ Z. Li, F. Liu, W. Yang, S. Peng, and J. Zhou, "A survey of convolutional neural networks: Analysis, applications, and prospects," IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 33, no. 12, pp. 6999–7019, 2022.

legato meno ad alcuni neuroni ma più ad altri. Di fatto, in questo caso ogni neurone è connesso ad ogni neurone del livello successivo, senza prendere in considerazione nessun altro tipo di correlazione.

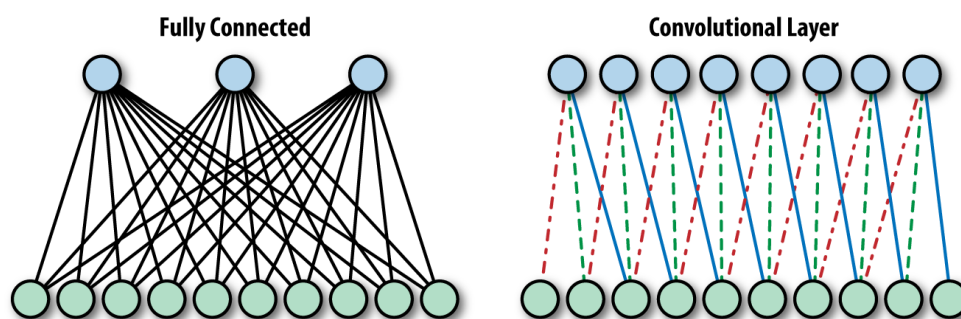
La rete neurale convoluzione utilizza pertanto delle strutture per ottenere l'estrazione:

- **Connessione locale:** ogni neurone non è più connesso a tutti i neuroni precedenti, ma solo ad un numero ridotto, cosa che genera una riduzione dei parametri e velocizza le convergenze.
- **Peso condiviso:** un gruppo di connessioni può condividere lo stesso peso, il quale riduce parametri ulteriori.
- **Riduzione della dimensione del sotto campionamento:** questi livelli sfruttano il principio della correlazione delle immagini locali per ridimensionare un'immagine, che può ridurre la quantità di dati, conservando però informazioni utili.

Le caratteristiche sopra menzionate, rendono la CNN uno degli algoritmi più rappresentati nel campo del deep learning.

I livelli di sotto campionamento inizialmente vengono quindi usati per ridurre la complessità computazionale, ma questo giova a migliorare la prestazione in molte applicazioni, poiché aumenta la capacità ricettiva dei livelli interni.

20



2.1.5 ADDESTRAMENTO, VERIFICA E TEST FINALE

Come già detto in precedenza, i modelli di machine learning hanno bisogno di una fase di allenamento per funzionare; vediamo come utilizzare correttamente le fasi di allenamento, verifica ed il test finale, in modo da raggiungere la prestazione migliore.

²⁰ Learning TensorFlow [Immagine]. (s.d.). O'Reilly Online Learning.

- Nella fase di addestramento i dataset contengono l'esempio dei dati adatti per quel modello, in questo modo il modello vede ed apprende solamente da quei dati.
- Ad ogni nuovo allenamento il modello cerca di minimizzare la loss function (ossia minimizza l'errore di predizione).
- I dataset di verifica sono una prova di dati usati per fornire valutazioni senza bias del modello. Questo modo è anche utile per addestrare le macchine ad evitare problemi di over fitting, si parla di questo problema quando allenandosi non apprende a predire una classe ma bensì specificatamente i campioni che ha visto durante la fase di addestramento.

Il test finale fornisce quello che possiamo chiamare lo standard d'oro, standard che possiamo usare per stimare il modello.

2.2 RESPONSABILITA' PENALE, DEFINIZIONI

Con responsabilità penale, si parla dell'obbligo di sottostare ad una pena stabilita dall'ordinamento per la violazione di una azione od omissione prevista dalla legge come reato.²¹

La cosa importante da sottolineare è definita all'art. 27 co.1 Cost. "La responsabilità è personale", ciò significa che per la commissione di un fatto, è responsabile solo il soggetto agente, quindi colui che ha commesso il fatto antiggiuridico. Più avanti con la tesi ritorneremo su questo punto. Analizziamo quelli che sono i principi per definire un reato:

- Il principio di materialità: questo principio implica la non punibilità delle mere intenzioni, ci deve essere un aspetto esplicito della commissione del fatto.
- Il principio di offensività: questo principio precisa, che per ritenere un fatto come reato, quest'ultimo deve ledere un bene giuridico, ossia un bene protetto dall'ordinamento.
- Il principio di colpevolezza: impone che la responsabilità penale di un soggetto sia fondata, oltre che dal nesso di causalità materiale che lega la condotta all'evento, anche da un coefficiente soggettivo²².

²¹ Responsabilità penale - Dizionario Giuridico. (s.d.). Brocardi.it.

²² Il principio di colpevolezza e le condizioni obiettive di punibilità | Il portale giuridico online per i professionisti - Diritto.it. (s.d.). Il portale giuridico online per i professionisti - Diritto.it.

Secondo una concezione ormai classica, la fattispecie di reato è intensa come fattispecie obiettiva designata soltanto dagli elementi “descrittivi” (ad es. cosa, uomo, animale) ed “obbiettivi” del reato: elementi definiti oggettivi perché appunto, coincidono con i requisiti relativi alla realizzazione materiale del fatto di reato.²³

Altro aspetto fondamentale da conoscere è il concetto di **evento**, che ha un’accezione più ristretta del significato comune che gli viene dato, ossia quello di qualsiasi evento che accade all’esterno, mentre in un significato più tecnico, si parla di evento naturalistico.

L’evento naturalistico può consistere in un risultato esteriore che concretizza non già l’effettiva lesione, ma la messa in pericolo di un bene protetto.²⁴

Tra gli elementi che prendiamo in considerazione nella costituzione di un evento, c’è il nesso di causalità, che lega l’azione all’evento medesimo, questo concetto prima di vederlo da un punto vista giuridico-penale, è da considerare sotto un aspetto di natura filosofica e scientifica.

Come noteremo con diverse teorie, il nesso di causalità non è un concetto univoco, ma varia dal “punto di vista” di volte in volta dal soggetto indagato.

La prima teoria che andiamo ad analizzare è la teoria condizionalistica, secondo cui è causa ogni condizione dell’evento, ogni antecedente senza il quale l’evento non si sarebbe verificato.²⁵ Questa teoria però risulta insufficiente, perché considera equivalenti tutti i fatti antecedenti all’evento lesivo, rendendo perciò anche i più remoti antecedenti parte dell’evento delittuoso.

Passiamo ora alla teoria della causalità adeguata, che non rinnega la teoria condizionalistica ma, fra le molteplici antecedenti casuali equivalenti, tende a selezionare quelli veramente rilevanti in sede giuridico-penale. L’esigenza di operare una selezione tra i diversi antecedenti si avverte in maniera particolarmente acuta nei casi di decorso causale atipico, caratterizzati cioè da una successione degli eventi che fuoriescono dagli schemi di un’ordinaria prevedibilità.²⁶

²³ Fiandaca, G. (1985). Diritto penale: parte generale. Zanichelli. Pag. 227

²⁴ Ivi 237 - 238

²⁵ Ivi 245

²⁶ Ivi 257

Trovo importanti queste precisazioni, perché già da un semplice concetto come quello dell'evento, il modello della responsabilità indiretta, ossia la responsabilità vicaria²⁷ dell'uomo di fronte ai nuovi sistemi informatici, spiegati nel paragrafo precedentemente vacilla, in quanto le intelligenze artificiali utilizzano tecniche di apprendimento per le quali permettono a queste nuove macchine di acquisire e di conseguenza modificare il loro comportamento in autonomia, scegliendo quella che per l'algoritmo è l'opzione migliore.

Altro elemento fondamentale, è la colpevolezza. Colpevole è un soggetto imputabile, il quale abbia realizzato con dolo o colpa la fattispecie obbiettiva di un reato, in assenza di circostanze tali da rendere necessaria l'azione illecita.²⁸

L'imputabilità viene definita all'art.85 comma 2 cp. "È imputabile chi ha la capacità d'intendere e di volere", con capacità d'intendere definiamo un soggetto capace ad orientarsi nel mondo esterno seconda una percezione non distorta della realtà e, quindi di poter capire le possibili ripercussioni positive o negative che una sua azione può avere; mentre con capacità di volere intendiamo, un soggetto in grado di decidere di agire secondo le motivazioni che gli appaiono più ragionevoli.

2.2.1 COSCIENZA DI SÉ E PERSONALITA' ROBOTICA

Dopo le brevi definizioni appena fornite possiamo intuire, che gli strumenti giuridici in senso stretto che oggi abbiamo a disposizione non sono sufficienti a normare le IA, la difficoltà che si riscontra è capire a chi imputare la responsabilità del fatto dannoso commesso da un'intelligenza artificiale.

Molteplici sono le opinioni in questo caso, ma quella che per ora riscontra un interesse maggiore è la proposta delle Direttive Comunitarie in tema di responsabilità da fatto difettoso, la quale completa la disciplina nazionale individuando una responsabilità oggettiva in capo al produttore. Rispetto a questa soluzione parziale, tuttavia, si aggiunge la difficoltà di individuare la figura del produttore tra le tante che si susseguono nel processo realizzato

²⁷ La macchina è da considerarsi come un mero strumento nelle mani del vero autore alle sue spalle – un programmatore, costruttore o utilizzatore umano. Cappellini, A. (2019). *Machina delinquere non potest*. dis CRIMEN.

²⁸ Fiandaca, G. (1985). *Diritto penale: parte generale*. Zanichelli. Pag. 343

di un sistema intelligente, quali il fornitore, il programmatore del software, l'assemblatore dell'apparecchio.²⁹

Un'altra problematica complessa che si manifesta è su quale sia il significato di soggettività umana, elemento che tende a essere imitato nella programmazione di un sistema di IA, che di conseguenza mette in discussione se un'intelligenza artificiale possa o meno essere in possesso di una certa soggettività, diverse possono essere le opinioni sul significato di soggettività.

Secondo la ricostruzione di Platone, questa si presenta in una struttura tripartita, la quale consta di:

- ragione, definita come l'animo di un soggetto intelligente;
- volontà, ossia quella parte dell'animo che realizza il comportamento;
- sentimento, il pathos aristotelico.³⁰

Questi aspetti filosofici possono essere sintetizzati nei seguenti interrogativi: un mero processo di calcolo che avviene all'interno di un sistema programmato secondo l'intelligenza artificiale può essere considerato simile al pensiero? O ancora, il pensiero umano può essere semplicisticamente considerato un processo di calcolo?³¹

Partendo da una considerazione più sofisticata delle intelligenze artificiali, se sono in grado di imparare dai loro "errori" non le rende questo anche essi capaci di prendere delle decisioni e, non risulta questo un modo di esprimere una coscienza di sé?

Con il termine di coscienza si intende definire una consapevolezza che un soggetto ha di sé e di ciò che lo circonda. All'essere umano è riconosciuta una consapevolezza della scelta effettuata rispetto alle altre possibilità presentate, però è anche vero che vi sono delle azioni completamente autonome e meccaniche rispetto alle quali non si può parlare di scelta, essendo esse compiute in base ad una spontaneità involontaria data dal riproporsi di scenari già vissuti.³² Si pensi all'andare in bicicletta, quella è una attività che un essere umano deve prima imparare, e le prime volte dovrà anche pensare attentamente a tutto ciò che sta facendo, ma con il passare del tempo questo atto diventerà totalmente automatico. Non è

²⁹ De Bona, G. (2022). Verso la tutela giuridica dei sistemi intelligenti. Prospettive critiche della soggettività robotiva. *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 4(2). P.55

³⁰ Moro, 2021, 55

³¹ Butazzo, 2021, 22

³² De Bona, G. (2022). Verso la tutela giuridica dei sistemi intelligenti. Prospettive critiche della soggettività robotiva. *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 4(2). P.60

proprio questo esempio a ricollegarci all'idea meccanica che si ha di un'intelligenza artificiale, ossia l'idea che quest'ultima non abbia una conoscenza di sé bensì che agisca solo meccanicamente, anzi non è proprio questo che ci riconduce a come possiamo agire meccanicamente noi esseri umani?

Rimane però difficile dare una prova concreta della coscienza, in quanto ognuno ne osserva il suo possesso ma non è misurabile esternamente.

L'orientamento dominante sull'argomento della responsabilità, è quello che propone lo studio di una nuova personalità giuridica, ovvero uno status giuridico specifico per i robot.

In Europa se ne parla nella Risoluzione del Parlamento europeo del 2017, dove al paragrafo 31 lettera f si afferma “l'istituzione di uno statuto giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi”.³³

Questo ci conduce a pensare che le AI dovrebbero essere considerate come soggetti dotati di personalità giuridica al livello degli esseri umani, e di conseguenza anche tutelati come gli uomini dalla categoria dei diritti soggettivi. Tuttavia, l'avanzamento tecnologico è tale da ritenere che “sia insufficiente applicare ai robot i regimi e le dottrine giuridiche esistenti alla luce delle tradizionali categorie giuridiche (persone fisiche, persone giuridiche, beni mobili)”.³⁴ Appunto per questo motivo si è deciso di introdurre la personalità elettronica, in modo da attribuire ai sistemi più intelligenti un grado di personalità piena. Con tutto ciò viene da porci una domanda da un punto di vista etico giuridico, non stiamo umanizzando troppo le intelligenze artificiali, fornendo loro una personalità?

Gabriel Hallevy professore di diritto penale, sostiene che non ci sia bisogno di nuove leggi, per tutelarci dalle IA perché abbiamo a disposizione già tutto ciò che è necessario, difatti sostiene che non ci sia necessaria una personalità specifica per le intelligenze artificiali, ma che sia sufficiente riconoscere anche loro una soggettività che viene attribuita alle persone giuridiche come le società. La differenza però che si ha tra una società ed un robot è la fisicità, ossia che la persona giuridica è astratta è un elemento che esiste solo nel mondo

³³ Parlamento Europeo, 2017.

³⁴ Comitato Nazionale per la Bioetica e Comitato Nazionale per la Biosicurezza, 2017

giuridico, mentre la macchina intelligente ha una fisicità nel mondo reale; l'unica cosa che le accomuna è che dietro ad entrambe le figure si celano persone fisiche autocoscienti e capaci di prendere decisioni. Attribuire personalità elettronica ad una macchina significherebbe riconoscere che nella stessa si conciliano sia la capacità decidente, che quella dichiarante, le quali si esplicherebbero secondo modalità "artificiali", ossia sulla base di logiche di tipo inferenziale.³⁵

Pertanto, è proprio questo a rallentare l'introduzione della personalità robotica, anche da un punto di vista pratico, perché a quel punto dovrà comunque essere l'intelligenza artificiale a rispondere con il suo patrimonio. Il robot dovrà rispondere a titolo "personale"; ciò condurrebbe all'esigenza di dotare questi sistemi intelligenti di diritto di proprietà di un capitale utile per ristorare eventuali danni cagionati, o quanto meno una forma di copertura assicurativa.³⁶

2.2.2 CENNI AI ACT

Successivamente alle decisioni prese nel 2017, nel giugno del 2023 si è arrivati alla conclusione definitiva presa dal Consiglio dell'Unione Europea, il Parlamento Europeo, e La Commissione Europea, raggiungendo con la maggioranza dei voti, l'accordo sull'Artificial Intelligence Act, regolamento che dovrebbe entrare in vigore tra il 2024 e il 2025.

Lo scopo di questo regolamento è migliorare il funzionamento del mercato interno istituendo un quadro giuridico uniforme in particolare per quanto riguarda lo sviluppo, la commercializzazione e l'uso dell'intelligenza artificiale in conformità ai valori dell'Unione Europea.³⁷

L'AI Act, dunque, è una proposta di legge Europea che vuole suddividere le macchine intelligenti in quattro categorie di rischio, basandosi su sull'impatto che quest'ultima ha sulla vita delle persone, sui loro diritti fondamentali e sulla loro sicurezza. Vediamo nel dettaglio le quattro categorie:

³⁵ De Bona, G. (2022). Verso la tutela giuridica dei sistemi intelligenti. Prospettive critiche della soggettività robotiva. *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 4(2). P.64

³⁶ Ivi P. 67

³⁷ AI Act, 2023

- Rischio inaccettabile: le IA che rientrano in questa categoria sono vietate, in quanto costituiscono una minaccia nella vita delle persone, per esempio quando si ha una chiara minaccia per la sicurezza, e i diritti della persona “si pensi alla manipolazione comportamentale cognitiva di persone o gruppi vulnerabili specifici, la classificazione sociale e sistemi di identificazione biometrica in tempo reale a distanza, come il riconoscimento facciale”.³⁸
- Alto rischio: sono quelle macchine intelligenti che influiscono negativamente sulla sicurezza delle persone, sulla loro salute e sulla sicurezza dei loro diritti fondamentali, “risultato inteso della combinazione della sua gravità, intensità, probabilità di accadimento e durata dei suoi effetti e la capacità di colpire un individuo, una pluralità di persone o un particolare gruppo di persone”.³⁹
- Rischio limitato: si riferisce a tutti quei sistemi che hanno un obbligo di trasparenza, come ad esempio l’uso dell’identificazione biometrica
- Rischio minimo: sono tutti gli utilizzi dell’IA senza limiti, ad esempio nell’uso di applicazioni per videogiochi o filtri antispam.

³⁸ Foti, M. (2023, giugno). AI Act: con il voto del Parlamento l'UE traccia il futuro dell'Intelligenza Artificiale. *Altalex*.

³⁹ *Ivi*

Capitolo 3

3.1 L'UTILIZZO DELL'IOT NELLA SANITÀ

Lo scopo di questa tesi è quello di riportare ciò che è stato delucidato nei capitoli precedenti, utilizzando il legal design. Per rendere al meglio la spiegazione, prendiamo in considerazione un ambito che vuole stare al passo con le nuove tecnologie. Il settore in questione è quello della sanità. Questo progresso è dovuto a una consapevolezza della crescita della popolazione, ed alla necessità di accelerare i tempi sui trattamenti.

L'utilizzo dell'Internet of Things (IOT) nella sanità è denominato come IoHT (internet of Healthcare Thing), questa sigla riguarda l'uso di dispositivi che utilizzano metodi di apprendimento di deep learning nel settore sanitario, per di più connessi tra loro cosicché possano comunicare.

Applichiamo questo approfondimento sui sensori mobili, questi acquistano in tempo reale informazioni, che conseguentemente vengono gestite da remoto o in autonomia. In aggiunta a questo in un'ottica più ampia rispetto ai benefici di un singolo individuo, la gestione delle strutture sanitarie diventerebbe maggiormente efficiente, questo perché essendo le persone connesse appunto in tempo reale con queste, non si creerebbe un sovraffollamento di pazienti, ma si recherebbero nelle strutture solo quando necessario.

Diversi sono gli usi attuabili di questi sensori mobili:

- L'invio di una notifica allo staff medico in caso di qualsiasi problema, ricevuto dal paziente o direttamente dal dispositivo
- Continui monitoraggi delle condizioni dei pazienti
- Crescita della sicurezza dovuta al controllo da remoto, in caso di eventi anomali
- Rapidi ed efficienti accessi alla sanità, pertanto, anche alla diagnosi e al trattamento necessario
- Onnipresenza da parte di esperti al di fuori delle strutture mediche
- Automatico trasferimento ed analisi dei dati presi dal dispositivo
- Consultazione medica da remoto

- Avvisi automatici ⁴⁰

L'utilizzo di questo tipo dispositivi non sarà un cambiamento drastico della realtà attuale ma graduale, si pensi agli smartwatch, sono in commercio da un decennio ed ogni anno si sviluppano nuove app con caratteristiche sempre più avanzate. Prima erano in grado solo di tenere conto dei passi e delle ore di sonno, oggi invece sono in grado di misurare la temperatura, la pressione sanguigna, la saturazione dell'ossigeno e registrare dell'attività elettronica del cuore.

3.1.2 COME FUNZIONA

Entriamo in dettagli più tecnici, proviamo a conoscere nello specifico il funzionamento che sta dietro ad un sensore mobile. L'attività si svolge in quattro livelli distinti:

- 1) **Livello di percezione:** Si parte conoscendo le diverse fonti da cui vengono estratti i dati, come ad esempio, app, sensori medici, GPS, ecc. I sistemi di rivelamento rivelano anche i cambiamenti che avvengono nell'area intorno al soggetto, compresa la posizione, riconoscimento degli oggetti che lo circondano, demografia, magnitudine. Tutti questi dati vengono trasformati in segnali digitali e memorizzati, anche per futuri usi.
- 2) **Livello di Network:** I sensori devono essere connessi a dei gateway⁴¹, costruiti in modo che le reti che comunicano e archiviano le informazioni localmente o centralmente. Differenti sono le frequenze di comunicazione: di corto raggio come RFID, bluetooth e WI-FI a bassa potenza, oppure lungo raggio come cloud computing o blockchain. È immenso il potenziale che la comunicazione può aggiungere all'ampiamiento dell'IoHT.
- 3) **Livello di commercio e archiviazione dei dati:** L'elaborazione dei dati grezzi richiede un uso massiccio di strumenti che gestiscano una quantità così grande di dati, e che siano in grado di estrarre solo ciò che è rilevante. I dati necessitano di

⁴⁰ Maleh, Y., & Maleh, Y. (2023). Computational intelligence for medical internet of things (MIoT) applications: machine intelligence applications for IoT in healthcare (Y. Maleh, Ed.). Academic Press is an imprint of Elsevier.

⁴¹ Un dispositivo di rete che collega due reti informatiche di tipo diverso.

archiviazione, questa può essere centralizzata come ad esempio il cloud, oppure decentralizzata, si pensi alla blockchain, qui i dati che vengono raccolti in gruppi separati, permettendo ad ognuno una connessione autonoma. Ciò si traduce in una rete gestita dai pazienti piuttosto che da terzi.

- 4) **Livello di applicazione e servizio:** Il compito di questo livello finale è proprio quello di analizzare i dati e fornire i specifici servizi. Si utilizza IA e il machine learning per cogliere i dati e monitorare i modelli e le modifiche ottenute, tramite grafici giornalieri e settimanali, per creare decisioni in materia di diagnosi e opzioni di trattamento.

Oltre al funzionamento tecnico, possiamo vedere che ci sono altri aspetti da tenere in considerazione.

In primo luogo, devono avere un costo conveniente, in modo da poter essere acquistato da un numero elevato di persone. Conseguentemente deve essere di piccole dimensioni, così da poter essere maneggevole e comodo da trasportare. Sempre per questioni di praticità non deve impiegare un grande consumo di energia, la batteria necessita di funzionare per un lungo periodo di tempo, al momento la durata media della batteria è di una giornata, questo significa che non si tengono in considerazione le ore di sonno, anch'esso segmento di tempo fondamentale da monitorare. Il fatto che bisognerebbe indossare il sensore tutto il tempo ci porta a dover pensare ad altre problematiche, come il fatto che il dispositivo debba essere waterproof, o ancora se va indossato la notte non deve emettere, luce, suoni o vibrazioni. Ed infine la manutenzione deve essere limitata al minimo indispensabile, non solo per motivi economici, ma anche per la regolazione ad-hoc sulla persona.

3.2 BENEFICI E INCONVENIENTI

L'inserimento di queste nuove tecnologie nell'industria medica, oltre ai benefici accennati ne porta molti altri, come:

- a) **Gestione dei servizi sanitari:** I sistemi di IA possono aiutare i fornitori di servizi sanitari ad accedere a dati intelligenti e sfruttare i diversi sistemi di registrazione elettronica dei dati sanitari, aggregando dati eterogenei, controllando la presenza di

valori anomali, e migliorare l'assistenza sanitaria dei pazienti analizzando e prevenendo test diagnostici, rischi e migliorando i risultati⁴². I sistemi di intelligenza artificiale possono fornire informazioni mediche quasi in tempo reale da varie fonti, tra cui riviste, libri di testo e pratiche cliniche⁴³. Gli operatori sanitari beneficiano di avere più tempo e dati concisi per prendere decisioni migliori per i pazienti.

- b) **Medicina predittiva:** i sistemi di IA possono progettare e sviluppare nuovi farmaci, monitorare i pazienti e migliorare i piani di trattamento dei pazienti personalizzando la terapia con il più alto margine di sicurezza garantendo una migliore uscita del paziente⁴⁴. Fondamentale per rendere possibile la medicina di precisione sono AI e ML che possono dare un senso a enormi quantità di dati clinici, contribuendo così a migliorare l'efficienza del medico, aumentare la precisione diagnostica e personalizzare il trattamento. I sistemi di intelligenza artificiale con il loro potere di apprendimento automatico potrebbero interrompere la medicina, consentendo di creare modelli di previsione per farmaci ed esami che monitorano i pazienti per tutta la vita⁴⁵.
- c) **Il processo decisionale clinico:** Il modello IA può aiutare i medici a prendere decisioni cliniche migliori in aree specifiche per la sanità⁴⁶. Gli algoritmi dell'IA possono favorire le decisioni cliniche accelerando il processo e la quantità di cure fornite, impattando positivamente sul costo dei servizi sanitari.
- d) **Dati del paziente e diagnostica:** le strutture IA possono aiutare a gestire e aggregare i dati generati dalle attività cliniche, come lo screening, la diagnosi e l'assegnazione del trattamento, aiutando quindi i ricercatori medici e medici nel processo diagnostico; per esempio, per realizzare un'alta velocità di scansione del corpo, sarà più semplice avere un'immagine generale condizione del paziente. Quindi, la tecnologia AI può ricreare una soluzione di mappatura 3D del corpo di un paziente

⁴² Shickel et al., 2018

⁴³ Tran et al., 2019

⁴⁴ Ahuja, 2019

⁴⁵ Collins & Moons, 2019

⁴⁶ Jiang et al., 2017

⁴⁷. I sistemi di intelligenza artificiale stanno giocando un ruolo chiave nell'uso dei robot per la terapia e la chirurgia riabilitativa⁴⁸. ⁴⁹

Tutti questi punti a favore ci portano a credere che i medici potranno essere sostituiti dall'IA, ma questo non è un dato certo, anche perché si parla di un futuro remoto, per ora siamo certi che queste innovazioni permetteranno ai medici di lavorare in maniera più efficiente. Anche perché l'intelligenza artificiale non si trova ancora al suo massimo potenziale, per le problematiche più complesse c'è bisogno di un medico esperto.

Si può aggiungere che queste nuove tecnologie non hanno sentimenti non provano empatia, non possono trasmettere fiducia al paziente che viene trattato e se le persone non ripongono piena fiducia in queste macchine, si crea un'avversione verso il loro utilizzo. Questo ci porta a valutare altresì i potenziali rischi ai cui queste tecnologie possono condurre:

- a) **Errori ed infortuni:** I sistemi sono soggetti ad errori e talvolta sono soggetti a disturbi, che alla fine portano a lesioni del paziente o ad altri problemi significativi. Per esempio, un paziente può prendere un farmaco erroneamente raccomandato dal sistema AI. Allo stesso modo, la scansione radiologica AI-driven può mancare un tumore. Se i sistemi di IA si diffondono, un problema di fondo in un sistema di IA potrebbe causare lesioni a migliaia di pazienti, piuttosto che il numero limitato di pazienti feriti da errore di qualsiasi singolo fornitore.
- b) **Disponibilità dei dati:** Sono necessari grandi volumi di dati per addestrare i sistemi di intelligenza artificiale da fonti quali cartelle cliniche elettroniche, record farmaceutici, record di indennizzi assicurativi o informazioni generate dai consumatori come tracker di attività o cronologia degli acquisti. Tuttavia, i dati sanitari sono spesso problematici. I dati sono spesso dispersi su diverse piattaforme. A parte le variazioni di cui sopra, i pazienti spesso vedono diversi medici e vettori di assicurazione di trasferimento, con

⁴⁷ Ivi

⁴⁸ Tarassoli, 2019

⁴⁹ Maleh, Y., & Maleh, Y. (2023). Computational intelligence for medical internet of things (MIoT) applications: machine intelligence applications for IoT in healthcare (Y. Maleh, Ed.). Academic Press is an imprint of Elsevier.

conseguente frammentazione dei dati in molti sistemi e formati. Questa frammentazione solleva il pericolo di imprecisione, riduce la completezza dei set di dati e aumenta il costo della raccolta dei dati, limitando il tipo di entità che può creare una IA sanitaria di successo.

- c) **Problemi di privacy:** quando si tratta di raccolta dei dati dei pazienti, la privacy è una dei principali problemi. Mentre i ricercatori hanno salvaguardie in atto per proteggere i dati dei pazienti, hacker pericolosi sono là fuori tentando di ottenere l'accesso a qualsiasi costo
- d) **Bias e disuguaglianze:** il bias non è immune all'IA. Anche la più piccola traccia di pregiudizio si riflette sempre nei risultati. Quando i dati provenienti da strutture mediche accademiche sono incorporati nei sistemi di AI, per esempio, il sistema può lottare per trattare o beneficiare le popolazioni da luoghi diversi centri medici accademici. Allo stesso modo, l'utilizzo di sistemi di riconoscimento vocale AI nella trascrizione delle note può compromettere l'efficienza dell'IA se la fonte è di genere o razza che è sottorappresentata nei dati di allenamento.
- e) **Riallineamento professionale:** Se la tecnologia AI fosse pienamente applicata, potremmo vedere cambiamenti nel campo medico. Alcuni accademici ritengono che l'ampio utilizzo dell'IA ridurrà le conoscenze e le capacità umane nel tempo.⁵⁰

Quanto detto fino ad ora, ci riporta a quesiti etici posti nel paragrafo precedente, ovvero se un dispositivo non trova la corretta diagnosi, oppure se amministra la scorretta dose di medicinale, a chi spetta la responsabilità di quell'errore, a chi ha programmato l'algoritmo? A chi ha raccolto i dati senza essere sufficiente specifico? Alla compagnia che ha venduto l'algoritmo? Oppure a colui che ha il brevetto?

Maggiormente discussa è la conformità con le procedure stabilite per le industrie farmaceutiche, le società produttrici di software dovrebbero essere responsabili di eventi dannosi qualora potesse essere prevenuto. Gli esperti del settore stanno discutendo l'idea di un giuramento ippocratico per gli ingegneri del software nel settore sanitario.⁵¹

⁵⁰ Ivi

⁵¹ Ehsani, S. (Ed.). (2022). The future circle of healthcare: AI, 3D printing, longevity, ethics, and uncertainty mitigation. Springer.

3.3 MODELLO PRATICO

Come enunciato all'inizio di questo capitolo, si vuole presentare un elaborato esplicativo di quello che è stato esposto in questa tesi.

I primi elementi che saltano all'occhio del lettore sono i colori ed i simboli, il testo arriva solo in secondo momento.

IL COLORE

Il colore è un elemento di grande importanza nell'equilibrio generale della natura, esso è un segno, un messaggio.⁵² Ci sono studi sul colore e sul rapporto che questo ha con lo stato psicologico ed il comportamento delle persone, perché questi vengono accostati a identità espressiva, o significati remoti. Nel 1949 Max Luscher psicoterapeuta, sociologo e filosofo, elaborò un test, basato sulle associazioni positive e negative dei vari colori. Da questo esperimento emerse che i colori si dividevano in due gruppi fondamentali: nel primo troviamo rosso arancione e giallo, sono colori associati ai concetti di azione, calore, esultazione, spingono gli individui alla concretezza, o alle necessità pratiche. Possono provocare anche agitazione e turbamento. Nel secondo gruppo troviamo azzurro, indaco e violetto questi colori sono associati a concetti negativi, passi e freddi. Richiamano l'uomo verso l'infinito e la trascendenza. Esprimono pace, quiete assoluta, immaterialità.⁵³

Per questi motivi i colori che ho scelto per l'infografica rappresentata sono, per lo sfondo una tonalità di blu/azzurro che richiama immaterialità e la pace. Per sottolineare i titoli si è usato il colore arancione per richiamare la necessità di risposte.

LE ICONE

Le icone sono segni che hanno un rapporto di somiglianza con ciò che rappresentano: la foto di una sedia, un quadro con fiori, il modello di un'automobile.⁵⁴

⁵² Luzzatto, L. (1995). *Il linguaggio del colore* (5. ed). il Castello.

⁵³ Ivi

⁵⁴ Branzaglia, C., Anceschi, G., Branzaglia, C., Anceschi, G., & Anceschi, G. (2011). *Comunicare con le immagini*. Bruno Mondadori.

Basilari per una corretta comunicazione di legal design, attirano l'attenzione verso una parte del testo e ne preannunciano o semplificano il significato.

Nel modello realizzato si può notare come ogni sezione del testo, oltre a essere divisa dai colori è affiancata anche da icone ed immagini esplicative, utili sia a contestualizzare il discorso, sia a permettere un collegamento semplice e veloce al contenuto di ciascuna sezione.

L'uso di immagini si riflette altresì sullo stato emotivo del soggetto, visto anche il tema connesso alla salute dello stesso ed alla raccolta dei dati personali.

IL TESTO

Il testo assume un ruolo fondamentale nella composizione dell'infografica.

L'uso di un linguaggio semplice, unito a parole chiave opportunamente enfatizzate (tramite il grassetto) permette infatti di aiutare la comprensione del testo e guidare la lettura da parte dell'interessato.

Come per le immagini, il testo e l'uso di parole chiave, permette di avvicinarsi all'interessato e di empatizzare con lo stesso, a maggior ragione tenuto conto del tema trattato.

Gli stessi elementi negativi, inseriti nell'ultima sezione, sono stati inseriti utilizzando immagini che richiamino l'attenzione, ma che non risultino di ostacolo all'utilizzo degli strumenti. Allo stesso proposito, modo il testo e le parole chiave sono state utilizzate per informare dei rischi dati dalle nuove tecnologie, ma non spaventare.

Internet of Things (IoT)

la salute è connessa!

DI COSA SI TRATTA?

Monitora la tua salute

Sensori indossabili ti aiutano a controllare i dati sulla tua salute. Ovunque tu sia.



Cure più smart!

Passi, temperatura, pressione ed **ECG** possono essere inviati a tuo medico. Quando vuoi tu, **quando ne hai bisogno.**

Prevenire per migliorare.

Il monitoraggio in tempo reale e l'analisi remota aiutano a **migliorare le cure** e l'**assistenza** ai pazienti. **Scegli la prevenzione**



FUTURO SANO E PROTETTO



Un futuro più sano

Con l'IoT potrai aiutare la **ricerca**, la medicina predittiva, **ottimizzando le risorse** disponibili, accelerando l'**innovazione** nel settore sanitario.



Medico al centro e dati preziosi!

I tuoi **dati sono importanti** e rimarranno sempre **riservati**. L'IoT è un **mondo nuovo**, gli algoritmi devono apprendere e **conoscerti**. **Consulta sempre il tuo medico.**



Conclusioni

Il presente studio ha voluto riportare la complessità delle Intelligenze Artificiale ormai sempre più presenti nelle nostre vite sollevando anche importanti quesiti rispetto all'etica e alla responsabilità penale, focalizzandosi però sul legal design come strumento proattivo di tutela.

Attraverso un'analisi dei principi fondamentali del diritto penale è emerso il bisogno di strumenti ed approcci proattivi per mitigare i rischi e fornire una responsabilità adeguata. Il progresso che si sta svolgendo a livello europeo rispetto a questa nuova responsabilità è immenso, per garantire sicurezza e giustizia. Il legal design è un elemento che può rivelarsi fondamentale per chiarificare questi concetti via via più complessi.

Quanto detto però afferma la necessità di continuare a studiare e di integrare l'IA in ogni campo per poterne beneficiare il più possibilmente.

Il lettore dopo questa tesi può essere rassicurato e preoccupato allo stesso tempo. La consapevolezza necessaria da avere affinché se ne tragga solo il meglio da questa innovazione è il costante interesse e la formazione da parte degli utenti, una loro dovuta conoscenza è cardinale per un impiego coretto del diritto proattivo.

BIBLIOGRAFIA

Artificial Intelligence Act, 2023

Branzaglia, C., Anceschi, G., Branzaglia, C., Anceschi, G., & Anceschi, G. (2011). *Comunicare con le immagini*. Bruno Mondadori.

Brocardi.it - Responsabilità penale - Dizionario Giuridico. (s.d.).

Brown L, Preventive Law (n2) 3.

Buttazzo G. 2002. Coscienza artificiale: missione impossibile? In *Mondo Digitale*, n.1: 16-25.

Cappellini, A. (2019) " Machina Delinquere Non potest? Brevi Appunti Su intelligenza artificiale e Responsabilità Penale, Machina delinquere non potest.

Comitato Nazionale per la Bioetica e Comitato Nazionale per la Biosicurezza, 2017 Corte EDU, (2016). Manuale di diritto Europeo. In materia di accesso alla giustizia

Corrales Compagnucci, M. (Ed.). (2021). *Legal design: integrating business, design, and legal thinking with technology*. Edward Elgar Publishing.

De Bona, G. (2022). Verso la tutela giuridica dei sistemi intelligenti. Prospettive critiche della soggettività robotiva. *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 4(2).

Diritto.it - Il principio di colpevolezza e le condizioni obiettive di punibilità | Il portale giuridico online per i professionisti - Diritto.it. (s.d.). Il portale giuridico online per i professionisti.

Ducato, R., & Strowel, A. (Eds.). (2021). *Legal design perspectives: theoretical and practical insights from the field*. Ledizioni.

Ehsani, S. (Ed.). (2022). *The future circle of healthcare: AI, 3D printing, longevity, ethics, and uncertainty mitigation*. Springer.

FeedForward Neural Networks [Immagine]. (s.d.). Mukul's Personal Website.

Foti, M. (2023, giugno). AI Act: con il voto del Parlamento l'UE traccia il futuro dell'Intelligenza Artificiale. Altalex.

Haapio, H. (2006). Introduction to Proactive Law: A Business Lawyer's View. [Immagine]

Hagan, M. (s.d.). essential design process. Law By Design. [Immagine]

Home - Hungarian Helsinki Committee. (s.d.). Hungarian Helsinki Committee.

Learning TensorFlow [Immagine]. (s.d.). O'Reilly Online Learning.

Luzzatto, L. (1995). *Il linguaggio del colore* (5. ed). il Castello.

Maleh, Y., & Maleh, Y. (2023). Computational intelligence for medical internet of things (MIoT) applications: machine intelligence applications for IoT in healthcare (Y. Maleh, Ed.). Academic Press is an imprint of Elsevier.

MathWorks - Creatori di MATLAB e Simulink - Cosa sono le macchine a vettori di supporto (SVM) (s.d.).

Moro, P. 2021. Alle frontiere della soggettività: indizi di responsabilità delle macchine intelligenti. In Ruffolo, U. (a cura di), XXVI lezioni di diritto dell'intelligenza artificiale. G. Giappichelli Editore, Torino: 55-65.

Parlamento Europeo, 2017.

Riguzzi F., (2006), "Introduzione all'intelligenza artificiale,".

Z. Li, F. Liu, W. Yang, S. Peng, and J. Zhou, (2022) "A survey of convolutional neural networks: Analysis, applications, and prospects," IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 33, no. 12, pp. 6999–7019.