



*Glossario di termini informatici  
e dell'Intelligenza Artificiale*

### *Premessa*

Questo Glossario (preparato in occasione della preparazione della Proposta per il Tema di Studio Nazionale al Congresso di Genova 2024) nasce dalla necessità di fornire ai Lettori ed ai neofiti gli elementi basilari per la comprensione e l'interpretazione corretta dei termini usati nelle discipline dell'*informatica*, delle reti degli *elaboratori elettronici* e dell'*Intelligenza Artificiale*.

Senza nessuna pretesa di essere esaustivo, data la complessità del suo sviluppo, il Glossario è solo un modesto contributo per orientarsi nella grande quantità di termini ed acronimi, spesso in lingua inglese e con numerosi Acronimi, usati nelle nuove tecnologie. Il Glossario è sottoposto ad aggiornamenti periodici che si rendono necessari per acquisire contributi dalle varie aree dello sviluppo di queste nuove tecnologie.

I termini usati sono entrati di diritto nel linguaggio comune e sui vari documenti relativi agli strumenti informatici, ai dispositivi elettronici, alle reti ed ai programmi software, perché inseparabili nell'universo delle Comunicazioni.

Lo scopo dell'iniziativa è quello di contribuire a diffondere conoscenza e cultura in modo da trasformare persone che si sentono escluse dal processo tecnologico non per farle diventare esperti e specialisti della materia (attività che è riservata agli studiosi ed esperti in Corsi a Livello Universitario e di Specializzazione), ma utenti smaliziati, capaci di comprendere e reagire positivamente a tutti i trucchi e le varie manipolazioni del settore tecnologico.

Aimè tali trucchi sono presenti in tutte le attività umane, non per colpa delle macchine, ma per interessi umani più o meno leciti. Il modo per uscirne fuori è diffondere la conoscenza e studiare in modo critico ed indipendente un settore che per sua natura multidisciplinare è complesso ed in via di continua evoluzione.

La scelta dei termini del Glossario è per ora solo di primo livello e serve a mettere a fuoco un fatto incontestabile: molti di questi termini sono entrati nel gergo comune anche tra i non esperti o specialisti della materia, ma il loro vero significato non è noto e ben chiaro a tutti.

L'esercizio va ampliato e messo a disposizione dei Soci dell'Associazione LIONS ed al maggior numero di persone possibile. Solo dalla comprensione dei termini si potrà avere maggiore consapevolezza ed affrontare l'argomento complesso della Intelligenza Artificiale con il massimo della coscienza e conoscenza.

La via da intraprendere è comunque anche quella di migliorare la didattica e le forme di comunicazione, aumentando la comprensione e per incrementare la capacità di partecipazione e di orientamento su un argomento multidisciplinare con un minimo di rigore nelle definizioni e nella concretezza che bisogna sempre privilegiare.

Un ulteriore sforzo va esercitato per sfatare gli irrazionali effetti delle paure e delle fobie indotte dai media e da molti spettacoli sulle nuove tecnologie.

Ordine di presentazione

Le voci sono disposte in ordine alfabetico, per lettera o simbolo. Simboli e numeri sono posti alla fine del Glossario.

Voci principali

Le voci che sono acronimi

Giovanni Vallone

Indice

<b>A</b> .....	4
<b>B</b> .....	16
<b>C</b> .....	18
<b>D</b> .....	24
<b>E</b> .....	28
<b>F</b> .....	30
<b>G</b> .....	32
<b>H</b> .....	33
<b>I</b> .....	34
<b>J</b> .....	43
<b>K</b> .....	44
<b>L</b> .....	44
<b>M</b> .....	45
<b>N</b> .....	50
<b>O</b> .....	51
<b>P</b> .....	52
<b>Q</b> .....	56
<b>R</b> .....	56
<b>S</b> .....	64
<b>T</b> .....	67
<b>U</b> .....	70
<b>V</b> .....	70
<b>W</b> .....	71
<b>X</b> .....	72
<b>Y</b> .....	72
<b>Z</b> .....	72

## A

*Abilitare (Arm)* - Operazione generica che serve a rendere attivo un dispositivo o che consente il pieno uso di un programma.

*Access:* Programma per la gestione di database relazionali sviluppato da Microsoft.

*Access Number* - Numero di telefono attraverso il quale si accede al nodo Internet gestito dal proprio *provider*.

*Access Provider* - Fornitore di accesso a Internet.

*Access Time* - Tempo di accesso. Genericamente è il tempo necessario alla CPU per accedere a una periferica, per es. l'HD o il CD oppure per leggere un'informazione contenuta nella RAM.

*Accesso* - Procedura di identificazione dell'utente che permette di utilizzare le risorse di un computer. Per accedere a un computer è generalmente necessario specificare il nome e una password.

*Accesso Casuale* - (file) in un file ad accesso casuale è possibile invece accedere a una qualunque posizione all'interno del file stesso senza doverlo scorrere interamente.

*Accesso Diretto* - Definizione applicabile a un dispositivo per la memorizzazione dei dati (RAM, HD, CD ROM ecc.), che può essere acceduto direttamente in qualsiasi posizione di memoria al contrario di un nastro magnetico che, per accedere a un dato, deve essere fisicamente svolto.

*Accesso Remoto* - Procedura che permette di connettersi a un altro computer mediante un modem e una linea telefonica.

*Accesso Seriale:(file)* - In un file ad accesso seriale i dati possono essere raggiunti solo scorrendo tutto il file fino al punto in cui si trova l'informazione cercata

*Accesso Sequenziale* - così viene definito un dispositivo, tipo un nastro magnetico, che richiede un'operazione fisica di accesso in sequenza per accedere ad un dato.

*Account* - Conto, accredito, permesso di accesso. L'account, chiamato anche username, è composto generalmente da un nome utente e da una password. Viene utilizzato quando si vuole riservare l'accesso ad alcune informazioni o servizi, solo alle persone autorizzate. Nel caso, per esempio, degli indirizzi di posta elettronica, l'*account*, assieme al *Nome del Dominio (Domain Name - DN)*, contribuisce alla formazione dell'indirizzo: *account@nomedominio*. L'Account è in sintesi il Profilo di un utente che corrisponde ad una casella di posta e a un indirizzo di posta.

*Accuratezza (Accuracy)* - Qualità di un dato, di un prodotto, un processo o di un servizio di essere *esente da errori* rispetto al vero valore di una determinata caratteristica. È la vicinanza di un valore misurato rispetto al valore reale. Sinonimo di *correttezza*; per esempio, per

l'accelerazione gravitazionale sulla superficie terrestre un valore di  $9,7 \text{ m/s}^2$  è più accurato di  $9,632674 \text{ m/s}^2$ . Così l'*accuratezza* non deve essere confusa con la *precisione*.

1. Una valutazione qualitativa della assenza di errori rispetto al vero valore. Un alto livello di accuratezza richiede pochi errori;
2. Una misurazione della grandezza dell'errore, definite in funzione dell'errore relativo; un alto livello di questa misura è correlata con un piccolo valore dell'errore;
3. Valutazione quantitative dell'assenza di errori.

Vedere anche *accuratezza di posizione*.

*Acrobat*: software sviluppato da Adobe Systems che consente di riprodurre in forma elettronica qualunque documento stampato. I file, in formato .pdf, vengono visualizzati a video esattamente identici alla copia stampata.

*Acronimo* - sigla, utilizzata per ragioni di brevità, formata solitamente dalle iniziali di una frase.

*ADA* – Linguaggio di programmazione sviluppato verso la fine degli anni settanta su iniziativa del Dipartimento della Difesa (DOD) degli Stati Uniti. Sia le specifiche che lo sviluppo del linguaggio furono affidati a bandi di gara. Tra le 17 proposte inviate in seguito al bando indetto dal DOD, fu scelto nel 1979 il progetto di Jean Ichbiah, che all'epoca lavorava presso la CII Honeywell Bull. Le specifiche divennero uno standard ANSI e ISO nel 1983, seguito dalle successive revisioni nel 1995, 2005 e 2012. Un sottoinsieme hard real-time del linguaggio è noto come profilo Ravenscar. ADA combina principi e tecniche provenienti da diversi paradigmi di programmazione, in particolare programmazione modulare, programmazione orientata agli oggetti, programmazione concorrente e calcolo distribuito. Sebbene l'interesse del DOD vertesse principalmente sullo sviluppo di applicazioni militari, ADA è un linguaggio *general purpose* che si presta all'utilizzo in qualsiasi dominio applicativo. L'origine militare si rivela però nella presenza di caratteristiche fortemente orientate alla sicurezza del codice; per questo motivo, il linguaggio viene ancora oggi usato in molti contesti in cui il corretto funzionamento del software è critico, come astronautica, avionica, controllo del traffico aereo, finanza e dispositivi medici.

I compilatori ADA impiegati per lo sviluppo di software *mission-critical* devono seguire un processo di certificazione secondo lo standard internazionale ISO/IEC 18009 (*Ada: Conformity Assessment of a Language Processor*), implementato nella suite *Ada Conformity Assessment Test Suite* (ACATS), parte integrante del processo di certificazione svolto da laboratori autorizzati dall'Ada Compiler Assessment Authority (ACAA).

Il nome iniziale del linguaggio doveva essere *DOD-1*, ma venne in seguito cambiato in Ada in onore di Ada Lovelace, illustre matematica dei primi anni del XIX secolo, accreditata come la prima programmatrice della storia per aver sviluppato un algoritmo per il calcolo dei numeri di Bernoulli sulla macchina analitica di Charles Babbage.

*ADSL* - Acronimo di *Asymmetric Digital Subscriber Line* (Linea Asimmetrica di Collegamento Digitale), si intende una tecnologia di trasmissione dati della famiglia xDSL, utilizzata per l'accesso alla rete Internet ad alta velocità. Si parla di trasmissione

asimmetrica perché la ricezione dei dati avviene a velocità maggiore rispetto al loro invio, soluzione ideale per l'utilizzo residenziale ma dovuta anche a ragioni tecniche. Come la ISDN, utilizza le comuni linee telefoniche per comunicazione di dati ad alta velocità. La velocità di trasmissione in ISDN si limita a 64 Kbps o 128 Kbps, la tecnologia ADSL può raggiungere velocità di 640 Kbps. In ogni abitazione o azienda è possibile installare una linea ADSL: la linea telefonica è collegata ad un doppino telefonico, a cui sarà sufficiente aggiungere un cavo a sua volta collegato ad un *modem* dedicato. Così facendo, è possibile per tutti avere un accesso all'Internet Service Provider esclusivo e, soprattutto, diretto. La connessione ADSL per funzionare necessita di una linea telefonica fissa e sfrutta quindi le tecnologie *Digital Subscriber Line* (DSL), ovvero quelle che utilizzano il doppino telefonico per collegare la singola abitazione alla centrale della compagnia telefonica.

L'attivazione della connessione internet, quindi, non richiede una nuova infrastruttura di rete da installare.

Il collegamento Internet dalla centrale dell'operatore termina nell'abitazione con un modem, che può essere esterno o incluso in un *router*.

Le prestazioni del collegamento ADSL dipendono da fattori quali la distanza dalla centrale telefonica e la qualità dei cavi o del modem.

Le connessioni Internet devono beneficiare di un'elevata *ampiezza di banda* per sfruttare tutte le caratteristiche multimediali offerte dagli odierni siti Web. Filmati, file audio, animazioni e applicazioni di vario genere possono richiedere un ingente scambio di dati e avere un collegamento veloce migliora sensibilmente l'esperienza di navigazione. Le applicazioni della banda larga non riguardano solo la sfera privata, ma anche servizi quali telelavoro, *IPTV* e videochiamate, ormai indispensabili in molti ambiti professionali. Non a caso, la diffusione della banda larga e il problema del *digital divide* rappresentano un costante oggetto di dibattito in Italia, dove la copertura *ADSL* è ancora tutt'altro che completa.

Misurare le prestazioni della propria connessione internet, per verificare che siano in linea con quanto ci si attende, è molto semplice, basta leggere alcuni valori del proprio *modem* o *router*. Uno tra i più importanti è la *Line Attenuation*, che indica il degrado del segnale nel tragitto che va dalla centrale al router, ma molto utile si rivela anche l'*SNR* o *Noise Margin*. L'*SNR* dell'*ADSL*, che si esprime in decibel, non è altro che il disturbo presente sulla linea telefonica; trattandosi di un rapporto tra potenza del segnale e rumore sulla linea, tanto più alto sarà questo valore, tanto elevata sarà la qualità dell'*ADSL*.

La tecnologia ADSL è caratterizzata da velocità in download e in upload che possono variare a seconda dell'operatore e della tariffa scelta. Si va da 640 Kbit/s a qualche decina di Mbit/s in download, da 128 Kbit/s a 1 Mbit/s in upload. Per la precisione, si parla di *ADSL2* quando la velocità in downstream raggiunge i 12 Mbit/s e di *ADSL2+* quando raggiunge i 24 Mbit/s. Gli abbonamenti ADSL casa e le *offerte fibra ottica* proposte dalle compagnie telefoniche fanno parte delle cosiddette *tecnologie a banda larga*, che comprendono le modalità di trasmissione dati più veloci rispetto ai precedenti sistemi di telecomunicazione (come i modem analogici dial-up).

Oggi l'*ADSL* è sempre più presente nella nostra vita e permette non solo di navigare in internet, ma anche di telefonare gratuitamente in tutto il mondo, grazie al VoIP. Questa tecnologia consente di effettuare conversazioni di tipo telefonico attraverso la internet o

reti basate sul protocollo IP, con grandi vantaggi di natura economica e con la possibilità di sfruttare molti servizi evoluti a supporto, come le audio e video conferenze.

*Adware* - Sono quei programmi spesso *indesiderati* che, automaticamente all'avvio di una connessione, iniziano a scaricare informazioni pubblicitarie dalla rete. Di solito questo tipo di programmi viene installato, in modo invisibile, da altri programmi scaricati dalla rete.

*Agente intelligente* – Un programma o dispositivo che percepisce il suo ambiente attraverso sensori e agisce su di esso per raggiungere determinati obiettivi. Gli agenti intelligenti apprendono e migliorano le proprie azioni basandosi sui dati raccolti. Esempio: Un assistente virtuale che impara le preferenze dell'utente per suggerire musica o notizie in linea con i suoi gusti.

*Albero*: è una struttura di dati simile ad una lista collegata, ma a differenza di questa, ogni elemento può contenere i puntatori a due o più oggetti. Un classico esempio è la struttura delle cartelle (directory) secondo la quale sono organizzati i dati all'interno dell'HD. La cartella principale (radice) contiene un insieme di sotto-cartelle le quali possono, a loro volta, contenerne altre. Si viene quindi a creare una struttura che assomiglia appunto ad un albero nel quale ogni ramo si suddivide in altri rami più piccoli.

*Algoritmo* – Una *serie di istruzioni* per risolvere un problema logico o matematico o per effettuare una operazione o un calcolo. Nella IA per algoritmo si intende una serie di regole o istruzioni sequenziali progettate per eseguire operazioni specifiche e risolvere problemi. Gli algoritmi in IA possono essere utilizzati per identificare modelli o prendere decisioni. Esempio: L'algoritmo di Netflix che raccomanda film e serie TV in base alle visualizzazioni precedenti dell'utente. In sintesi, l'algoritmo è un insieme di regole o procedure ben definite da seguire in modo da ottenere la soluzione di un problema in un numero finito di operazioni. Un algoritmo può richiedere tipi di procedure o di istruzioni aritmetiche, algebriche, logiche ecc. Un algoritmo può essere più o meno complesso. Tutti gli algoritmi devono però portare ad una soluzione in un numero finito di operazioni.

*Algoritmo di apprendimento* – L'Apprendimento automatico (noto anche come Machine Learning) rappresenta una delle aree fondamentali dell'Intelligenza Artificiale e si occupa della realizzazione di sistemi che si basano su osservazioni o esempi come dati per la sintesi di nuova conoscenza (classificazioni, generalizzazioni, riformulazioni). Gli algoritmi di apprendimento automatico sono tradizionalmente divisi in tre principali tipologie:

- Apprendimento supervisionato;
- Apprendimento non supervisionato;
- Apprendimento con rinforzo.

*Algoritmo di previsione (Forecasting Algorithm)* - Tipo di algoritmo utilizzato per fare previsioni probabili o stime future basate su pattern e tendenze storiche. In sostanza, questi algoritmi analizzano i modelli e le tendenze nei dati passati per identificare schemi che possono essere utilizzati per fare previsioni possibili sul futuro. Questi *algoritmi di previsione* possono essere molto efficaci per anticipare eventi o risultati futuri, prendendo decisioni informate,

pianificando le risorse e mitigando i rischi in una vasta gamma di settori (economia, finanza, meteorologia, produzione, ecc)

*Algoritmo genetico* – Metodi di calcolo per soluzioni di problemi di adattamento. La realizzazione in genere adoperano stringhe di testo a lunghezza fissa per rappresentare le informazioni insieme ad una popolazione di individui che subiscono incroci e mutazioni allo scopo di trovare soluzioni promettenti. Gli algoritmi genetici in genere possiedono tre gradi distinti:

1. codifica delle soluzioni potenziali in stringhe di bit che supportano le necessarie variazioni;
2. *algoritmi di accoppiamento* e di *mutazione* che producono una nuova generazione di individui in cui sono ricombinate le caratteristiche dei genitori;
3. una funzione di valutazione che giudica i risultati in base a ciò che è più appropriato per una potenziale soluzione del problema.

Vedere anche *algoritmo*, programmazione *genetica*.

*Allegato*: in generale tutto quello che viene allegato a un messaggio di posta elettronica (vedi *Attach* e *MIME*).

*Allocazione* – È l'operazione che consiste nell'assegnare una determinata area di memoria ad un programma o a dei dati.

*ALU* - Acronimo di *Arithmetic-Logic Unit*. Unità logico-aritmetica, è un componente dell'unità centrale che esegue le istruzioni logiche e di calcolo.

*Amministratore di Rete (o di Sistema)*: è il responsabile della gestione di una rete. Il suo compito, di norma, è quello di provvedere all'installazione di nuovi dispositivi periferici di rete, di inserire o rimuovere utenti, assegnare password e risolvere i problemi di connessione e del sistema.

*Analisi dei sentimenti (Sentiment Analysis)* – Tecnica di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) utilizzata per ascoltare e analizzare i sentimenti e le opinioni espressi dagli utenti su social network, forum o blog riguardo a un prodotto, un'azienda o un servizio. Raccogliendo dati da contenuti online che riguardano le emozioni che l'utente ha provato in specifici contesti, la Sentiment Analysis si concentra sulla polarità (positiva, negativa, neutrale) ma anche su sentimenti, emozioni (arrabbiato, felice, triste, ecc), urgenza (urgente, non urgente) e intenzioni (interessato, non interessato). Viene spesso eseguita per monitorare i feedback dei clienti rispetto a un determinato prodotto o servizio, analizzare la propria *brand reputation* o comprendere le esigenze dei clienti.

*Analisi funzionale (Matematica)* - L'**analisi funzionale** è un settore dell'analisi matematica che si occupa in modo generico di spazi vettoriali dotati di un qualche tipo di struttura interna (ad esempio, prodotto interno, norma, topologia, ecc.) e delle funzioni lineari definite su tali spazi che associano gli elementi di uno spazio tra loro. Il concetto si è così generalizzato a partire inizialmente dallo studio delle trasformate come la trasformata di

Fourier e nello studio delle equazioni differenziali e integrali. La parola "funzionale" viene dal calcolo delle variazioni, e indica una funzione il cui argomento è una funzione (funzione di funzione). Il suo uso in senso più generale è attribuito a Vito Volterra.

*Analisi Funzionale (Teoria dei Sistemi)* – Analisi delle *funzioni*, delle attività, dei compiti di un sistema durante la sua missione operativa per determinare le relazioni tra *funzioni* e sistema, compresi tutti i *sottosistemi*. Quest'analisi serve principalmente a identificare le funzioni di alto livello (di sistema) e poi seguendo l'architettura del sistema, le funzioni dei sottosistemi fino ad arrivare a quelle dei singoli componenti a prescindere se siano di tipo meccanico, elettrico, idraulico, elettronico, ottico, ecc. Altro risultato importante di quest'analisi è quello di identificare sottosistemi con più funzioni, che sono da considerare più importanti, fino a diventare critici per lo svolgimento della missione. L'analisi funzionale permette di conoscere la successione delle funzioni che il sistema deve svolgere per portare a termine con successo la sua missione. L'analisi funzionale permette di stabilire una relazione tra i guasti di un certo sottosistema, e la perdita delle sue funzioni e le conseguenze sull'intero sistema e le eventuali possibilità di recupero.

*Analisi Funzionale (RAMS)* – L'Analisi Funzionale può essere considerata come una valutazione diagnostica che gli specialisti di analisi del comportamento usano per determinare le funzioni di comportamento. Tale diagnosi richiede alla fine delle decisioni (*Yes or not*) cioè, se una variabile mantiene un comportamento corretto (sì oppure no) che è determinato da giudizi sia soggettivi che oggettivi (dati e variabili). Per il trattamento con successo dell'Analisi Funzionale è essenziale una identificazione accurata ed affidabile delle funzioni, una analisi del comportamento durante la missione e la corretta interpretazione dei dati sulla base della capacità di scoprire e misurare le differenze tra i principali requisiti, le caratteristiche e prestazioni di un sistema.

*Analisi predittiva* - Utilizzo di dati storici e algoritmi statistici per identificare la probabilità di eventi futuri. Questa analisi aiuta a prendere decisioni più informate. Esempio: Una scuola potrebbe usare l'analisi predittiva per valutare il rischio di abbandono scolastico, analizzando dati come l'assiduità, i voti e l'impegno degli studenti in attività extracurricolari. Con questi dati, l'istituto potrebbe intervenire preventivamente, offrendo supporto mirato agli studenti a rischio.

*Analogico* – Termine che indica il trattamento di un segnale effettuato seguendo (in modo analogo) il suo comportamento in natura. Si riferisce alle tecnologie di archiviazione o diffusione dei suoni, immagini, ecc. che non comporta una traduzione in file, cioè in numeri. È in contrapposizione con Digitale che indica invece una scomposizione di forme d'onda in numeri, ricostruite poi con un computer. (Vedi anche segnale analogico e digitale).

*Anchor*: nel linguaggio *HTML* indica una posizione, all'interno del documento, alla quale è possibile saltare partendo da un altro punto della stessa pagina web o anche da un diverso documento.

*AND* - Operatore in algebra booleana, chiamato *coniunzione* o *moltiplicazione logica*, rappresentante il fatto che un'operazione sugli elementi A,B,C ..... è vera solo se sono veri tutti gli elementi A, B, C .... Utilizzato invece nelle definizioni di ricerca (es. nei *motori di ricerca* (*search engines*) in Internet) serve ad associare due criteri di ricerca es.: "Glossario and Informatica" trova tutti i documenti che contengono la parola Glossario e la parola Informatica.

*ANN* – Acronimo di *Artificial Neural Network*. Vedere *Rete Neurale Artificiale*.

*Anti-spamming* - (*Internet*) funzionalità del server di posta elettronica che blocca l'inoltro di taluni messaggi (vedi spam). I programmi o la tecnologia antispam che impedisce, o quantomeno limita, la ricezione di posta indesiderata nella propria casella di posta in entrata.

*Anti spyware*: Il software antispyware protegge il computer da popup pubblicitari, lentezza e minacce alla sicurezza dovute a spyware e altro software indesiderato.

*Antivirus* - Programma in grado di riconoscere un *virus informatico* presente in un file e di eliminarlo. I Programmi antivirus individuano, prevengono e rimuovono programmi dannosi, come virus e worm. Affinché sia efficace deve essere costantemente aggiornato.

*APACHE*: Server Web (molto popolare e conosciuto) gratuito sviluppato su piattaforma UNIX. Viene utilizzato, di solito, su macchine Unix o Linux (ma ne esiste anche una versione Windows).

*API* – Acronimo di *Application Program Interface* in italiano *interfaccia di programmazione dell'applicazione*, indica un insieme di procedure (in genere raggruppate per strumenti specifici) atte a risolvere uno specifico problema di comunicazione tra diversi computer o tra diversi software o tra diversi componenti di software; spesso tale termine designa le librerie software di un linguaggio di programmazione, sebbene più propriamente le API sono il metodo con cui le librerie vengono usate per sopperire ad uno specifico problema di scambio di informazioni.

*Apple*: una delle prime aziende produttrici di personal computer. Il Macintosh è stato il primo PC dotato di un'interfaccia grafica a finestre che permetteva di impartire ordini al computer grazie utilizzo del mouse.

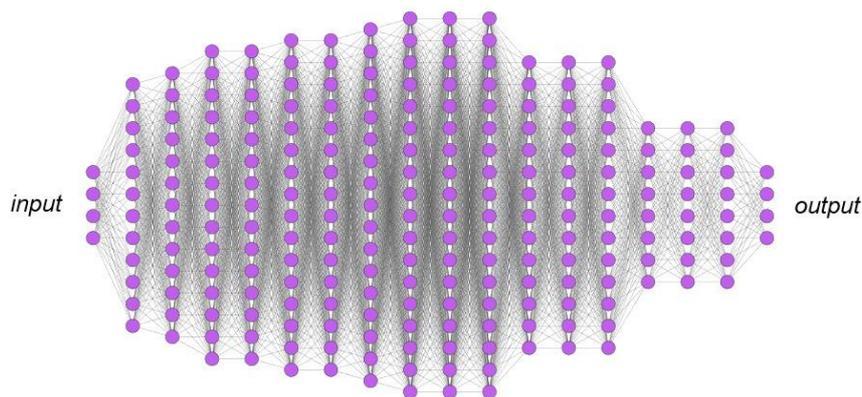
*Applet* - Piccolo Programma. Si tratta di un'applicazione (progettata per essere utilizzata all'interno di un'altra applicazione) spesso realizzata nel linguaggio *Java*. Alcuni programmi per la navigazione del WWW sono in grado di eseguire queste applicazioni, che dotano le pagine Web di funzionalità più avanzate rispetto a quelle implementabili nel codice con il quale queste pagine sono descritte, l'*Hyper Text Markup Language* (*HTML*).

*Application* - Applicazione, SW applicativo, programma

*Applicazione* - Programmi coordinati e strutturati in vista di uno specifico utilizzo, come la video scrittura, la gestione degli archivi, il disegno, ecc. Il lavoro eseguito con un applicativo può essere visualizzato a video, modificato, stampato e memorizzato in un file.

*Apprendimento automatico (Machine Learning - ML)* - Si parla di apprendimento automatico, quando ci si riferisce a sistemi in grado di apprendere dall'esperienza, con un meccanismo simile (almeno in apparenza) a ciò che un essere umano fa dalla nascita. Analizzando grandi quantità di dati, gli algoritmi di *Machine Learning* costruiscono dei modelli per spiegare il mondo e fanno delle previsioni sulla base della loro esperienza. Questa tipologia di programma è in grado di migliorare le proprie analisi e previsioni sulla base di esperienze accumulate e di ulteriori campioni di dati analizzati.

*Apprendimento Profondo (Deep Learning – DL)* - Famiglia di algoritmi di *Machine Learning* basati su reti neurali con un alto numero di strati (*layer*). Con l'aumentare della profondità della rete, essa diventa più adatta a descrivere modelli progressivamente più astratti. Secondo una comune interpretazione, nell'analizzare ad esempio la foto di un cane, i primi strati permetterebbero di identificare i bordi, quelli successivi elementi quali occhi, naso e zampe e infine gli ultimi strati l'intero animale. Vedi Figura successiva:



*Rappresentazione di una “deep ANN”, lo strumento base del Deep Learning.*

*Apprendimento Rinforzato (Reinforcement Learning)* - Un tipo di apprendimento automatico in cui un agente impara a prendere decisioni ottimizzando le azioni basate sul feedback ricevuto sotto forma di ricompense o penalità. L'obiettivo è massimizzare la somma delle ricompense nel tempo. Esempio: Un sistema di navigazione autonomo utilizzato nei robot di magazzino per ottimizzare il percorso di raccolta degli articoli. Il robot riceve una ricompensa per ogni articolo raccolto correttamente e una penalità per movimenti inutili o inefficienti.

*Apprendimento Rinforzato da ritorno umano (Reinforcement Learning from Human Feedback - RLHF)* - Approccio all'apprendimento con rinforzo (*reinforcement learning*) in cui il *ritorno di esperienza (feedback)* umano è usato per guidare o correggere le azioni di un modello di IA. Questo metodo è spesso impiegato per affinare i comportamenti di un sistema AI, in modo che le sue azioni si allineino meglio con gli obiettivi o i valori desiderati dagli umani.

Esempio: Un avanzato sistema di dialogo interattivo, il quale, dopo essere stato addestrato su vasti set di conversazioni, viene ulteriormente raffinato tramite esempi di dialoghi reali moderati e feedback qualitativo fornito dagli utenti. Questo processo iterativo consente al sistema di apprendere come rispondere in maniera più efficace, sensibile e naturale, migliorando la qualità dell'interazione e l'esperienza dell'utente.

*Apprendimento non supervisionato (Unsupervised Learning)* - Un tipo di *machine learning* in cui il modello lavora su dati non etichettati. Il sistema cerca di imparare la struttura e i pattern dei dati senza input esterni, organizzandoli spesso in cluster o mappandoli in nuovi spazi che risaltano le loro differenze e somiglianze. Esempio: Un sistema di intelligenza artificiale utilizzato per segmentare i clienti in un database di marketing in base alle loro attività di acquisto e preferenze, senza precedenti informazioni su gruppi o categorie.

*Apprendimento Profondo (Deep Learning)* - L'apprendimento profondo è un approccio di apprendimento automatico che utilizza reti neurali con più livelli intermedi (di tipo convoluzionale o di *pooling*) il cui scopo è estrarre mappe di caratteristiche dagli input e aggregarle progressivamente. La complessità delle reti dipende dalla profondità (numero di livelli) e dal numero dei pesi.

*Apprendimento Supervisionato (Supervised Learning)* - Metodo di apprendimento automatico dove un modello viene allenato su un insieme di dati etichettati, ovvero associati a una risposta o risultato corretto già noto. Attraverso l'analisi di questi dati, il modello impara a fare previsioni o classificazioni accurate per nuovi dati basandosi sulle informazioni apprese. Esempio: Un sistema di supporto alla raccolta differenziata nelle scuole che, attraverso foto dei rifiuti fornite e catalogate dagli insegnanti, impara a riconoscere e suggerire la corretta tipologia di raccolta (organico, carta, plastica, indifferenziato), facilitando così gli studenti nell'imparare e praticare la sostenibilità ambientale.

*Architettura Distribuita* - È un sistema in cui l'elaborazione delle informazioni è distribuita su diversi computer, i cui componenti cooperano comunicando in rete e coordinando le proprie azioni tramite lo scambio di messaggi. Un'architettura distribuita è caratterizzata da elevata *scalabilità* (possibilità di aggiungere risorse per migliorare le prestazioni e sostenere meglio i carichi di lavoro) e da tolleranza ai guasti grazie alla possibilità di replicare le risorse. Lo sviluppo di sistemi software distribuiti avviene attraverso l'uso del *middleware*, uno strato software che si pone tra sistema operativo e programmi applicativi.

*Architettura informatica* - Costruzione fisica o struttura di un sistema informatico e dei suoi componenti. Vedere anche architettura chiusa, architettura di rete, architettura aperta, canalizzazione, *CISC*, *RISC*. L'architettura di un sistema informatico condiziona la capacità di gestire dati ed informazioni di un elaboratore che dipendono anche dai programmi applicativi (software) che includono anche i protocolli di comunicazione, i sistemi di interfaccia ed i dispositivi di espansione con altri elaboratori o programmi.

*Architettura di rete aperta* - Qualsiasi progetto di rete (calcolatore + periferiche) di cui siano state pubblicate le Specifiche. Le Specifiche pubblicate consentono alle terze parti di di

sviluppare hardware supplementare per tutti i componenti della rete. Il progetto comprende le schede di espansione sulla scheda madre del computer che consentono di aggiungere schede e migliorare o personalizzare la rete. Le reti aperte sono denominate anche *reti scalabili*.

*Architettura di rete chiusa* – Qualsiasi progetto di rete (calcolatore + periferiche) di cui non siano state pubblicate le Specifiche. Tali Specifiche proprietarie rendono difficile o impossibile a terze parti di creare periferiche che funzionino correttamente su una rete con architettura chiusa. In genere solo il produttore originale è in grado di costruire queste periferiche ed espansioni per una rete di questo tipo. Il sistema non presenta slot di espansione in cui inserire nuovi tipi di schede di circuito nell'unità di sistema. Il Macintosh Apple originale era un esempio di architettura chiusa. Le reti chiuse sono denominate anche *reti non scalabili*.

*Architettura delle reti informatiche* – Costruzione fisica o struttura di un sistema informatico e dei suoi componenti. Vedere anche *Architettura chiusa*, *Architettura aperta*, *Memoria Cache*, *Canalizzazione*, *CISC*, *RISC*. L'architettura di una rete informatica dipende dalla necessità di gestione dei dati, dalla struttura del software di applicazione che include i Protocolli di comunicazione ed i dispositivi per l'espansione e le interfacce con altri dispositivi ed altri programmi.

*Array* – Matrice, lista di dati, tabella. In Programmazione è un elenco di valori e di dati, tutti dello stesso tipo: è possibile fare riferimento a qualsiasi elemento della matrice per mezzo dell'espressione composta dal nome della matrice seguito da una espressione di indicizzazione. Le matrici sono parte delle strutture dei dati che a loro volta sono parte importantissima della programmazione informatica. Un array, detto anche vettore, è una sequenza di variabili dello stesso tipo (numeri o caratteri). Ogni singolo elemento è accessibile indipendentemente dagli altri.

*ASCII* - Acronimo di *American Standard Code for Information Interchange*. È il formato internazionale dei codici per i caratteri. Standard adottato praticamente da tutti i produttori di computer, per rappresentare lettere, numeri, caratteri speciali.

*Appunti*: in Windows identifica l'area di memoria nella quale vengono memorizzati temporaneamente i dati quando si utilizzano i comandi Taglia e Copia.

*Archivio*: (attributo) *file d'archivio* – 1 Nastro o disco o supporto di memoria contenente file copiati da un altro dispositivo di memorizzazione utilizzati per scopi di archiviazione o per salvaguardare file contenenti dati importanti o di valore, denominati copia di back-up. Le copie di back-up possono essere considerate come un'assicurazione contro la perdita di dati. 2 File compresso

*Architettura paritetica* – Rete di due computer che usano lo stesso programma o tipo di programma per comunicare o condividere i dati. Ogni computer o *peer*, viene considerato alla pari in termini di responsabilità ed ognuno funziona da server per gli altri computer

della rete. A differenza dell'architettura Client/Server, non serve disporre di un file server dedicato. Tuttavia, le prestazioni della rete sono spesso inferiori a quelle di un sistema Client/Server soprattutto in caso di sovraccarico. È denominata anche *rete paritetica*.

*ARJ*: utility di compressione prodotta da: Robert K. Jung.

*ARPANET*: (*Advanced Research Projects Agency NETWORK*) rete nata alla fine degli anni '50 per iniziativa del ministero della Difesa americana, successivamente, nel 1969, venne creata Arpanet, l'antenata di Internet, che doveva servire per assicurare le comunicazioni militari in caso di conflitto nucleare.

*Array (Matrice)* – In programmazione è un elenco di valori di dati, tutti dello stesso tipo: è possibile fare riferimento a qualsiasi elemento della matrice per mezzo di un'espressione composta dal nome della matrice seguito da una espressione di indicizzazione. Le matrici sono parte delle strutture fondamentali dei dati, che a loro volta sono una parte importantissima della programmazione informatica. Vedere anche *Elemento di Array*.

*ASCII*: (*American Standard Code for Information Interchange*) è un codice di 8 bit standardizzato, usato per l'interfaccia della maggior parte dei computer (questa codifica si riferisce ai documenti di solo testo). Con il codice ASCII è possibile rappresentare anche i codici di comando non stampabili, come per esempio, il ritorno a capo della stampa. Il set ASCII standard utilizza solo sette bit per ogni carattere e comprende perciò solo 128 simboli, mentre il set ASCII esteso (8 bit), utilizzato nel DOS, comprende 256 caratteri. ASCII si riferisce anche a un protocollo per copiare file da un computer all'altro, all'interno di una rete, in base al quale nessuno dei due computer controlla gli eventuali errori durante la trasmissione.

*ASP* – Acronimo di *Active Server Page*; definisce le pagine create in modo dinamico. I file di estensione .asp contengono codici scritti in Visual Basic o Java Script. Quando un browser richiede una pagina asp il server esegue i codici e restituisce una pagina HTML. In questo modo è possibile, per esempio, avere una pagina la cui immagine di presentazione sia diversa ad ogni nuovo caricamento. Secondo significato dall'acronimo *Application Server Provider*: società che forniscono, a pagamento, il server e il software applicativo alle aziende.

*Assembler*: assemblatore, programma assemblatore. Assembler è anche il programma che converte il codice assembly in linguaggio macchina.

*Assembly*: è il linguaggio di programmazione per eccellenza perché permette di programmare qualsiasi tipo di computer. Questa caratteristica deriva dal fatto che permette di dialogare con il computer praticamente in linguaggio macchina. Nel linguaggio macchina, si incontrano sequenze di 0 e 1 (codice binario) che rappresentano le istruzioni che il calcolatore deve eseguire. Nel linguaggio Assembly queste sequenze sono sostituite con etichette che, pur non risultando molto comprensibili, sono per lo meno leggibili dal programmatore.

*Assi:* (grafici) sono le linee immaginarie di riferimento usate nella rappresentazione dei grafici. Generalmente l'asse X è rappresentato orizzontalmente, (da sinistra a destra) mentre l'asse Y verticalmente (dal basso verso l'alto). Nei grafici tridimensionali vi è anche l'asse Z (verticale), mentre gli assi X e Y sono disposti ad angolo per rappresentare la prospettiva.

*Associare: (file)* - Istruire il sistema operativo ad aprire tutti i file di un certo formato con un determinato programma.

*ATM* – Acronimo di *Asynchronous Transfer Mode (Modo di Trasferimento Asincrono)*, che è una tecnologia di rete che è capace di trasmettere dati, voce, immagini, video e frame relay in tempo reale. I dati compresi quelli in *frame relay* vengono frammentati in pacchetti contenenti 53 bit ognuno, commutati tra due nodi della rete informatica a velocità comprese tra 1,5 Mbps e 622 Mbps (su cavi in fibra ottica). L'unità di base della trasmissione ATM è nota come una cella, un pacchetto che consiste di 5 byte di informazioni di *routing* e 48 byte di *payload* (dati) Queste celle vengono trasmesse alla loro destinazione, dove vengono riassemblate nel traffico originario. Durante la trasmissione le celle di vari utenti possono essere mescolate in modo asincrono per massimizzare l'utilizzo delle risorse di rete. L'ATM viene definita nel protocollo ISDN di banda larga ai livelli corrispondenti ai livelli 1 e 2 del modello di riferimento ISO/OSI. Viene normalmente utilizzata nella rete LAN che interessano postazioni di lavoro e personal computer, ma è cominciata l'adozione da parte delle Società telefoniche, che potranno addebitare ai Clienti i dati invece che il tempo di connessione

*Attach* - (*Attached file=File Allegato*) ai messaggi di posta elettronica si possono accludere file di qualunque tipo: immagini, testo, suoni, voce ecc. Quando si allega un file ad un messaggio, si dice che si esegue un "file attach" oppure che il file è un "attachment" (allegato). Vedi anche MIME.

*Attachment* - File allegato a un messaggio di posta elettronica.

*Attivazione:* Procedura indispensabile, connessa all'installazione di molti software per attestarne la genuinità.

*Auto a guida autonoma* – Automobili che utilizzano la tecnologia per sostituire il conducente con sistemi di sicurezza adatti per guidare in modo autonomo sulle strade. Un veicolo a guida autonoma usa una combinazione di sensori, telecamere, radar e Intelligenza Artificiale per monitorare le condizioni della strada, ma anche per spostarsi tra diverse destinazioni senza la necessità dell'intervento umano. Prima di poter circolare su strada pubblica, le auto a guida autonoma devono superare una serie di test e ricevere autorizzazioni specifiche. La *Society of Automotive Engineers* (SAE) ha stabilito 6 livelli di automazione della guida che vanno da 0 (completamente manuale) a 5 (completamente autonomo).

*Automazione* - L'impiego di sistemi informatici per svolgere attività senza intervento umano, migliorando l'efficienza e riducendo gli errori. Esempio: I robot nelle fabbriche automobilistiche che assemblano parti di veicoli con precisione e velocità superiori agli operai umani, evitando gli aspetti più alienanti delle catene di montaggio.

*Autonomia Etica* - Principio di autonomia nell'Etica dell'IA sottolinea l'importanza di preservare l'autonomia umana, garantendo che le decisioni basate su sistemi di IA siano il risultato di scelte umane consapevoli e non di una dipendenza non critica dalla tecnologia. Esempio: Piattaforme online che utilizzano algoritmi per raccomandare contenuti, ma offrono agli utenti la capacità di modificare o disattivare tali raccomandazioni, mantenendo il controllo sull'esperienza digitale.

## B

*Backdoor*: Accesso abusivo a un sistema informatico. Di solito una backdoor viene inserita dagli stessi programmatori del sistema per poter effettuare accessi di emergenza, ma a volte gli hacker riescono a individuarle sfruttandole a proprio vantaggio.

*Backup* - Copia di sicurezza di un file. L'operazione di back up consiste nel salvare periodicamente i dati memorizzati sul disco fisso del PC. È indispensabile fare backup frequenti perché un virus, un guasto dell'hardware, un evento esterno ad es. un incendio o anche un'operazione sbagliata possono causare la perdita dei dati.

*Backpropagation (Propagazione all'indietro)*. Algoritmo alla base dell'apprendimento delle reti neurali. Esso permette di calcolare quanto e in che modo l'output della rete neurale dipende dai *pesi* e dai *bias* associati alla rete. Più precisamente, l'algoritmo di *backpropagation* permette di calcolare il gradiente della *loss function* rispetto ai parametri della rete neurale in modo molto efficiente. L'apprendimento è un processo iterativo che consiste nell'ottimizzazione progressiva dei parametri che definiscono il modello di IA, attraverso la misurazione ciclica dell'errore (*loss function*) tra il risultato atteso e il risultato prodotto.

*Bar Code* – Vedere *Codice a Barre*.

*Beneficienza Etica* - Nell'ambito dell'etica dell'IA, il principio di beneficenza si riferisce all'obbligo di agire per il bene degli esseri umani, assicurando che le applicazioni di IA siano sviluppate e utilizzate per promuovere il benessere e il progresso umano, senza arrecare danno. Esempio: Algoritmi di IA usati nel settore sanitario per identificare potenziali epidemie e prevenire la diffusione di malattie, contribuendo così alla salute pubblica.

*Bias nell'Intelligenza Artificiale- (Discriminazioni)* - L'intelligenza artificiale si basa spesso su sistemi di apprendimento automatico. Questi ultimi, tuttavia proprio a causa della loro capacità di apprendere e scoprire correlazioni in un dato set di dati, comportano un certo *Rischio di discriminazione*. Negli ultimi anni è stato osservato come, anche in assenza di un'esplicita richiesta o input volto a discriminare certi profili, i sistemi di apprendimento

automatico hanno in certi casi condotto a risultati discriminatori, problema che viene definito come “*automazione nella discriminazione*”. Un ulteriore rischio che deriva dall'utilizzo di queste tecnologie è poi quello di riprodurre elementi di discriminazione in modalità non previsti da chi li ha progettati. Se fra gli esperti del settore la questione dei cosiddetti “*AI Bias*” è ormai discussa da tempo, più recentemente ha preso piede anche tra i consumatori e il pubblico in generale. Spesso si sente dire che le macchine o i computer sono del tutto “imparziali”, ma *ciò non è del tutto corretto*. I sistemi di intelligenza artificiale non esistono nel vuoto: così come educazione, esperienze e cultura influenzano gli esseri umani e la loro percezione del mondo, queste applicazioni si basano su algoritmi che tendono a riflettere (almeno in parte) i preconcetti di chi li ha progettati.

*Big data* - Con il termine Big Data ci si riferisce a enormi moli di dati che le aziende hanno prodotto e continuano quotidianamente a produrre. Questi possono essere analizzati e trasformati in informazioni di valore, consentendo alle aziende di migliorare le proprie decisioni e ottimizzare l'automazione dei processi. Nel 2001 lo studioso Doug Laney, con la teoria delle 3V, descrisse i 3 fattori che identificano i Big Data:

- **Varietà:** i dati arrivano in modo disomogeneo per fonte e formato
- **Volume:** la mole di dati proviene da molte sorgenti differenti
- **Velocità:** i dati affluiscono in tempo reale molto velocemente e devono essere utilizzati in modo tempestivo.

Ai giorni nostri la situazione è cambiata e questa teoria è stata arricchita di altre due variabili: la Veridicità (la qualità e l'affidabilità dei dati) e il Valore (i dati permettono alle aziende di prendere decisioni più informate, tempestive e consapevoli).

*Blog* – Sito web personale concepito principalmente come contenitore di testo (per es. come diario o come organo di informazione indipendente), aggiornabile dal singolo utente in tempo reale grazie ad apposito software.

*Bot* – Analizzatore lessicale ed insieme di regole (script) che permettono al *chatbot* di simulare una conversazione in varie lingue. Il termine bot è anche usato come abbreviazione di “robot”. I pirati informatici li usano per trasformare il tuo computer in un dispositivo in grado di effettuare automaticamente operazioni su Internet a tua insaputa.

*Broadcast (Trasmissione)* – Comunicazione uno a tutti

*Browser Web* – Vedere *Navigatore Web*.

*Bus* – Serie di linee (conduttori o cavi elettrici) impiegate per il trasferimento di dati ed informazioni tra i componenti di un sistema informatico. I bus sono essenzialmente *autostrade* condivise che collegano diverse parti di un sistema (tra cui *microprocessore*, *controller* delle *unità disco*, *memorie* e *porte* di ingresso / uscita (input/output) e permettono loro di scambiare informazioni. Un gruppo di linee trasporta dati; un altro gli indirizzi (posizioni di memoria) in cui si possono trovare determinate informazioni; un altro ancora trasporta i segnali di controllo. I bus sono caratterizzati dal numero di bit che possono trasferire per

volta, equivalenti ai cavi all'interno del bus. Un elaboratore con un *bus dati* da 32 bit e un *bus dati* a 16 bit, per esempio può trasferire 16 *bit* di dati per volta da una qualsiasi posizione di memoria compresa le 232 disponibili. La maggior parte dei PC contengono una o più *slot* di espansione in cui possono essere collegate schede aggiuntive per connetterli al *bus*.

## C

*Capacità computazionali* – Misura delle prestazioni tecniche di un sistema informatico, che include la *velocità di elaborazione* dei dati, la *memoria disponibile* e la *capacità di calcolo parallelo*. Tali capacità sono cruciali per eseguire i complessi algoritmi dell'intelligenza artificiale, in particolare quelli che richiedono il processamento di grandi volumi di dati in tempo reale. Esempio: Un computer di bordo in un veicolo autonomo che deve elaborare immediatamente i dati provenienti da sensori e telecamere per prendere decisioni di guida sicure.

*Cache* – Sottosistema di memoria in cui i dati impiegati vengono duplicati per consentire un accesso più rapido. Le *cache* memorizzano il contenuto delle posizioni RAM a cui si accede più spesso e gli indirizzi in cui i dati vengono conservati. Quando il processore fa riferimento ad un indirizzo in memoria, la *cache* controlla se lo contiene. In caso affermativo, fornisce i dati al processore; in caso contrario, si verifica un normale accesso alla memoria. Le *cache* sono utili quando gli accessi alle RAM risultano lenti rispetto alla velocità del microprocessore, dato che la memoria *cache* è sempre più veloce della memoria RAM principale. Vedere anche *cache del disco*.

*CAPTCHA* (Acronimo di *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*) - *CAPTCHA* è un sistema di verifica utilizzato sui siti web per determinare se l'utente è un umano o un bot (programma automatico). Il termine "Turing test" nel nome indica che questo metodo cerca di distinguere tra comportamenti umani e quelli automatizzati in modo simile al Test di Turing ideato da Alan Turing. I *CAPTCHA* richiedono agli utenti di compiere compiti che sono generalmente facili per gli esseri umani ma difficili per i computer, come il riconoscimento di testo distorto, immagini o suoni. Esempio: Quando ci si registra su un nuovo sito web o si compila un modulo online, spesso si deve inserire dei caratteri che vengono mostrati in un'immagine distorta. Questo compito è progettato per impedire a software automatizzati di eseguire azioni indesiderate sul sito, come la creazione di account falsi o lo spamming di commenti.

*Chatbot* - *Chat bot*, *chatbot* o *chatterbot* è un *software* progettato per *simulare una conversazione con un essere umano*. Lo scopo principale di questi software è quello di simulare un comportamento umano; a volte sono definiti anche agenti intelligenti e vengono usati per vari scopi come per la guida in linea e per rispondere alle FAQ degli utenti che accedono a un sito; alcuni utilizzano sofisticati sistemi di *elaborazione del linguaggio naturale*, ma molti si limitano a eseguire la scansione delle parole chiave nella finestra di input e fornire una risposta con le parole chiave più corrispondenti. I *chatbot* sono programmi informatici

avanzati capaci di condurre una conversazione con gli utenti umani, scritte o parlate, consentendo agli utenti di interagire con i dispositivi digitali come se stessero comunicando con una persona reale. Questi sistemi sono spesso alimentati da algoritmi di apprendimento automatico (*machine learning*) e *intelligenza artificiale* per migliorare la capacità di risposta e apprendere dalle interazioni precedenti. Esempio: Un servizio di assistenza clienti online che utilizza una chatbot per rispondere alle domande frequenti dei clienti (FAQ), alleggerendo il carico di lavoro del personale di supporto. Il termine *chatterbot* è stato coniato da Michael Mauldin (creatore del ChatBot Verbot) nel 1994 per descrivere questi programmi di conversazione. I chatbot possono essere semplici come programmi rudimentali che rispondono a una semplice query con una singola riga oppure sofisticati come gli assistenti digitali che apprendono e si evolvono per fornire livelli crescenti di personalizzazione quando raccolgono ed elaborano le informazioni. Probabilmente avrete già interagito con un chatbot anche se non avete realizzato di farlo. Ad esempio, se durante un collegamento su Internet al computer alla ricerca di un prodotto, si apre una finestra sullo schermo e vi chiede se avete bisogno di aiuto. Oppure andando a un concerto usate lo smartphone per chiedere un passaggio tramite chat. Oppure usando i comandi vocali per ordinare un caffè al vostro bar di quartiere e ottenendo una risposta che dice quando il tuo ordine sarà pronto e il relativo costo. Questi sono tutti esempi di scenari in potete incontrare un chatbot.

*ChatGPT* - (GPT acronimo di *Chat Generative Pre-trained Transformer*, letteralmente trasformatore generativo pre-addestrato è un *chatbot* basato su intelligenza artificiale e apprendimento automatico, sviluppato da OpenAI e specializzato nella conversazione con un utente umano. Sebbene abbia mostrato notevoli capacità nel generare testo simile a quello dell'uomo, è suscettibile di ereditare e amplificare i pregiudizi presenti nei loro dati di addestramento. Ciò può manifestarsi in rappresentazioni distorte o in un trattamento ingiusto di diversi dati demografici, come quelli basati su razza, genere, lingua e gruppi culturali. Inoltre, ChatGPT e GPT-4 spesso presentano limitazioni in termini di accuratezza fattuale.

Quando un utente inserisce un messaggio, Chat GPT elabora l'input e genera una risposta pertinente e coerente all'interno della conversazione.

*Chiacchierata (Chat)* - Una *chat* è un servizio di telecomunicazione tra due o più persone che può essere di un'ampia gamma di tipi, sia telefonici sia via Internet; ovvero quelli che i paesi di lingua inglese distinguono di solito con l'espressione *online chat* (chat in linea). Indica le conversazioni scritte in tempo reale che si possono fare in rete con altri utenti tramite appositi programmi, per esempio Messenger e Skype. Nelle versioni più evolute le Chat prevedono la possibilità di parlare sfruttando microfono e casse del PC o addirittura di effettuare video-conversazioni.

*CISC* – Acronimo di *Complex Instructions Set Computing* dal significato realizzazione di istruzioni complesse nella struttura di un microprocessore, così da poter essere definite come a linguaggio di assembly. Le istruzioni possono essere molto efficaci e consentire modi complessi e flessibili per calcolare elementi come gli indirizzi di memoria. Tutta

questa complessità richiede in genere molti cicli di clock per l'esecuzione di ogni istruzione. Confrontare con *RISC*.

*Classe Astratta* – Nella *Programmazione orientata agli oggetti*, è una classe nella quale non è possibile creare oggetti. Essa è usata comunque per definire sottoclassi e gli oggetti vengono creati dalle sottoclassi. Confrontare con *Classe Concreta*.

*Classe Concreta* - Nella Programmazione ad oggetti, una classe in cui possono essere creati oggetti.

*Classificazione* - Nel contesto dell'*apprendimento automatico (Machine Learning - ML)*, la classificazione è il processo di assegnare un'etichetta a un esempio di dati basandosi su un gruppo di esempi di apprendimento pre-etichettati. Questo compito è fondamentale in molte applicazioni, dalla diagnostica medica alla filtrazione di e-mail indesiderate. Esempio: Un'applicazione che analizza le recensioni online dei libri e le classifica come positive o negative, aiutando i lettori a scegliere le loro prossime letture.

*Client* – Nella programmazione orientata agli oggetti, *Client* è il membro di una classe (gruppo) che impiega i servizi di una altra classe a cui non è legato. Client è anche un *processo*, per es. un programma che richiede un Servizio fornito da un altro Programma; per es. un elaboratore di testi che richiama una routine di ordinamento interna ad un altro Programma. Il processo Client è in grado di utilizzare il Servizio richiesto senza aver bisogno di conoscere alcun dettaglio del funzionamento interno dell'altro programma o dello stesso Servizio. Altro significato, in una *rete locale* o su *Internet* il Client è un elaboratore che accede a *risorse di rete condivise* fornite da un altro elaboratore denominato *server*. Vedere anche architettura Client/Server.

*Clip Audio* – File che contiene una *registrazione acustica* di dimensioni ridotte, ottenuto da un *taglio* di un brano audio più lungo.

*Clip Video* – File che contiene una *registrazione video* di piccole dimensioni, ottenuto da un *taglio* di un filmato video più lungo.

*Cloud* – Vedere *Nuvola*. Il termine inglese *cloud computing* indica un insieme di tecnologie che permettono di memorizzare ed elaborare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware e software distribuite e virtualizzate in Rete. SkyDrive e le *Office Web Apps* sono un esempio di servizio cloud offerto gratuitamente da Microsoft. Vedere anche *multicloud*

*Cloud Computing* - Tecnologia che permette di accedere a risorse di elaborazione, come server e storage, tramite internet anziché su macchine locali. Offre vantaggi significativi in termini di scalabilità, efficienza e accessibilità delle informazioni, risultando fondamentale per supportare sistemi complessi di intelligenza artificiale che richiedono un'elevata potenza di calcolo e la gestione di grandi volumi di dati. Inoltre, molti servizi di IA sono ormai forniti tramite il *cloud*, permettendo alle aziende di tutte le dimensioni di sfruttare

l'apprendimento automatico e l'analisi dei dati senza la necessità di hardware e software specializzati. Esempio: Le piattaforme di cloud computing facilitano lo sviluppo e il deployment di modelli di apprendimento automatico (*machine learning*), consentendo ai ricercatori di utilizzare infrastrutture virtualizzate per l'addestramento di reti neurali complesse, e alle imprese di implementare soluzioni di IA come chatbot o sistemi di riconoscimento delle immagini con relativa facilità e flessibilità.

*Clustering – Vedere Raggruppamento.*

*Codice a barre (Bar Code) – Il codice a barre è un codice di identificazione costituito da un insieme di elementi grafici a contrasto elevato destinati alla lettura per mezzo di un sensore a scansione e decodificati per restituire l'informazione in essi contenuta.*

*Codice a Risposta rapida (QR Code) – Un codice QR (in inglese *QR code*) è un codice a barre bidimensionale (o codice 2D), ossia a matrice, composto da moduli neri disposti all'interno di uno schema bianco di forma quadrata, impiegato in genere per memorizzare informazioni destinate a essere lette tramite un apposito lettore ottico o anche smartphone.*

In un solo crittogramma possono essere contenuti fino a 7089 caratteri numerici o 4296 alfanumerici. Generalmente il formato matriciale è di 29×29 quadratini e contiene 48 alfanumerici. Il nome "QR" è l'abbreviazione dell'inglese *quick response* =risposta rapida, in virtù del fatto che il codice fu sviluppato per permettere una rapida decodifica del suo contenuto.

*Codice Oggetto – Codice generato da un compilatore o Assembler, che è stato tradotto dal codice Sorgente di un Programma. Il termine solitamente indica un codice macchina che può essere eseguito direttamente dalla unità di elaborazione centrale del Sistema (CPU). Tuttavia può essere anche codice sorgente in linguaggio Assembly o una variante di codice macchina.*

*Codice Sorgente – Enunciati di Programma comprensibili agli esseri umani scritti da un Programmatore o Sviluppatore in un linguaggio di alto livello o in linguaggio assembly, non direttamente leggibili dai calcolatori. Vedere anche File Sorgente. Confrontare con Codice Oggetto.*

*Componente aggiuntivo (Plugin) – Il plugin in campo informatico è un programma non autonomo che interagisce con un altro programma per ampliarne o estenderne le funzionalità originarie (ad es. un plugin per un software di grafica permette l'utilizzo di nuove funzioni non presenti nel software principale): possono essere utilizzati non solo su software, ma anche su qualunque cosa che possa essere visitata da chiunque, quindi pubblica (ad es. i videogiochi online).*

*Computer – Qualsiasi dispositivo in grado di elaborare dati ed informazioni mirate ad ottenere un risultato desiderato. A prescindere dalle dimensioni i computer eseguono le loro funzioni in tre passi logici ben definiti:*

- accettare un ingresso (dati o informazioni di input);

- elaborare gli input in accordo a regole predefinite (programmi o software)
- Produrre una uscita (output)

Esistono vari tipi di *computer* classificabili in base alla classe (dai *microcomputer* ai *supercomputer*), alla *generazione* che sommariamente dalla data di progettazione e costruzione (dalla prima alla quinta generazione, ecc.) al modo di elaborazione (*Analogico*, *Digitale*, *Quantistico*).

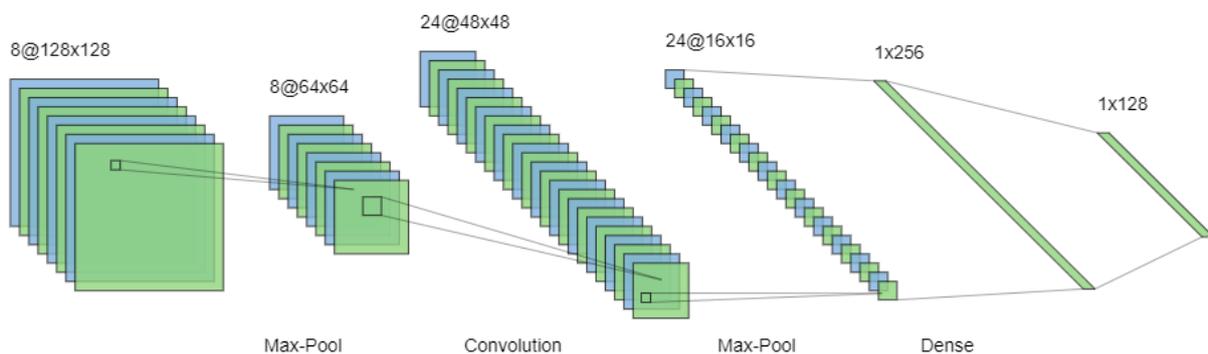
*Computer Quantistico* – Un *computer quantistico* o *calcolatore quantistico* è un computer che utilizza le proprietà quantistiche della materia, come la sovrapposizione degli stati e l'*entanglement*, al fine di effettuare operazioni su dei dati. A differenza di un calcolatore classico, basato su transistori che operano su dati binari (secondo l'*algebra Booleana* codificati come *bit*, 0 o 1), il calcolatore quantistico opera con *bit quantistici*, o *Qubit*, di cui lo stato quantistico può possedere più valori, o più precisamente un singolo valore quantistico che corrisponde simultaneamente a più valori classici. La disciplina che si occupa, in ambito teorico e sperimentale, dello sviluppo del calcolo quantistico è detta *computazione quantistica* o *quantum computing*.

*Comprensione del linguaggio naturale* (*Natural Language Understanding - NLU*) - Sotto-branca del *Natural Language Processing (NLP)* che si occupa della comprensione e dell'interpretazione del significato di testi scritti o discorsi in lingua naturale da parte delle macchine. Esempio: Sistemi di assistenza virtuale come Siri o Alexa, che interpretano le domande degli utenti e forniscono risposte pertinenti, mostrando una comprensione del contesto e degli intenti dell'utente.

*Controllo della versione* – Processo che gestisce gli aggiornamenti di un database contenente tutto il *codice sorgente* ed i relativi file del progetto di sviluppo al fine di registrare le modifiche approvate apportate al Progetto.

*Convoluzione* - Operazione matematica usata prevalentemente nelle reti neurali convoluzionali per filtrare input come immagini, estrarre caratteristiche e identificare pattern. Esempio: Utilizzo della convoluzione in un software educativo per aiutare gli studenti a esplorare il riconoscimento di forme geometriche e pattern attraverso l'analisi di immagini digitali.

*CNN* – Acronimo di *Convolutional Neural Network* (Rete Neurale Convoluzionaria). Un tipo di ANN, la cui architettura è ispirata all'organizzazione della corteccia visiva animale. Le CNN sono molto utilizzate per l'elaborazione di immagini. Vedi Figura:



Rappresentazione di una CNN. I diversi *layer* sono collegati tramite operazioni matematiche (ad esempio *Max-pool* e *convolution*) che mimano i collegamenti neuronali della corteccia visiva animale.

*Controllo ActiveX*: I controlli ActiveX sono piccoli programmi che vengono utilizzati su Internet. Nella maggior parte dei casi sono utili, per esempio per l'installazione di aggiornamenti di sicurezza, ma se usati illegalmente possono effettuare attività senza il tuo controllo.

*Cookie*: I *Cookie* sono piccoli file che i siti web salvano sul tuo disco rigido alla tua prima visita. Il loro compito è quello di ricordare i tuoi dati quando ritorni a visitare un sito. Generalmente i cookie non sono dannosi, ma se usati in maniera fraudolenta possono sottrarre informazioni a tua insaputa.

*Copyright*: È il diritto d'autore che stabilisce la proprietà intellettuale di un'opera.

*Craccare*: Neologismo gergale da *to crack*, "spezzare". Si intende il superamento delle protezioni di un programma o di un sistema informatico.

*Crack* - Un sistema, generalmente software, in grado di eliminare le protezioni che vengono normalmente applicate ai programmi per evitare che vengano duplicati e installati illecitamente. L'utilizzo dei crack è illegale.

*Cracker* - Declinazione negativa dell'hacker. Quest'ultimo generalmente viola i sistemi informatici solo per metterli alla prova, mentre il Cracker lo fa con l'obiettivo di sottrarre i dati, danneggiare i sistemi o sottrarre denaro, per esempio da un conto corrente online.

*Crittografia* – Utilizzo di codici per convertire i dati in modo che possano essere letti solo da uno specifico destinatario, usando una chiave. Il problema costante della crittografia è dato dalla necessità di trasmettere la chiave al destinatario e che questa possa essere intercettata. La crittografia di chiavi pubbliche è un recente importante progresso. Vedere anche *Codice*, *Cifratura*.

*Cyber bullismo*: Termine che identifica attività di *bullismo* perpetrate tramite internet. Segnala l'episodio di bullismo al sito Web in cui è avvenuto. Molti servizi si avvalgono di moderatori e di luoghi in cui segnalare gli abusi, ad esempio [abuse@microsoft.com](mailto:abuse@microsoft.com)

*Cyber pedofilia*: Il *pedofilo telematico* è un individuo estremamente pericoloso perché spesso è difficile da individuare. Tipicamente cerca di instaurare un clima di fiducia e di amicizia fingendosi coetaneo dei bambini e cercando di agire quando il minore non è controllato da persone adulte.

## D

*Dark Web* – Una piccola porzione di web non indicizzato (*Deep Web*) è il *Dark Web*, che possiamo considerare un *sottoinsieme del Deep Web*. Stando alle stime dei ricercatori della Nasa, conta decine di migliaia di indirizzi URL: pochi se confrontati alla grandezza della Rete che conta trilioni di URL. Il Dark Web si compone di pagine con un dominio *.onion*, che sono ospitate su dei server utilizzando il protocollo Tor, sviluppato in origine dal dipartimento di difesa statunitense per consentire comunicazioni anonime e sicure. Nel 2004 è diventato di dominio pubblico ed è un buon strumento per proteggere la privacy. Da allora, però, al suo interno è cresciuto anche il mercato nero: è possibile trovare droga, armi, persino affittare dei killer per uccidere qualcuno.

Il *Deep Web* fa riferimento a tutto ciò che non è visibile sui motori di ricerca. Il *Dark Web* invece è un sottoinsieme del *Deep Web*, inferiore ed estremamente piccolo, ma con caratteristiche anonime e protette. Mentre il Deep Web è primariamente utilizzato come uno strumento per cercare informazioni, il Dark Web viene usato per attività in cui è necessario proteggere la privacy (ad esempio nel caso di comunicazioni tra dissidenti di un regime) oppure per attività illegali. A differenza di quanto succede nel caso del deep web, al dark web si arriva solo tramite specifici software che consentono agli utenti la navigazione anonima, cioè di proteggere tanto la propria identità quanto la privacy in termini di siti cronologia delle pagine visitate. Digitando un qualunque dominio *.onion* nella barra degli indirizzi di un normale browser (Google Chrome, Safari o Firefox), il sito corrispondente non risulterà raggiungibile.

*Data-driven* - (Pilotato dai dati) Un algoritmo sviluppato senza sfruttare alcuna conoscenza a priori, quali principi primi leggi empiriche, ma basandosi unicamente su dati. In questo caso, si dice che l'algoritmo non è informato della fisica sottostante il problema in esame.

*Data Base* – File composto da un certo numero di *record* (visualizzabili come righe di una banca dati), ciascuno dei quali è costituito da *campi* (visualizzabili come colonne della banca dati) associati ad un insieme di operazioni che facilita la ricerca, l'ordinamento, la ricombinazione e le attività simili.

*Data Base gerarchico* – *Data Base* in cui i record sono raggruppati in modo tale che le loro relazioni formino una struttura ramificata ad albero.

*Data Base Intelligente* – Banca di dati che manipola le informazioni registrate in modo che possano venire giudicati in modo logico, naturale e semplice da consultare. I *Data Base intelligenti* conducono le ricerche basandosi non solo su routine tradizionali per la ricerca di dati, ma anche su regole predeterminate che governano associazioni, relazioni ed anche inferenze relative ai dati.

*Dati* – I dati possono rappresentare diversi tipi di valori: *costanti numeriche*, *codici alfanumerici*, *dati quantitativi* come *dati variabili numeriche* ed in *dati qualitativi*. Le costanti numeriche sono per esempio i numerosi valori delle costanti fisiche e matematiche o di altre discipline. Le variabili numeriche sono valori misurati, come la temperatura attuale in una certa località o il numero di abitanti in un certo paese. La *temperatura* in un luogo specifico in un momento specifico è un *dato quantitativo* assolutamente oggettivo e non è soggetto ad alcuna distorsione o difficoltà di interpretazione. I *dati qualitativi* rappresentano invece il risultato di valutazioni sensoriali (vista, udito, tatto, gusto, olfatto) o di valutazioni o opinioni personali. I *dati qualitativi* possono rappresentare valori da osservazioni o valutazioni personali, come il profumo di un fiore, la condivisione con le idee di un politico o il gusto di un tipico piatto regionale e sono più difficili da interpretare perché non rappresentano un dato obiettivo, ma una percezione da parte di qualcuno; spesso i *dati qualitativi* sono raccolti da indagini a campione o da referendum e sono interessanti per fini commerciali e di marketing.

*Data mining* - Processo analitico che mira a scoprire relazioni e correlazioni, pattern e tendenze significative in grandi insiemi di dati, sfruttando metodi statistici, matematici e di apprendimento automatico (*machine learning*). Questa tecnica è impiegata per estrarre conoscenze utili da vasti accumuli di dati grezzi. Esempio: Una scuola utilizza il data mining per esaminare le performance degli studenti su diversi anni, identificando i fattori che contribuiscono al successo accademico, consentendo così agli insegnanti di modulare le strategie didattiche e di supporto in modo personalizzato.

*Dati sintetici* – I dati sintetici sono dati riprodotti artificialmente, mediante l'utilizzo di algoritmi di apprendimento automatico (*machine learning*) di tipo generativo. Basandosi su set di dati reali, viene generato un nuovo dataset che mantiene le stesse proprietà statistiche di quello originale, pur non condividendo alcun dato reale. La sintetizzazione dei dati è un processo che permette di rendere anonimi i dati e di crearli in base a parametri specificati dall'utente, in modo da essere il più vicino possibile ai dati acquisiti da scenari del mondo reale.

*Dati strutturati e non strutturati* - I dati strutturati sono organizzati in un formato facilmente interrogabile, come tabelle o database, mentre i dati non strutturati non seguono un modello o schema predefinito, come testi liberi, immagini, video e post sui social media. Esempio: Le aziende possono analizzare i dati strutturati delle vendite insieme ai riscontri non strutturati dei clienti sui social media per ottenere una comprensione più completa delle preferenze dei consumatori.

*Debug* – Nel *software* ha il significato di ricercare localizzare e correggere errori logici o sintattici in un Programma. Per l'hardware, si usa spesso il termine di ricerca guasti, soprattutto se si sospetta un problema di notevole entità.

*Deduzione* – Processo logico che fa derivare una certa conclusione a partire da premesse generiche entro cui quella conclusione è implicita. Il termine significa letteralmente *condurre da* e deriva dal latino *de*, traducibile con “*da*” preposizione indicante una provenienza o moto di discesa dall'alto verso il basso e *ducere* traducibile come condurre. Nel contesto di questo Glossario l'interpretazione è quella di *ricavare l'effetto partendo dalla causa*.

*Deep fake* - Con questo termine si fa riferimento ad una tecnica di Intelligenza Artificiale che consente di creare contenuti partendo da una base reale di immagini, video o registrazioni audio. Le tecniche di deepfake permettono di modificare o ricreare, in modo estremamente realistico, le caratteristiche e le espressioni facciali oppure il timbro vocale della persona raffigurata. Usato in diverse situazioni soprattutto negli ultimi anni, la diffusione di materiale *deepfake* porta con sé *numerosi rischi*: può essere usato per creare fake news, bufale e truffe, per compiere atti di cyberbullismo o altri crimini informatici di varia natura.

*Deep web* – Il *Deep Web* è composto da pagine non indicizzate dai motori di ricerca, come le Banche Dati di Enti Governativi o quelle di Aziende, ma anche da contenuti che hanno un particolare sistema di accesso come i forum e le chat. Il Deep Web è la parte profonda della rete a differenza di *Internet di superficie*, cioè quella a cui accediamo tutti i giorni che viene mappata da motori di ricerca tradizionali come Google o Bing.

*Desktop Video (DTV)* – Uso di un *Personal Computer* per visualizzare immagini video. Le immagini video possono essere registrate su un video tape o su un disco laser o anche essere riprese dal vivo provenienti da una telecamera. Le immagini video dal vivo possono essere trasmesse in forma digitale in rete in video conferenza.

*Dialer* - è uno speciale programma auto-eseguibile che altera i parametri della connessione a internet impostati sul computer dell'utente, agendo sul numero telefonico del collegamento e sostituendolo con un numero a pagamento maggiorato su prefissi internazionali satellitari o speciali.

*Digital Divide* – Termine inglese dal significato *Divario Digitale (Vedere Divario Digitale)*

*Digital Subscriber Line (DSL)* – Nelle telecomunicazioni la sigla DSL (acronimo di *Digital Subscriber Line*, traducibile in Linea Digitale dell'Abbonato, (originariamente *digital subscriber loop* (con *subscriber*=abbonato), che dopo l'anno 2000, per ragioni di marketing è stata denominata *digital subscriber line*) indica una famiglia di tecnologie che fornisce trasmissione analogica di dati digitali attraverso l'ultimo miglio della rete telefonica fissa, ovvero su doppio telefonico dalla prima centrale di commutazione fino all'utente finale e viceversa. Si tratta dunque di una tecnologia di accesso tramite la rispettiva *rete di accesso* telefonica a

servizi di trasferimento dati comunemente utilizzata nella connessione ad Internet da utenza domestica nella sua specifica più diffusa come l'ADSL.

*Discesa del gradiente* - Metodo di ottimizzazione utilizzato per affinare i parametri (come i pesi sinaptici) nei modelli di apprendimento automatico, allo scopo di minimizzare la funzione di perdita, cioè la misura dell'errore tra le previsioni del modello e gli effettivi risultati osservati. In sostanza, permette al modello di apprendere dagli errori in maniera controllata, facendo piccoli passi lungo il pendio della funzione di errore fino a raggiungere il punto più basso possibile, che corrisponde al miglior set di parametri per le previsioni. Un'applicazione della *Discesa del Gradiente* può essere trovata nell'addestramento delle reti neurali artificiali. Durante il training, i dati di addestramento con risultati noti vengono alimentati alla rete, che produce dei risultati. La differenza tra i risultati della rete e i veri risultati viene calcolata come perdita. Il processo di *Discesa del Gradiente* mira a ridurre questa perdita aggiustando i pesi della rete in modo che, nel tempo, la rete produca risultati che si avvicinano sempre di più a quelli desiderati. Esempio: Consideriamo un modello di I. A. progettato per valutare il prezzo delle case basato su caratteristiche quali ubicazione, dimensione e numero di camere. Durante l'addestramento, il modello commette errori, stimando prezzi che differiscono dai prezzi reali di mercato. La *Discesa del Gradiente* entra in gioco per correggere i pesi attribuiti a ciascuna caratteristica della casa, riducendo la differenza (perdita) tra il prezzo stimato dal modello e quello effettivo. Con ogni iterazione, i pesi vengono aggiornati in modo da migliorare la precisione della stima del modello.

*Disclaimer*: Significa "Esonero di responsabilità". L'insieme dei diritti e doveri dell'utente e limitazioni di responsabilità del produttore, relative a un software, da accettare al momento dell'installazione.

*Display* – Termine inglese che indica Visualizzatore, Monitor.

*Divario Digitale – (Digital Divide)* - Il divario digitale è il divario esistente tra chi ha accesso effettivo alle *tecnologie dell'informazione* (in particolare personal computer e Internet) e chi ne è escluso, in modo parziale o totale. I motivi di esclusione comprendono diverse variabili: condizioni economiche, livello d'istruzione, qualità delle infrastrutture, differenze di età o di sesso, appartenenza a diversi gruppi etnici, provenienza geografica. Oltre a indicare il divario nell'accesso reale alle tecnologie, la definizione include anche disparità nell'acquisizione di risorse o capacità necessarie a partecipare alla società dell'informazione: nei paesi avanzati, e specie nella popolazione giovane, infatti, il divario di meno accesso alla rete è ormai quasi del tutto colmato e si apre invece un divario digitale di secondo livello basato sulle modalità di fruizione. Il termine *divario digitale* può essere utilizzato sia per riferirsi ad un divario esistente tra diverse persone, o gruppi sociali in una stessa area, che al divario esistente tra diverse regioni di uno stesso stato, o tra stati (o regioni del mondo) a livello globale.

*Dominio* – 1 Nella Progettazione e gestione di database, il dominio è una serie di valori validi per un dato attributo; per esempio, il dominio per l'attributo CAP potrebbe essere

l'elenco di tutti i codici di avviamento postale italiani di cinque cifre. Vedere anche Attributo. 2 Per Windows NT Advanced Server, un insieme di computer che condivide un dominio di database e una politica di sicurezza. Ciascun dominio ha un nome univoco. 3 Su Internet ed altre reti, la più alta suddivisione del nome di dominio in un indirizzo di rete, che identifica il tipo di entità proprietaria dell'indirizzo; per esempio .com per indirizzi commerciali, oppure .edu per Istituzioni educative, oppure la posizione geografica dell'indirizzo (per esempio .fr per Francia oppure .sg per Singapore). Il dominio è la parte finale dell'indirizzo (per esempio [www.acm.org](http://www.acm.org)). Vedi anche nome di dominio.

*Dorsale (Backbone)* – Collegamento ad alta velocità tra due *server* o *router* di smistamento informazioni, tipicamente collega tronchi di rete con velocità e capacità inferiore grazie a meccanismi di *multiplazione*.

*DRM* - Acronimo di *Digital Right Management (Gestione dei Diritti Digitali)*, standard ideato da Microsoft sulla gestione dei diritti relativo alle opere digitali protette da copyright.

## E

*Eccesso di Adattamento (Overfitting)* - Un problema comune nell'apprendimento automatico (*machine learning*) che si verifica quando un modello si adatta troppo bene ai dati di addestramento, apprendendo sia le strutture legittime che il rumore casuale. Come risultato, il modello può fallire nel generalizzare su nuovi dati. Esempio: Un sistema di analisi del rendimento degli studenti che, addestrato su un numero troppo piccolo di dati, perfettamente predice i risultati di quelli ma non riesce a fare previsioni accurate per gli studenti dell'anno successivo.

*Elaborazione del linguaggio Naturale (Natural Language Processing – NLP)* – Campo dell'informatica e della linguistica che studia i sistemi di computer capaci di riconoscere e rispondere al linguaggio umano, sia parlato che scritto. Vedere anche Riconoscimento vocale. L'NLP rappresenta il tentativo di un computer di comprendere il linguaggio parlato o scritto. Ad oggi, gli algoritmi di maggior successo nel campo NLP sono di tipo ML (basati ad esempio su reti LSTM).

*Elaborazione parallela* – Modalità di computazione in cui molti calcoli o l'esecuzione di processi sono effettuati simultaneamente. Grandi problemi possono essere divisi in diverse parti più piccole che vengono poi processate contemporaneamente (in parallelo) su diversi processori o sistemi. Questo approccio è cruciale per l'alta efficienza computazionale e viene largamente sfruttato in contesti che richiedono un'intensa capacità di calcolo, come l'analisi dei grandi dati, le simulazioni complesse e, in particolare, nell'addestramento di modelli di intelligenza artificiale ed apprendimento automatico (*machine learning*). Esempio: Nel campo dell'intelligenza artificiale, l'elaborazione parallela è utilizzata per l'addestramento delle reti neurali profonde, dove enormi set di dati devono essere processati e i parametri del modello (come i pesi) devono essere aggiornati in modo efficiente. Sistemi di elaborazione parallela consentono di distribuire il lavoro su migliaia

di core di processori per ridurre significativamente i tempi necessari per l'addestramento dei modelli.

*Eliza* – Si tratta di un *chatbot* scritto nel 1966 da Joseph Weizenbaum. Il *bot* consiste in un analizzatore lessicale e un insieme di regole (*script*) che permettono al *chatbot* di simulare una conversazione in inglese, gallese o tedesco. Lo *script* più noto, spesso erroneamente identificato con ELIZA, è DOCTOR, che imita un terapeuta *rogersiano*. Il nome ELIZA trae spunto da Eliza Doolittle, protagonista della commedia di George Bernard Shaw *Pigmalione* e del Musical *My Fair Lady*.

*Entanglement quantistico* - Il termine *entanglement* (tradotto letteralmente, dall'inglese, groviglio, *intreccio*) fu introdotto da Erwin Schrödinger in una recensione del famoso articolo sul paradosso EPR, che nel 1935 rivelò a livello teorico il fenomeno.

L'*entanglement*, o *correlazione quantistica*, è un fenomeno quantistico, non riducibile alla meccanica classica, per il quale, nella condizione, prevista dal principio di sovrapposizione della meccanica quantistica, in cui due o più sistemi fisici (tipicamente due particelle) rappresentano sottosistemi di un sistema più ampio, il cui stato quantico è rappresentato da una combinazione dei loro singoli stati, la misura di un'osservabile di un sistema (sottosistema) determina *simultaneamente* anche il valore della stessa osservabile degli altri. Poiché lo stato di sovrapposizione quantistica è indipendente da una separazione spaziale di tali sistemi (sottosistemi), l'*entanglement* implica in modo controintuitivo la presenza tra essi di correlazioni a distanza e, di conseguenza, il carattere non locale della realtà fisica.

*Estrazione delle caratteristiche (Feature extraction)* - Processo di riduzione dei dati di input in un set più gestibile di caratteristiche per l'addestramento di modelli di *machine learning*. Questo consente al modello di concentrarsi sulle informazioni più importanti. Esempio: Sviluppo di un sistema di riconoscimento della calligrafia per valutare gli esercizi di scrittura degli studenti, dove l'estrazione delle caratteristiche isola gli elementi chiave della scrittura, come la forma delle lettere e la continuità del tratto, per facilitare l'analisi.

*Etica dell'Intelligenza Artificiale* - Campo di indagine che esamina le implicazioni morali e sociali dell'intelligenza artificiale, comprese le preoccupazioni relative ai diritti alla privacy, ai pregiudizi intrinseci negli algoritmi, alla responsabilità delle decisioni automatizzate e all'impatto più ampio dell'IA sulla società e sul lavoro. Esempio: L'utilizzo di sistemi basati su IA per valutare le prove scolastiche potrebbe sollevare questioni etiche importanti in termini di equità e trasparenza per gli studenti e gli insegnanti. Vedere anche *Giustizia nella IA*, *Principio di Autonomia Etica*, *Principio di Beneficenza Etica*, *Esplicabilità*, *Non Maleficenza*.

*Esclusione (Dropout)* - Una tecnica di regolarizzazione utilizzata durante l'addestramento delle reti che *esclude casualmente* alcuni neuroni, prevenendo così il problema dell'*overfitting* perché il modello non può dipendere eccessivamente da qualsiasi ingresso specifico. Esempio: Nello sviluppo di software di riconoscimento facciale, il dropout viene usato per garantire che il sistema non si affidi troppo a particolari tratti del viso, rendendo il modello più robusto a variazioni come l'illuminazione e l'orientamento.

*Esplicabilità* – L'esplicabilità della Intelligenza Artificiale (I.A.), secondo la Commissione Europea è un principio applicabile agli algoritmi utilizzati nella I.A.: il criterio decisionale di un sistema di I.A. deve poter essere controllabile, quindi deve essere comprensibile e

intelligibile per gli esseri umani. In sintesi, è la capacità di spiegare e rendere comprensibili le decisioni e i processi degli algoritmi di IA. Questo principio enfatizza l'importanza della trasparenza e della responsabilità nell'uso dell'IA. Esempio: Un sistema di IA utilizzato per fornire decisioni di credito che può dettagliare i fattori che hanno influenzato la sua decisione, rendendo il processo decisionale chiaro e comprensibile per gli utenti.

## F

*Fake* - Identifica un falso. Su Internet usato spesso per identificare l'utilizzo di un'identità falsa o altrui, un file fasullo o un allarme relativo a un virus inesistente.

*Fake News (Notizie false)* – Vedere *Notizie False*

*Fast Ethernet 100 Base-TX* – Tecnologia di rete utilizzate per i cablaggi più diffusi.

*File* – Termine inglese che in informatica ha il significato di *archivio*, *registro*. È una *raccolta di dati ed informazioni* contraddistinta da un nome, un insieme di dati, o un documento creato dall'utente con un computer. I *file* costituiscono l'unità di base di registrazione in memoria che consente ad un calcolatore di distinguere un insieme di informazioni da un altro. I *file* rappresentano il collante che lega un insieme di istruzioni, numeri, dati, parole o immagini in una unità coerente, che gli utenti possono reperire, modificare, cancellare, o inviare ad un dispositivo di uscita (stampante, altoparlante, ecc.)

*File sharing* – Condivisione o scambio di file solitamente attraverso reti paritarie (p2p), ma anche attraverso apposite piattaforme. Può essere illegale.

*Filtro smart screen* - Il filtro *SmartScreen* è una funzionalità di Internet Explorer 9 e 8 che ti aiuta a evitare le minacce di ingegneria sociale, sotto forma di malware e phishing, e le truffe online quando navighi sul web.

*Firewall* – Sistema di sicurezza volto a proteggere la rete informatica di una organizzazione da minacce esterne (dagli hackers, provenienti da un'altra rete per es. da internet. Il *firewall* è di solito una combinazione di hardware e software che impedisce la comunicazione diretta degli elaboratori della rete con altri elaboratori di reti esterne e viceversa. Tutte le comunicazioni vengono invece instradate attraverso un *server proxy* al di fuori della rete dell'organizzazione e tale *server* decide, in base a criteri di sicurezza, se lasciare entrare un particolare messaggio o file nella rete sorvegliata.

*Firma digitale* - Procedura che garantisce l'integrità e l'autenticità di un documento informatico, in analogia con la firma autografata.

*Firmware* – *Routine software* memorizzate in ROM (*Read Only Memory*= Memoria a sola lettura). A differenza della RAM (*Random Access Memory*=Memoria ad accesso casuale), la memoria di sola lettura rimane intatta anche in assenza di alimentazione elettrica all'elaboratore. Nel firmare sono memorizzate routine di avvio e le istruzioni servizio

(input/output di basso livello). Per ciò che riguarda la possibilità di operare delle modifiche, il firmware si colloca in uno stato intermedio tra hardware e software.

*Flame* - Il termine inglese significa *fiammata* ed è tipico dei *newsgroup*. Identifica un attacco o reazione aggressiva verbale nei confronti di un utente.

*Flusso multimediale o Flusso audiovisivo (Streaming)* - Nel campo delle telecomunicazioni, identifica un flusso di dati audio / video trasmessi da una sorgente a una o più destinazioni tramite una rete telematica. Questi dati vengono riprodotti man mano che arrivano a destinazione. Generalmente la trasmissione in streaming avviene utilizzando i protocolli RTP e RTSP a livello di applicazione, mentre a livello di trasporto si utilizza prevalentemente il protocollo UDP.

*Fornitore di Servizi Internet* – Vedere *Internet Service Provider (ISP)*

*Framework (Scheletro)* – Nella Programmazione orientata agli oggetti, è la struttura di progetto base riutilizzabile che consiste di classi astratte e concrete e viene usata per la generazione di applicazioni. Vedere anche *Classe Astratta, OOP*.

*Funzione (Function)* – Scopo, tipo di servizio o azione che un qualunque elemento hardware o software esegue. Per meglio comprendere il significato di *funzione* di un elemento ci si deve molto concretamente porre la domanda: a che serve? I sistemi sono caratterizzati da funzioni complesse, sempre decomponibili in funzioni più semplici. I singoli elementi costituenti possono avere funzioni più semplici o una sola funzione. È inconcepibile che un qualsiasi elemento in un qualsiasi sistema non possa avere nessuna funzione da svolgere; sembra una banale affermazione, ma se un elemento non ha nessuna funzione vuol dire che *non serve a niente* e quindi *va eliminato*. Lo studio delle funzioni di un sistema va approcciato con la metodologia dell'*Analisi Funzionale*.

*Funzione Costo (loss Function)* – Rappresenta generalmente una misura dell'errore commesso dal modello; la fase di apprendimento adatta i parametri allo scopo di minimizzarla.

*Funzione di attivazione* - In una rete neurale artificiale, una funzione di attivazione determina se un neurone deve essere attivato o meno, introducendo non-linearità nel processo di apprendimento. Questo permette alla rete di apprendere complesse relazioni tra i dati. Esempio: Nel riconoscimento di sentimenti da recensioni di prodotti, le funzioni di attivazione aiutano a distinguere tra parole chiave positive e negative, influenzando come le informazioni vengono propagate e interpretate dalla rete neurale

*Funzione perdita (Loss Function)* - Funzione matematica il cui valore viene minimizzato durante il processo di addestramento (training). La *loss function* rappresenta tipicamente una misura dell'errore commesso dal modello di *Machine Learning (ML)* (in altre parole, la differenza fra previsioni del modello e dati reali). Il training può essere visto quindi come il processo attraverso il quale il modello adatta i progressivamente i propri parametri per diminuire il più possibile l'errore commesso.

*Furto di identità* - Il furto di identità è un qualsiasi tipo di frode che porta alla perdita di dati personali, come password, nomi utente, dati bancari o numeri di carte di credito. La forma più diffusa è il phishing, ovvero la frode perpetrata tramite mail.

## G

*GAN* – Acronimo di *Generative Adversarial Network*. Vedere *Rete Generativa Avversaria*.

*Gateway (Portone, Passaggio)* – Un *gateway* è un dispositivo di rete che opera al livello di rete e superiori del modello *ISO/OSI*. Il suo scopo principale è quello di veicolare i pacchetti di rete all'esterno di una rete locale (*LAN*). *Gateway* è un termine generico che indica il servizio di inoltro dei pacchetti verso l'esterno; il dispositivo hardware che porterà a termine questo compito è tipicamente un instradatore (*router*). Nelle reti più semplici è presente un solo *gateway* che inoltra tutto il traffico diretto all'esterno verso la rete Internet. In reti più complesse in cui sono presenti parecchie *subnet*, ognuna di queste fa riferimento ad un *gateway* che si occuperà di instradare il traffico dati verso le altre sottoreti o a rimbalzarlo ad altri *gateway*. Spesso i gateway non si limitano a fornire la funzionalità di base di instradamento (*routing*), ma integrano altri servizi da e verso la rete locale come *proxy DNS*, *firewall*, *NAT* etc, che sono appunto servizi di strato di rete più elevato ovvero applicativo. Il Principio di funzionamento è il seguente : Un computer connesso alla rete locale confronta i primi bit dell'indirizzo di destinazione (quelli che corrispondono a bit "1" nella propria *subnet\_mask*) dei dati da inviare con il *network\_prefix* (già noto) del proprio indirizzo IP:

- se corrispondono, significa che il computer di destinazione è sulla stessa rete locale;
- se invece non corrispondono, il computer d'origine invia i dati al *gateway* predefinito, il quale si occuperà del loro successivo instradamento verso la rete remota di destinazione.
- non possono stare in una rete 2 computer con lo stesso IP (conflitto IP; il secondo arrivato disattiva la propria scheda di rete).

*Gemello digitale (Digital Twin)* - Un insieme di costrutti di informazioni virtuali che mimano struttura, contesto e comportamento di un individuo (o un asset fisico), aggiornato dinamicamente grazie ai dati che gli derivano dal suo *gemello fisico (physical twin)* durante l'intero ciclo di vita e grazie a decisioni informate che generano valore (AIAA Institute Position Paper 2020).

*Gettone (Token)* – 1 Oggetto di dati, strutturato o messaggio univoco che circola continuamente tra i nodi di una *rete ad anello con gettone* e descrive lo stato della rete in quel momento. Prima di poter inviare un messaggio, un qualsiasi nodo deve acquisire il controllo del gettone. Vedere anche: *Passaggio del gettone*. 2 Qualsiasi elemento di dati testuale non riducibile che viene suddiviso, per es. l'impiego di un programma di un nome

di variabile, di un termine riservato o un operatore. La memorizzazione dei token come codice breve riduce i file di Programma e velocizza l'esecuzione.

*Gigabit Ethernet 1000 Base – TX* - tecnologia di rete utilizzata per i cablaggi più diffusi.

*Giustizia nella IA* - Il principio di giustizia nell'Etica dell'IA si concentra sull'equa distribuzione dei benefici e dei danni che la tecnologia può portare, cercando di evitare discriminazioni e di assicurare che tutti abbiano accesso equo ai vantaggi offerti dall'IA. Esempio: Lo sviluppo di sistemi di IA per la selezione del personale che siano privi di *pregiudizi (bias)* e che garantiscano pari opportunità a tutti i candidati, indipendentemente dalla loro formazione.

*GNoME* – Acronimo per *Graphical Network for Material Exploration (Rete Grafica per l'Esplorazione dei Materiali)*. È una innovazione guidata dall'IA sviluppata da *Deep Mind* che sta enormemente accelerando il processo di scoperta di nuovi materiali. GNoME ha previsto di ricavare le strutture di oltre 2,2 milioni di nuovi materiali, di cui 700 sono stati sintetizzati in Laboratorio. Inoltre, sono stati identificati 380000 cristalli inorganici come i più stabili, fornendo agli scienziati un elenco pre-filtrato di materiali per la sintesi e la ricerca sperimentale. Questi sviluppi sono paragonabili all'*Alpha Fold* nella scoperta dei materiali, aumentando quasi 10 volte il numero di materiali stabili conosciuti. GNoME ha radicalmente trasformato l'approccio tradizionale di lunga durata e molto più costoso, basato su tentativi ed errori nella scoperta di materiali. Combinando deep learning e robotica per progettare nuovi materiali senza l'intervento umano. La collaborazione con il *Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)* ha portato alla creazione di un Laboratorio Robotico nel quale sono stati già sintetizzati 41 nuovi materiali.

*Google Chrome* – Navigatore sul Web.

*GPT* – acronimo di *Generative Pre-trained Transformer*, letteralmente Trasformatore Generativo Pre-addestrato

*Grandezza analogica* - Grandezza che varia con continuità, non è rappresentata da un valore numerico.

## H

*Hacker* – Dall'inglese: persona che utilizza le proprie competenze informatiche per esplorare i dettagli dei sistemi programmabili e sperimenta come estenderne l'utilizzo. Nella sua forma più pura si può considerare una sorta di studioso dei sistemi informatici, che tenta di violare per saggiarne i limiti e la sicurezza senza provocare danni. Purtroppo, sempre più spesso gli hacker diventano cracker, ovvero persone che lo fanno a scopo di lucro, per sottrarre dati o per mettere fuori uso i sistemi informatici.

*Hoak* - Sono le finte mail che rappresentano un fenomeno legato al *Phishing* e al *furto d'identità*. Si tratta di finte mail, per esempio provenienti da istituti bancari o altri organismi, il cui unico scopo è sottrarre informazioni personali.

*Home page (Pagina Iniziale)* – Documento inteso come punto di partenza di un sistema ipertestuale, specialmente nel World Wide Web (WWW). La Home page è appunto la pagina iniziale in Microsoft Internet Explorer. La home page è la pagina di accesso ad un'altra serie di pagine Web ed altri file in un sito Web.

*Host (Computer Principale)* – E' un nodo terminale della rete. Letteralmente significa *ospite*, può essere un *client* o un *server*. 1 In un ambiente di mainframe o microcomputer, è il computer principale al quale sono connessi i terminali. 2 Nelle reti di PC è il computer che fornisce l'accesso agli altri computer. 3 Su Internet o altre grandi reti, è il server che ha accesso ad altri computer in rete. Un computer host fornisce servizi, quali news posta o dati ai computer che si connettono alla rete. 4 Fornire servizi a computer Client che si connettono da posizioni remote, per es. per fornire accesso Internet o accedere ai servizi di news o di posta elettronica.

*HTML* – Acronimo di *Hyper Text Mark up Language* – linguaggio di *mark up (evidenziatore)*, per contrassegnare testo e grafica usato per i documenti su World Wide Web WWW. È un linguaggio di annotazione basato su tag, utilizzato per formattare documenti che possono essere interpretati e riprodotti da un browser di Internet. HTML è una applicazione di SGML che usa tag per contrassegnare elementi quali testo e grafica in un documento in modo da indicare come i browser Web debbano visualizzare tali elementi e rispondere alle azioni dell'utente come l'attivazione dei collegamenti tramite la pressione di un tasto o di un click del mouse.

*HTTPS*: L'utilizzo del protocollo HTTPS (acronimo di *Hypertext Transfer Protocol Secure*) consente di *proteggere* le informazioni inviate in Internet. In Hotmail viene per esempio utilizzato il protocollo HTTPS per la crittografia delle informazioni di accesso.

## I

*ICRA* – Acronimo di *Internet Content Rating Association*. Un'associazione internazionale senza fini di lucro nata per difendere e aiutare la navigazione dei minori in Rete.

*Illiac Suite* – Composizione del 1957 per quartetto d'archi, successivamente ribattezzata *String Quartet No. 4*, è generalmente considerata la prima partitura composta da un *computer*. Lejaren Hiller, in collaborazione con Leonard Isaacson, ha programmato il computer ILLIAC I presso l'Università dell'Illinois a Urbana-Champaign (dove entrambi i compositori erano professori) per generare materiale compositivo per il suo Quartetto d'archi n. 4. Il brano è composto da quattro movimenti, corrispondenti a quattro esperimenti: il primo riguarda la generazione di cantus firmi, il secondo genera segmenti a quattro voci con varie regole, il terzo si occupa di ritmo, dinamica e istruzioni esecutive, e il quarto con vari modelli e probabilità per grammatiche generative o catene di Markov (vedi musica stocastica).[3]

*Immagine raster* – Immagine su *display* formata da modelli di pixel chiari e scuri in una matrice rettangolare. Vedera anche *grafica raster*.

*Inferenza* - Il termine *inferenza* ha significato di un processo logico nel quale a partire dall'*effetto*, si può risalire alla causa, o alle cause. L'*inferenza* è intesa come capacità di *induzione* intesa a provare o sottolineare una conseguenza logica che, mentre nella deduzione è tra *causa e effetto*, nell'*induzione* è tra *effetto e causa*.

*Inferenza statistica*, - Procedimento di generalizzazione dei risultati ottenuti attraverso una rilevazione parziale per campioni, all'intera popolazione da cui è stato estratto il campione. L'*inferenza statistica* è la parte della statistica che permette di eseguire la verifica delle ipotesi e può essere distinta in varie aree in rapporto:

- alle caratteristiche dei dati (se sono riconducibili o meno alla distribuzione normale: Statistica parametrica e non parametrica);
- al numero di variabili (una, due o più: Statistica univariata, bivariata, multivariata)

*Informatica* – L'*informatica* è la scienza che si occupa del trattamento dell'informazione mediante procedure automatizzate, avendo in particolare per oggetto lo studio dei fondamenti teorici dell'informazione, della sua computazione a livello logico e delle tecniche pratiche per la sua implementazione e applicazione in sistemi elettronici automatizzati detti quindi sistemi informatici; come tale è una disciplina fortemente connessa con la logica matematica, l'automatica, l'elettronica e anche l'elettromeccanica.

*Inprivate Browsing* - Tecnologia che consente di evitare che la cronologia delle esplorazioni, i file internet temporanei, i dati dei moduli, i cookie nonché i nomi utente e le password vengano mantenuti nel browser. In questo modo non lascerai traccia della tua navigazione.

*Insight* – Traduzione letterale in inglese di *visione*, definisce il concetto di *intuizione*, nella forma immediata ed improvvisa. L'*insight* consiste nella comprensione improvvisa e subitanea della strategia utile ad arrivare alla soluzione di un problema o della soluzione stessa - colloquialmente conosciuto come lampo di genio o con l'espressione inglese: "Aha! Experience". A differenza di ciò che è considerato *problem solving* in generale, dove la soluzione del problema è raggiunta tramite una costruzione analitica e consequenziale, l'*insight* avviene in un unico passo e compare inaspettatamente nella mente del solutore (Sternberg & Davidson, 1995). L'*insight* è spesso il risultato di una ristrutturazione degli elementi del problema, anche in assenza di preesistenti interpretazioni (Kounios & Beeman, 2009). Una definizione intuitiva del concetto di *insight* è l'esclamazione "Eureka!", attribuita ad Archimede di Siracusa nel momento in cui scoprì (tramite un *insight*) il suo noto principio. Nella prospettiva psicologica, risulta importante la capacità di un accesso introspettivo importante rivolto alle proprie emozioni e stati interni, e nella misura in cui le persone hanno un accesso introspettivo limitato a queste cause sottostanti, hanno anche un controllo limitato su questi processi.

*Instradatore (Router)* – L'*instradatore* è un dispositivo intermedio su una rete di comunicazioni che accelera la consegna di messaggi. Su un'unica rete che collega diversi calcolatori attraverso tante possibili connessioni, gli instradatori ricevono i messaggi trasmessi e li inviano alle rispettive destinazioni per la via più efficiente. Se una serie *Local*

*Area Network* (LAN) incluse quelle basate su architetture e Protocolli differenti, che impieghino i medesimi Protocolli di comunicazione, gli instradatori assolvono ad una funzione in qualche modo diversa di fungere da collegamento tra due LAN, consentendo l'invio di messaggi da una all'altra. Vedere anche Gateway, Ponte. Il *router (instradatore)* è un dispositivo di livello 3, che instrada i dati fra reti fisiche diverse. Quando riceve un pacchetto risolve l'indirizzo logico in fisico e crea un frame diretto verso il router successivo (*next hop*), in caso di instradamento dinamico comunica con gli altri router nella rete. Nel caso in cui un router con instradamento statico debba inviare dati a una rete cui non è connesso invia i dati al gateway predefinito. È dotato di *firmware*. Tipicamente ha 4 porte.

*Intelligenza* – Complesso di facoltà *mentali* e *psichiche* che, mediante processi cognitivi, consentono di capire le cose e i concetti e di organizzare conseguentemente il proprio comportamento sia nel campo delle idee sia nel campo dell'attività pratica per risolvere un problema e raggiungere un obiettivo. Presente negli organismi viventi, più o meno complessi, è stata definita in molti modi: *capacità di astrazione, logica, comprensione, autoconsapevolezza, intuizione, apprendimento, conoscenza emotiva, ragionamento, pianificazione, creatività, pensiero critico* e *capacità di risoluzione dei problemi*. Più in generale, può essere descritta come la capacità di percepire o dedurre informazioni e di conservarle come conoscenza da applicare a comportamenti adattivi all'interno di un ambiente o di un contesto.

Benché i ricercatori nel campo non ne abbiano ancora dato una definizione ufficiale (considerabile come universalmente condivisa dalla comunità scientifica), alcuni identificano l'intelligenza (in questo caso l'intelligenza pratica) come la capacità di un agente di affrontare e risolvere con successo situazioni e problemi nuovi o sconosciuti; nel caso dell'uomo e degli animali, l'intelligenza pare inoltre identificabile anche come il complesso di tutte quelle facoltà di tipo cognitivo o emotivo che concorrono o concorrerebbero a tale capacità. Per alcune scuole di pensiero, soprattutto antiche, la sede dell'intelligenza non è il cervello e la si identifica come la qualità, esclusivamente umana, di capire un fenomeno e le sue relazioni con tutti gli aspetti non apparenti che interagiscono con tale fenomeno, la capacità quindi di leggervi dentro.

*Intelligenza Artificiale -IA-* (in acronimo inglese *AI Artificial Intelligence*) è una disciplina che studia se e in che modo si possano realizzare sistemi informatici in grado di simulare la capacità e il comportamento del pensiero umano. *L'intelligenza artificiale* è dunque una disciplina complessa, *multidisciplinare* derivante dall'*informatica*, dai *sistemi di elaboratori elettronici*, dalla *biologia neuronale* e dal *software* e dalle *reti di comunicazione* che studia i *fondamenti teorici*, le *metodologie* e le *tecniche* che consentono la progettazione di sistemi hardware e relativi programmi software capaci di fornire a questi sistemi prestazioni che, a un osservatore comune, sembrerebbero essere di pertinenza esclusiva *dell'intelligenza umana*. *L'intelligenza artificiale* è alla ricerca continua delle possibilità per gli *elaboratori elettronici* di poter emulare aspetti dell'intelligenza umana quali:

- la deduzione;
- la risposta creativa;

- il riconoscimento *vocale*; il riconoscimento di *immagini* o di *video*;
- la *capacità di apprendere dall'esperienza*;
- compiere ragionevoli *inferenze* a partire da informazioni incomplete.

Le aree comuni della ricerca dell'*Intelligenza Artificiale* sono i *sistemi esperti* e l'*elaborazione dei linguaggi naturali*.

Definizioni specifiche possono essere date focalizzandosi sui processi interni di *ragionamento* o sul comportamento esterno del sistema intelligente e utilizzando come misura di efficacia la somiglianza con il comportamento umano o con un comportamento ideale, detto *razionale*:

1. Agire in modo analogo a quanto fatto dagli esseri umani: il risultato dell'operazione compiuta dal sistema intelligente non è distinguibile da quella svolta da un umano.
2. Pensare in modo analogo a quanto fatto dagli esseri umani: il processo che porta il sistema intelligente a risolvere un problema ricalca quello umano. Quest'approccio è associato
3. Pensare razionalmente: il processo che porta il sistema intelligente a risolvere un problema è un procedimento formale che si rifà alla logica.
4. Agire razionalmente: il processo che porta il sistema intelligente a risolvere il problema è quello che gli permette di ottenere il miglior risultato atteso date le informazioni a disposizione.

*Intelligenza Artificiale Analitica – (Analytical AI)* - Si riferisce a sistemi di IA specializzati nell'analisi di grandi volumi di dati per estrarre informazioni rilevanti, per identificare schemi e modelli per supportare il processo decisionale umano. Questi sistemi utilizzano una combinazione di tecniche di estrazione dei dati (*data mining*), di apprendimento automatico, statistica e modellazione per trasformare i dati grezzi in *insight* azionabili. L'obiettivo è quello di automatizzare ed ottimizzare l'analisi dei dati, permettendo di prendere decisioni basate su dati in modo rapido ed efficiente. I modelli impiegati nell'IA Analitica possono includere:

*algoritmi di classificazione, clustering, regressione, reti neurali profonde e sistemi di raccomandazione.*

Le applicazioni sono ampie:

- *Business intelligence*; strumenti che analizzano dati Aziendali per identificare tendenze di mercato, valutare le prestazioni Aziendali e guidare le strategie.
- *Finanza*: sistemi per il trading algoritmico, la valutazione dei rischi e la rilevazione di frodi.
- *Salute pubblica*: Piattaforme che elaborano dati epidemiologici per tracciare la diffusione di malattie o contagi e guidare le politiche sanitarie
- *Logistica*: Soluzioni per l'ottimizzazione delle scorte e delle catene di fornitura
- *Ricerca scientifica*: applicazioni che analizzano grandi set di dati sperimentali per scoprire nuove correlazioni e supportare la ricerca scientifica.
- *Gestione delle risorse naturali*: Sistemi di monitoraggio che analizzano dati ambientali per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse.

*Intelligenza Artificiale Autonoma* – L'intelligenza Artificiale Autonoma si riferisce a sistemi IA che possono operare e prendere decisioni senza intervento umano, basandosi sulla loro capacità di percepire l'ambiente, elaborare informazioni e agire in maniera indipendente. Questi sistemi sono progettati per gestire compiti dinamici e imprevedibili, adattandosi a situazioni in continuo cambiamento. L'AI autonoma integra tecnologie di percezione sensoriale, apprendimento automatico, pianificazione e controllo per eseguire operazioni complesse. I modelli impiegati nell'AI autonoma includono *reti neurali* profonde per l'elaborazione e la comprensione dei dati sensoriali, algoritmi di apprendimento rinforzato per ottimizzare le strategie decisionali attraverso la sperimentazione e il feedback, e sistemi di pianificazione che mappano sequenze di azioni per raggiungere obiettivi specifici.

Le applicazioni di questa tecnologia sono diverse:

- Assistenza e supporto al cliente: *chatbot* e *assistenti virtuali* che comprendono e rispondono a richieste in linguaggio naturale, fornendo assistenza personalizzata.
- Istruzione e formazione: *Piattaforme di apprendimento adattativo* che personalizzano i contenuti didattici in base alle esigenze e al progresso degli studenti.
- Gestione delle risorse aziendali: Intelligenza artificiale che ottimizza la *supply chain*, la *logistica* e la gestione delle risorse umane.
- Salute e ricerca biomedica: Sistemi che assistono nella diagnosi, nel trattamento e nella gestione delle cure, integrando e analizzando dati clinici e biomedici.
- robotica cognitiva: Robot che apprendono e si adattano a compiti variabili, migliorando la loro efficienza e autonomia.

*Intelligenza Artificiale Cognitiva* – Nell'informatica è un ramo dell'intelligenza artificiale che si propone di imitare i processi cognitivi umani per risolvere problemi complessi. In parole semplici, si tratta di insegnare ai computer a *pensare* come esseri umani.

*Intelligenza Artificiale Emotiva (Affective AI)* – L'intelligenza artificiale emotiva, si riferisce a sistemi IA che sono progettati per riconoscere, interpretare, elaborare e simulare le emozioni umane. L'obiettivo è quello di permettere alle macchine di interagire con gli esseri umani in modo più naturale e intuitivo, migliorando la comunicazione e offrendo esperienze utente più ricche e personalizzate. Questi sistemi utilizzano tecnologie di riconoscimento facciale, analisi del linguaggio, processamento del testo e sensori biometrici per valutare i segnali emotivi degli utenti e rispondere in modo appropriato. I modelli impiegati nell'*Affective AI* possono includere reti neurali convoluzionali (CNN) per l'analisi delle espressioni facciali, algoritmi di elaborazione del linguaggio naturale per interpretare il tono e il contesto emotivo del testo o della voce, e sistemi di apprendimento automatico che si adattano e apprendono dalle reazioni emotive degli utenti nel tempo.

Le applicazioni di questa tecnologia sono varie:

- Assistenza sanitaria: sistemi AI che monitorano e supportano il benessere emotivo dei pazienti, fornendo feedback e supporto personalizzato.
- Istruzione: piattaforme che si adattano alle risposte emotive degli studenti per migliorare l'esperienza di apprendimento.

- **Customer service:** chatbot e assistenti virtuali che rilevano e rispondono alle emozioni dei clienti per fornire un servizio più empatico e efficiente.
- **Automotive:** sistemi di sicurezza in veicoli che monitorano lo stato emotivo del conducente per prevenire la distrazione o la sonnolenza.
- **Marketing e ricerca di Mercato:** analisi delle reazioni emotive dei consumatori per valutare le risposte ai prodotti e alle campagne pubblicitarie.
- **Intrattenimento interattivo:** giochi e media che si adattano in tempo reale alle emozioni degli utenti per creare esperienze più immersive.

*Intelligenza Artificiale Generale (AGI)* - Forma di intelligenza artificiale che può comprendere, imparare ed eseguire compiti intellettuali su un livello paragonabile all'intelligenza umana. L'AGI sarebbe in grado di applicare la conoscenza e le abilità di *problem-solving* in una vasta gamma di contesti diversi, mostrando adattabilità e comprensione del mondo su scala umana. Esempio: Un sistema AGI potrebbe essere utilizzato per condurre ricerche mediche autonome, formulando ipotesi, conducendo esperimenti virtuali, analizzando dati di studi clinici, e sviluppando nuovi farmaci, adeguandosi alle scoperte emergenti e regolamenti in tempo reale, senza bisogno di direttive specifiche da parte di ricercatori umani. Si ritiene che la realizzazione di un'AGI sia ancora molto lontana.

*Intelligenza Artificiale Generativa* - Tipologia di intelligenza artificiale che è in grado di creare nuovi ed inediti contenuti sulla base di quanto appreso durante la fase di *addestramento*, come immagini, testi e suoni, che possono essere indistinguibili da quelli creati da esseri umani. Questo si realizza attraverso l'apprendimento di *grandi quantità di dati* e l'imitazione dello stile o delle caratteristiche di quei dati. Esempio: un software che produce nuove composizioni musicali dopo aver appreso lo stile di vari compositori classici, generando pezzi originali che rispecchiano il gusto e la complessità delle opere apprese. Tra le principali tecniche alla base dell'IA Generativa ci sono le *Reti Generative Avversarie*, i *Variational Autoencoders (VAEs)* e i modelli basati su *Transformers*, come *GPT*. Le applicazioni della IA Generativa sono:

- *in campo Artistico:* Generazione di immagini digitali e design di prodotti, composizioni musicali;
- *nei giochi e nelle simulazioni:* generazione di modelli 3D, ambienti e livelli di gioco, NPC intelligenti;
- *media e intrattenimento;* produzione di test letterari, generazione di contenuti multimediali, sviluppo di sintesi vocali realistiche;
- *in Informatica:* Generazione di software ed architetture;
- *nel settore Scientifico;* ricerca di nuove configurazioni molecolari nella scienza dei materiali; generazione di sequenze DNA in bioinformatica;
- *in Pubblicità e Marketing:* Creazione di contenuti pubblicitari e personalizzazione di massa nei contenuti

*Intelligenza Artificiale Ibrida* – L'intelligenza artificiale ibrida si riferisce a sistemi IA che combinano diverse tecniche e metodologie di intelligenza artificiale per sfruttare i rispettivi

punti di forza e compensare le debolezze. Questi sistemi integrano tipicamente approcci di AI simbolica (basati su regole e logica) con AI sub-simbolica (come l'apprendimento automatico e le reti neurali) per creare soluzioni più robuste e versatili. L'idea è quella di permettere ai sistemi di gestire sia dati strutturati che non strutturati, ragionare con un mix di deduzione, induzione e abduzione, e apprendere dall'esperienza in modo simile agli esseri umani. I modelli utilizzati nell'AI ibrida possono includere sistemi esperti che forniscono spiegazioni e giustificazioni logiche accanto a modelli di apprendimento profondo che gestiscono grandi volumi di dati e riconoscono schemi complessi. Le applicazioni di questa tecnologia includono:

- Assistenza decisionale: sistemi che combinano conoscenze esperte con apprendimento automatico per fornire raccomandazioni basate su evidenze e regole.
- Diagnostica medica: piattaforme che integrano dati clinici strutturati con analisi di immagini mediche per diagnosi più accurate e complete.
- Gestione delle operazioni: soluzioni che utilizzano AI simbolica per la pianificazione e la logistica insieme a modelli predittivi per ottimizzare le operazioni in tempo reale.
- Sicurezza informatica: sistemi che combinano regole di sicurezza con algoritmi di apprendimento per identificare e reagire a minacce emergenti.
- Robotica: robot che utilizzano AI simbolica per navigazione e compiti specifici, integrata con AI sub-simbolica per l'elaborazione sensoriale e l'adattamento all'ambiente.
- Sviluppo sostenibile: applicazioni che integrano modelli climatici e ambientali con dati raccolti in tempo reale per una gestione più efficace delle risorse.

*Intelligenza Artificiale Interattiva* – L'intelligenza artificiale interattiva si concentra su sistemi AI che sono progettati per interagire in modo naturale e intuitivo con gli esseri umani o altri sistemi intelligenti. Questi sistemi utilizzano tecnologie avanzate di elaborazione del linguaggio naturale, riconoscimento vocale, visione artificiale e apprendimento automatico per comprendere e rispondere a input complessi in tempo reale. L'obiettivo è quello di facilitare un'interazione bidirezionale fluida, in cui l'AI non solo risponde a comandi, ma può anche avviare comunicazioni, fare domande, apprendere dalle interazioni e adattare il suo comportamento alle esigenze dell'utente.

I modelli utilizzati nell'AI interattiva possono includere reti neurali sequenziali come le RNN (*Recurrent Neural Networks*) e le LSTM (*Long Short-Term Memory*) per gestire dati temporali come il linguaggio parlato o scritto, e sistemi di dialogo che permettono una conversazione naturale e contestualizzata. Le applicazioni di questa tecnologia includono:

- Assistenti virtuali e chatbot: Sistemi che comprendono e rispondono a richieste in linguaggio naturale, fornendo informazioni o assistenza.
- Formazione personalizzata: Piattaforme che interagiscono con gli studenti per adattare il materiale didattico al loro stile di apprendimento e progresso.
- Retail e e-commerce: AI che assistono i clienti nello shopping online, offrendo raccomandazioni personalizzate e supporto al cliente.
- Videogiochi: personaggi e ambienti di gioco che rispondono in modo dinamico alle azioni e decisioni dei giocatori.
- Robotica: Robot che interagiscono con le persone per assistenza, come quelli utilizzati in ospedali, hotel o spazi pubblici.

- **Interfacce utente avanzate:** Sistemi che permettono agli utenti di interagire con dispositivi e servizi attraverso comandi vocali, gesti o espressioni facciali.

*Intelligenza Artificiale Percettiva* – L'intelligenza artificiale percettiva si riferisce a sistemi AI progettati per interpretare input sensoriali come immagini, suoni o altri tipi di dati percettivi. Questi sistemi utilizzano modelli di apprendimento automatico per elaborare e comprendere il mondo circostante in maniera simile a come farebbe un essere umano. L'AI percettiva è fondamentale in applicazioni che richiedono la comprensione del contesto ambientale, il riconoscimento di oggetti, la comprensione del linguaggio naturale e l'interazione uomo-macchina.

Tra i modelli impiegati nell'*AI percettiva* ci sono le reti neurali convoluzionali (CNNs) per l'elaborazione delle immagini, le reti neurali ricorrenti (RNNs) per i dati sequenziali come l'audio o il testo, e i modelli di attenzione che aiutano a focalizzare l'elaborazione su parti specifiche degli input.

Le applicazioni di questa tecnologia includono:

- **Sicurezza e sorveglianza:** Utilizzo di sistemi di *riconoscimento facciale* e analisi video per monitorare ambienti e identificare attività sospette.
- **Automazione domestica e industriale:** Robot dotati di sensori per spostarsi autonomamente e interagire con l'ambiente.
- **Assistenza sanitaria:** Sistemi di diagnostica medica che analizzano immagini radiologiche o campioni di tessuto per rilevare anomalie.
- **Veicoli autonomi:** Interpretazione dei dati sensoriali per la navigazione e le decisioni in tempo reale.
- **Interazione uomo-macchina:** Assistenti virtuali che comprendono e rispondono a comandi vocali e gesti.
- **Robotica:** Robot che utilizzano la visione artificiale per manipolare oggetti o navigare nello spazio.

*Intelligenza Artificiale Predittiva* – L'intelligenza artificiale predittiva rappresenta un'avanzata branca dell'IA che sfrutta dati storici, algoritmi statistici e tecniche di *machine learning* per anticipare probabili risultati futuri. Questi sistemi intelligenti sono capaci di analizzare e interpretare vasti set di dati, sia testuali che numerici, per costruire modelli in grado di prevedere e generare contenuti informativi. Grazie a sviluppi come *l'Automated Machine Learning* (AutoML), l'AI predittiva sta diventando sempre più accessibile e potente, con strumenti che automatizzano l'etichettatura dei dati e ottimizzano le architetture delle reti neurali, riducendo costi e tempi necessari per portare queste soluzioni sul mercato.

Le applicazioni di questa tecnologia sono estremamente variegata. Ad esempio:

- **Manutenzione predittiva:** sistemi che analizzano i dati operativi delle macchine per prevedere guasti o bisogni di manutenzione prima che si verifichino.
- **Vendite e marketing:** strumenti che prevedono le tendenze di consumo e la domanda di prodotti per ottimizzare le strategie di marketing e l'inventario.
- **Finanza:** modelli che valutano il rischio di credito, prevedono i movimenti del mercato azionario e individuano potenziali frodi.
- **Sanità:** algoritmi che prevedono la progressione di malattie, rischi per la salute o l'efficacia dei trattamenti.

- Gestione delle risorse umane: sistemi che anticipano il turnover del personale, valutano le prestazioni future dei dipendenti o identificano i migliori candidati per le assunzioni.
- Pianificazione urbana e gestione del traffico: applicazioni che prevedono i flussi di traffico e aiutano nella pianificazione delle infrastrutture urbane.
- Agricoltura: previsione dei tempi migliori per semina e irrigazione.
- Meteorologia: previsioni del tempo più puntuali e accurate, essenziali per la gestione delle emergenze climatiche.

*Intelligenza Artificiale Ristretta* - Anche nota come *Intelligenza Artificiale Debole*, si riferisce a sistemi di IA progettati e addestrati per compiere una o poche attività specifiche, senza la consapevolezza o l'intelligenza generale umana. Questi sistemi sono ottimizzati per compiti ben definiti e operano all'interno di limiti stretti. Esempio: Un sistema di riconoscimento facciale utilizzato per lo sblocco sicuro di smartphone, che può identificare accuratamente il proprietario del dispositivo tra migliaia di volti.

*Intelligenza di sciame (Swarm Intelligence)* – Intelligenza basata sui comportamenti che emergono da molti individui della stessa specie che permettono di risolvere problemi collettivi complessi, non alla portata dei singoli individui. Le formiche ad es. possono trovare il percorso più breve tra due posizioni attraverso l'uso dei ferormoni. Gli stormi di uccelli sono un altro esempio ideale di algoritmo di sciame nella natura. Osservando i singoli uccelli durante il volo si vede che impiegano diverse manovre e tecniche per conservare l'energia, virare e planare o sfruttare le correnti per dirigersi nella direzione desiderata.

*Internet Relay Chat (IRC)* – Si tratta di un Protocollo di messaggistica istantanea su Internet. Consente sia la comunicazione diretta fra due utenti che il dialogo contemporaneo di gruppi di persone raggruppati in *stanze* di discussione, chiamate "*canali*". Il protocollo di messaggistica istantanea venne creato da Jarkko Oikarinen nell'Agosto 1988 per sostituire un programma chiamato *MultiUserTalk (MUT)* che girava sulla BBS finlandese *OuluBox*. Jarkko Oikarinen trovò l'ispirazione dalla Bitnet Relay Chat che operava sulla rete Bitnet. Per ovviare alle censure dei mezzi di comunicazione di massa, l'IRC venne utilizzato, sia durante la Guerra del Golfo (Agosto 1990), sia durante il tentato colpo di Stato in Unione Sovietica (Agosto 1991). I registri delle conversazioni IRC in questi ed altri importanti eventi sono conservati nell'archivio *Ibiblio*.

*Interrupt* – Segnale di richiesta di attenzione da parte del processore. Quando il processore riceve un interrupt, sospende le operazioni correnti, salva lo stato del suo lavoro e trasferisce il controllo ad una routine specifica, nota come gestore degli interrupt, che contiene le istruzioni per gestire la particolare situazione che ha causato l'interrupt. Gli interrupt possono essere generati da numerosi dispositivi hardware che richiedono servizi o fanno rapporto sui problemi oppure del processore stesso in risposta agli errori o alle richieste dei servizi da parte del sistema operativo. Gli interrupt rappresentano il mezzo con cui il microprocessore può comunicare con gli altri elementi che costituiscono un sistema informatico. Una gerarchia di priorità degli interrupt determina quale interrupt verrà gestito per primo se viene effettuata più di una richiesta. Un programma può

temporaneamente disattivare alcuni interrupt se necessita della completa attenzione del processore per completare un particolare compito.

*Intranet* – Rete privata basata sui protocolli Internet come *TCP/IP*, ma progettata per la gestione delle informazioni all'interno di una Società o di una Organizzazione. I suoi usi comprendono diversi servizi, come la distribuzione di documenti e di software, l'accesso al database o la formazione, ecc. Un'Intranet è così chiamata perché ha l'aspetto di un sito *World Wide Web* e si basa sulle stesse tecnologie, ma è esclusivamente interna all'organizzazione e non è connessa ad Internet. Alcune Intranet offrono anche la possibilità di connettersi ad *Internet*, ma tali connessioni sono dirette attraverso un *sistema di sicurezza (firewall)* che protegge la rete interna dal Web esterno. Vedere anche *Extranet*.

*Iperparametri* - Insieme di variabili numeriche che caratterizzano e controllano il processo di addestramento (*training*). A differenza dei parametri, gli *iperparametri* non variano durante il processo di training. Per una ANN, gli *iperparametri* sono rappresentati dal numero di neuroni e dal numero di *layer*. Gli *iperparametri*, quali ad esempio il numero di neuroni e il numero di livelli di una ANN, sono variabili che, a differenza dei parametri del modello, non variano durante il processo di apprendimento.

*Ipertesto* – Testo collegato ad una complessa rete di associazioni, non sequenziale che consente all'utente di muoversi tra argomenti collegati. Per es., muovendosi tra i collegamenti di una parola scritta in un articolo o su un altro documento: ad esempio *ferro*, l'utente potrebbe raggiungere la Tabella periodica degli elementi (Argomento di Chimica) o ad una cartina dedicata alla metallurgia nell'Europa (Argomento di Siderurgia industriale) o alla storia dell'età del ferro (argomento di Storia). Il termine *ipertesto* venne coniato per descrivere documenti presentati da un computer che esprimono idee non lineari, contrapposte al formato lineare dei libri, film e discorsi. Il termine *ipermedia*, introdotto più recentemente è quasi un sinonimo di ipertesto, ma enfatizza le sue componenti non testuali, vale a dire l'animazione, suoni registrati o video collegati al testo.

*IPTV* – Acronimo di *Internet Protocol TeleVision*. È un sistema di trasmissione di segnali televisivi su reti informatiche basate sul Protocollo *TCP/IP*. In particolare, sulla rete Internet.

*ISP* – Acronimo di *Internet Service Provider* in italiano *Fornitore dei Servizi Internet*, detto anche *Provider di Accesso*. Attività che fornisce servizi di connettività a Internet a singoli clienti, ad Aziende ed altre Organizzazioni. Alcuni ISP sono costituiti da grandi società nazionali o multinazionali che offrono l'accesso in molte ubicazioni, mentre altri sono limitati a una sola città o regione

## J

*Java* – Linguaggio di Programmazione ad oggetti, sviluppato da *Sun Microsystems*. Analogo a C++ è più piccolo, più portatile e più facile ad usare di C++, perché è più funzionale e gestisce autonomamente la memoria.

## K

*Kernel* - Funzione utilizzata nel *Machine Learning* per prendere dati che non sono separabili linearmente nello spazio originale e trasformarli in uno spazio dimensionale più alto dove possono essere separati. Questo è particolarmente utile in algoritmi come le *Support Vector Machine*. Esempio: Un sistema di visione artificiale per la qualità dei prodotti in una linea di produzione che utilizza un kernel per distinguere tra articoli difettosi e non quando la differenza non è immediatamente evidente nello spazio delle caratteristiche originale.

## L

*LAN* – Acronimo di *Local Area Network*; In italiano *Rete Locale*

*Layer* – Il Protocollo o i Protocolli operanti ad un particolare livello all'interno di una suite di protocolli, come IP all'interno della suite TCP/IP

*Leet* – Il *leet* (o anche **l33t**, **31337** o **1337**) è una forma codificata di inglese caratterizzata dall'uso di caratteri non alfabetici al posto delle normali lettere (scelte per la semplice somiglianza nel tratto) o piccoli cambi fonetici. Il termine ha origine dalla parola "élite", che in inglese si pronuncia in modo simile a "leet", e si riferisce al fatto che chi usa questa forma di scrittura si distingue da chi non ne è capace.

Il *leet* affonda le sue radici nella *sottocultura* di Internet, e in particolare in *Internet Relay Chat* (*IRC*). Qui gli utenti scrivevano messaggi velocemente e senza badare ad errori di battitura (*teh* al posto di *the* era uno dei più frequenti). Altre volte l'intenzione era quella di far comprendere certi messaggi solo a certi utenti anche in una *stanza* pubblica. Il *leet* nasce anche dall'esigenza di memorizzare *password* di senso compiuto (quindi facili da ricordare) ma difficilmente riconoscibili. Vedere anche: Alfabeto leet

Inoltre, i *SysOp* delle vecchie BBS effettuavano controlli sui file disponibili per verificare che non vi fosse materiale illegale. Per velocizzare le ricerche, solitamente, non esaminavano file per file bensì effettuavano ricerche sui nomi. Il l33t era un modo valido per rendere il file riconoscibile a chi lo cercasse, mentre sfuggiva alle ricerche dei SysOp. Leet è usato anche come sinonimo di bravura fuori dall'ordinario, nell'ambito dei videogiochi online e dell'hacking.

*Leggi della Robotica* – Sono le tre Leggi storiche emesse dallo scrittore di fantascienza *Isaac Asimov* e datate 1963 che per primo aveva cercato di regolamentare le attività dei *robot* ed è stato un precursore del richiamo a Principi Etici o di Legge per i Robot.

1. *Un robot non può recare danno a esseri umani né può permettere che a causa del suo mancato intervento, un essere umano ne riceva danno.*
2. *Un robot deve obbedire agli ordini impartiti da esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto con la prima Legge.*
3. *Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o la seconda Legge.*

*Link* – Collegamento, Collegamento Ipertestuale

*Link Assoluto* – Un collegamento ipertestuale all'esatta posizione di un file su un file server, sul World Wide Web (WWW) o sull'*Intranet* di una Società. I Link assoluti utilizzano un percorso esatto; se viene spostato il file contenente il collegamento ipertestuale o una destinazione al collegamento ipertestuale, quest'ultimo viene interrotto.

*LLM* – *Acronimo di Large Language Models* - Sono reti neurali molto efficaci nel comprendere e generare il linguaggio umano in modo simile a come lo farebbe una persona. Questi modelli vengono addestrati su enormi dataset testuali raccolti dal web o da altre fonti (miliardi di parametri) e utilizzano le reti neurali trasformative per apprendere le strutture linguistiche, le sfumature del linguaggio e le relazioni tra parole all'interno dei testi. Uno dei grandi vantaggi di questi modelli è la loro capacità di catturare i contesti e le complessità del linguaggio naturale, consentendo loro di rispondere a domande, completare frasi, tradurre testi e svolgere una serie di altre attività linguistiche. Gli LLM sono un sottoinsieme delle reti *Transformer*. I *Large Language Models (LLM)* sono modelli generativi che possono prevedere la parola successiva in una frase, basandosi su ciò che hanno appreso.

*Login* - Procedura di accesso a un computer, a un programma o a un servizio, generalmente legata all'inserimento di un username e di una password. È fondamentale scegliere password sicure per evitare che altri possano accedere senza il nostro consenso.

*Loss Function* – Vedere *Funzione costo*

*LSTM* – *Acronimo di Long Short Term Memory*. Vedere *Memoria a Lungo Termine*

*Lurker*. Chi sta in agguato. Nelle attività in rete indica chi osserva senza prendere parte attiva.

## M

*Macchine a vettori di supporto (Support Vector Machine – SVM)* - Un modello di apprendimento supervisionato che può essere utilizzato per la classificazione e la regressione. Le SVM trovano il piano che massimizza il margine tra le diverse classi di dati. Esempio: Rilevamento di frodi finanziarie, dove una SVM è addestrata per distinguere tra transazioni legittime e potenzialmente fraudolente basandosi su caratteristiche come l'importo, la frequenza e la località.

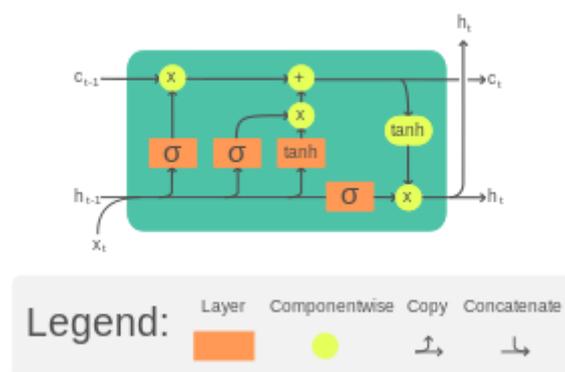
*Macro* – Nelle applicazioni, una *macro* è una serie di comandi ed istruzioni registrate e salvate grazie a un codice chiave breve o un nome macro. Quando il codice viene digitato o viene impiegato il nome della macro, il programma esegue le istruzioni della macro. Gli utenti dei programmi creano macro per risparmiare tempo, sostituendo serie, a volte lunghe, di tasti premuti frequentemente con sequenze più brevi. In un linguaggio di programmazione come il C o l'*Assembly*, macro è il nome che definisce una serie di istruzioni sostituite dal nome della macro ogni volta che il nome appare in un programma. Questo processo è noto come *espansione della macro*.

*Mainframe* – 1 Calcolatore di alto livello, in genere grande e costoso, progettato per i compiti di elaborazione più gravosi. I mainframe sono caratterizzati dalla capacità di gestire più utenti simultaneamente collegati al calcolatore via terminale. Il nome deriva da *main frame*, la cabina utilizzata in origine per ospitare l'unità di elaborazione di tali computer. Vedere anche: *Supercalcolatore*. 2 Un tipo di sistema informatico di grandi dimensioni che rappresenta la principale risorsa di elaborazione dei dati per molte grandi imprese e organizzazioni. Alcuni sistemi operativi e soluzioni per mainframe hanno più di 40 anni ed hanno quindi capacità di memorizzare i valori per molti anni.

*Malware* - Malware è l'abbreviazione di *malicious software*, ovvero software dannoso. Con questo termine si identifica un software che viene installato senza il tuo consenso, per esempio mentre scarichi un programma gratuito o un file da una rete *peer to peer*.

*Med-PaLM* – Nome del *chatbot* medico proposto da Google e basato su un *Large Language Model* (LLM) in grado di fornire risposte di alta qualità in campo medico e sanitario. La versione avanzata – Med-PaLM 2– è uno dei modelli alla base di MedLM, che Google definisce: *“Foundation models fine-tuned for healthcare industry use cases”*. Vale a dire l'infrastruttura AI per l'industria della salute. Tutto ciò è disponibile per i clienti Google Cloud che hanno risposto a determinati requisiti.

*Memoria a Lungo Termine* – (LSTM) Tipo di rete neurale ricorrente (RNN) sviluppata per risolvere il problema del *gradiente di fuga* presente nelle RNN tradizionali. La sua relativa insensibilità alla lunghezza del gap è il suo vantaggio rispetto ad altri RNN, ai modelli Markov nascosti e ad altri metodi di apprendimento delle sequenze. Ha lo scopo di fornire una memoria a breve termine per la RNN che può durare migliaia di passi temporali, quindi "memoria a lungo termine". È applicabile alla [classificazione](#), elaborazione e previsione dei dati basati su [serie temporali](#), ad esempio nella scrittura a mano, riconoscimento vocale, traduzione automatica, rilevamento dell'attività vocale, controllo dei robot, videogiochi, e assistenza sanitaria.



La cella della memoria a breve termine (LSTM) può elaborare i dati in sequenza e mantenere il loro stato nascosto nel tempo.

Un'unità LSTM comune è composta da una *cella*, una *porta di ingresso*, una *porta di uscita* e una *porta di dimenticanza*. La cellula ricorda i valori su intervalli di tempo arbitrari e le

tre porte regolano il flusso di informazioni dentro e fuori la cellula. Le porte Forget decidono quali informazioni scartare da uno stato precedente assegnando a uno stato precedente, rispetto a un ingresso corrente, un valore compreso tra 0 e 1. Un valore (arrotondato) di 1 significa mantenere l'informazione, e un valore di 0 significa scartatelo. Le porte di input decidono quali nuove informazioni archiviare nello stato corrente, utilizzando lo stesso sistema delle porte di dimenticanza. Le porte di uscita controllano quali informazioni nello stato corrente emettere in uscita assegnando un valore da 0 a 1 alle informazioni, considerando lo stato precedente e quello corrente. L'output selettivo di informazioni rilevanti dallo stato attuale consente alla rete LSTM di mantenere dipendenze utili a lungo termine per fare previsioni, sia nelle fasi temporali attuali che future.

*Memoria Cache* – Speciale sottosistema di memoria= *memoria tampone* in cui i dati impiegati più spesso, vengono duplicati per consentire un accesso più rapido. La memoria cache è un dispositivo di memoria posto tra il processore e la memoria centrale vera e propria. È un dispositivo più veloce della memoria centrale ma con meno capacità; permette di velocizzare le operazioni di Caricamento/immagazzinamento per i dati più frequentemente utilizzati. La cache memorizza il contenuto delle posizioni RAM a cui si accede più spesso e gli indirizzi di memoria in cui i dati vengono conservati. Quando il processore fa riferimento ad un indirizzo di memoria, la *cache* controlla se lo contiene. In caso affermativo fornisce i dati al processore. In caso negativo si verifica un normale (più lento) accesso alla memoria. Le *Cache* sono utili quando gli accessi alle RAM risultano lenti rispetto alla velocità del microprocessore, dato che la memoria cache è sempre più veloce della memoria RAM principale. Vedere anche *Cache del Disco*, *Stato di attesa*.

*Metadati* – Informazioni che contengono altre informazioni. Servono ad esempio a migliorare e ottimizzare l'accesso a tali informazioni all'interno di un sistema informatico. Nei sistemi di messaggistica ad esempio, i metadati possono contenere informazioni sull'ora di invio del messaggio, sul luogo, se è stato consegnato o visto dal destinatario, ecc... In un documento di testo possono riguardare l'autore, il programma con cui è stato scritto (Word, Open Office), l'ora a cui è stato salvato, revisionato, ecc...

*Metaverso* - Termine coniato dall'autore di libri di fantascienza Neal Town Stephenson per indicare un universo virtuale, parallelo a quello reale, in cui ciascun individuo è rappresentato dal proprio avatar. In tempi recenti il termine è stato popolarizzato dalla società Facebook (ribattezzata Meta Platforms nel 2021), per indicare una realtà virtuale condivisa per mezzo di internet.

*Microsoft Security Essentials* - Software anti-malware gratuito per il tuo computer. Ti protegge da virus, spyware e altro malware. È scaricabile gratuitamente per Windows 7, Windows Vista e Windows XP SP2 e superiori.

*Middleware* – Letteralmente *Software di mezzo* è un software di connessione che consiste in un insieme di servizi e/o di ambienti di sviluppo di applicazioni distribuite che permettono

a più entità (processi, oggetti, ecc.), residenti su uno o più elaboratori, di interagire attraverso una rete di interconnessione a dispetto di differenze nei protocolli di comunicazione, architetture dei sistemi locali, sistemi operativi, ecc.»

*Modelli di linguaggio di grandi dimensioni (Large Language Models)* - Sistemi di intelligenza artificiale addestrati su vasti corpus di testo che possono comprendere e generare lingua naturale in modo coerente e contestualizzato. Questi modelli sono alla base di molte applicazioni moderne, dalla traduzione automatica ai sistemi di assistenza virtuale. Esempio: Assistente digitale che può svolgere compiti complessi come scrivere e-mail, comporre poesie o codificare programmi, basandosi sulla sua comprensione del linguaggio acquisita tramite l'analisi di una grande quantità di testi.

*Modem* – Abbreviazione di *Modulatore - Demodulatore*. È un dispositivo di comunicazione che converte i dati digitali da un computer o terminale in segnali audio analogici che possono passare attraverso una linea telefonica standard. Poiché le reti telefoniche sono progettate per gestire la voce umana ed altri segnali audio ed un computer elabora segnali come unità discrete di informazioni (segnali digitali), per lo scambio di dati tra computer e rete telefonica è necessaria la presenza di un *modem* ad entrambe le estremità della linea telefonica. All'estremità di trasmissione un primo *modem* converte il segnale da digitale ad analogico. All'estremità di ricezione un secondo *modem* riconverte il segnale da analogico in digitale. I *modem* ad alta velocità si basano su metodi sofisticati per caricare le informazioni sulla portante audio; per es. possono combinare la *modulazione a frequenza di spostamento*, la *modulazione di fase* e la *modulazione in ampiezza* per abilitare un singolo scambio nello stato della *portante* in modo da trasmettere maggior numero di bit di dati. Oltre alle funzioni di modulazione e demodulazione di base, molti modem prevedono inoltre *firmware* che consentono di realizzare e rispondere alle normali chiamate telefoniche. Gli Standard internazionali per i modem sono specificati dalla *International Communication Union* (ITU). Malgrado le proprie caratteristiche i modem richiedono un software di comunicazione per funzionare.

*Modem di rete* – *Modem condiviso* dagli utenti di una rete per chiamare provider di servizi online, ISP, Società di Servizi o altre origini online.

*Modellazione predittiva* - Tecnica che utilizza dati storici e analisi statistiche per fare previsioni su eventi futuri. Questi modelli sono addestrati utilizzando dati esistenti per poi prevedere l'esito o il comportamento di variabili di interesse in nuove situazioni. Esempio: Un'azienda di assicurazioni che impiega la modellazione predittiva per determinare il rischio di sinistri dei suoi assicurati, basandosi su fattori come età, storia di guida e modello del veicolo.

*Modello Generativo* - Modello di *machine learning* che è in grado di generare nuovi dati che assomigliano ai dati su cui è stato addestrato. Questo si contrappone ai modelli discriminativi, che sono invece usati per distinguere tra differenti tipi di dati. Esempio: Un modello generativo può essere utilizzato in ambito farmaceutico per creare nuove strutture

molecolari di potenziali farmaci che hanno caratteristiche simili a quelle di molecole note per essere efficaci.

*Modello Text to Image* - Si riferisce ai modelli di AI capaci di generare immagini realistiche partendo da descrizioni testuali. Questi modelli, spesso basati su reti neurali avanzate come le GAN, interpretano le parole e frasi dell'utente e le traducono in immagini visive. Esempio: Una piattaforma che consente di digitare descrizioni di scene o personaggi e genera automaticamente immagini corrispondenti.

*Morphing* – Abbreviazione di *metamorphosing*. È un processo tramite il quale una immagine viene gradualmente trasformata in un'altra creando l'illusione di una metamorfosi avvenuta in breve tempo. È una tecnica ormai comune negli effetti speciali cinematografici. Esso è disponibile in molti pacchetti o applicazioni di animazione avanzata.

*Motore di ricerca* – Programma che ricerca parole chiave in un database o su Internet. In Internet un programma che ricerca parole chiave in file e documenti del World Wide Web, *newsgroup*, *menu Gopher* ed archivi FTP. Alcuni motori di ricerca vengono utilizzati per un unico sito Web come i motori di ricerca dedicati; altri eseguono le ricerche su molti siti, utilizzando agenti come gli spider per raccogliere elenchi di file e documenti disponibili e memorizzarli in un database in cui l'utente può eseguire ricerche usando parole chiave. Esempi di questo ultimo tipo di motore di ricerca sono Lycos ed Excite. La maggior parte dei motori di ricerca è residente sui server.

*Motore inferenziale* – Parte di un sistema esperto che svolge l'elaborazione. I motori inferenziali collegano proposizioni di *ingresso (input)* con fatti noti e regole relative ad ogni campo specifico; quindi, derivano conclusioni su cui poi il *sistema esperto* agisce.

*Multicast* – Comunicazione uno a molti.

*Multicloud* – Scritto anche come *multi-cloud* si riferisce a un'azienda che utilizza più servizi di *cloud computing* di vari fornitori pubblici all'interno di un'unica architettura eterogenea. Questo approccio migliora le capacità dell'infrastruttura cloud e ottimizza i costi. Si riferisce anche alla distribuzione di risorse cloud, software, applicazioni, ecc. su diversi ambienti di hosting cloud. Con una tipica architettura *multicloud* che utilizza due o più cloud pubblici e più cloud privati, un ambiente *multicloud* mira a eliminare la dipendenza da un singolo provider cloud e quindi ad alleviare i vincoli al fornitore.

Ad esempio, un'impresa può utilizzare fornitori cloud separati per servizi di infrastruttura (IaaS), piattaforma (PaaS), software (SaaS) e container (FaaS). In quest'ultimo caso, possono utilizzare diversi fornitori di infrastrutture per carichi di lavoro diversi, distribuire un singolo carico di lavoro bilanciato tra più fornitori (attivo-attivo) o distribuire un singolo carico di lavoro su un fornitore, con un backup su un altro (attivo-attivo). passivo). Tra i vantaggi e le sfide, L'utilizzo di un approccio *multicloud* presenta diversi vantaggi, tra cui la possibilità di negoziare prezzi migliori con i fornitori di servizi cloud, la possibilità di passare rapidamente a un altro fornitore se necessario e la possibilità di evitare vincoli al fornitore. Il *multicloud* può anche essere un buon modo per proteggersi dai rischi di

obsolescenza, poiché consente di fare affidamento su più fornitori e standard aperti, che possono prolungare la vita dei propri sistemi. <sup>[2]</sup>

Ulteriori vantaggi dell'architettura *multicloud* includono l'adesione alle policy locali che richiedono che determinati dati siano fisicamente presenti all'interno dell'area/paese, la distribuzione geografica delle richieste di elaborazione da unità cloud fisicamente più vicine che a loro volta riducono la latenza e proteggono dai disastri.

Vari problemi e sfide si presentano anche in un ambiente *multicloud*. La sicurezza e la governance sono più complicate e un numero maggiore di "parti in movimento" può creare problemi di resilienza.

## N

*Navigatore Web (Browser Web)* – In informatica, il *navigatore Web*, è un'applicazione per l'acquisizione, la presentazione e la navigazione di risorse sul Web. Tali risorse (come pagine web, immagini o video) sono messe a disposizione sul *World Wide Web* (la rete globale che si appoggia su Internet), su una rete locale o sullo stesso computer dove il browser è in esecuzione. Il programma implementa da un lato le funzionalità di client per il protocollo *HTTP*, che regola il download delle risorse dai server web a partire dal loro indirizzo *URL*; dall'altro quelle di visualizzazione dei contenuti ipertestuali (solitamente all'interno di documenti *HTML*) e di riproduzione di contenuti multimediali (*rendering*). Il Software dei *Browser Web* permette all'utente di visualizzare documenti *HTML* ed accedere ai files ed al software relativo a quei documenti. Sviluppato in origine per consentire la navigazione e l'accesso ai documenti *WWW*, i browser annullano la differenza tra le risorse locali e risorse remote fornendo anche l'accesso ad una rete o al disco fisso locale. Tra i browser più utilizzati vi sono Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera e Internet Explorer.

*Netiquette* - Contrazione di *Net Etiquette*, ovvero *etichetta di rete*. Insieme di regole che disciplinano il comportamento di un utente in internet. Il rispetto della netiquette non è imposto da alcuna legge, ma è prassi comune attenersi.

*Netizen* – Neologismo dal significato *cittadino della Rete*. Neologismo abbastanza usato derivato da *network* e *citizen*.

*Neuroni Artificiali* - Elementi di base che compongono una rete neurale artificiale. Ispirati ai neuroni del cervello umano, i neuroni artificiali ricevono segnali di input, li elaborano e trasmettono l'output ai neuroni successivi. Sono utilizzati per modellare complesse funzioni matematiche e logiche all'interno di un algoritmo di apprendimento automatico. Esempio: Un sistema di riconoscimento delle impronte digitali che utilizza neuroni artificiali per identificare le caratteristiche uniche di un'impronta digitale e confrontarla con un vasto database.

*Newbie* - Neologismo gergale che indica un nuovo utente della rete, un navigatore alle prime armi.

*Nickname*: Quando non si vuole usare il proprio nome in rete, si può scegliersi un soprannome, detto appunto nickname. Non è possibile sapere chi si nasconde dietro a un nickname, per questo occorre fare molta attenzione quando si naviga in rete e ci si raffronta con altri utenti.

*Non maleficienza* - Il principio di *non maleficienza* esige che le tecnologie di intelligenza artificiale non arrechino danno agli utenti o alla società. Questo implica la progettazione di sistemi di IA con meccanismi di sicurezza adeguati e la prevenzione di effetti collaterali negativi. Esempio: Sistemi di IA incorporati nelle automobili autonome che devono prendere decisioni in frazioni di secondo per evitare incidenti e salvaguardare la vita dei passeggeri e degli altri utenti della strada.

*Notizie False (Fake News)* – Informazioni inventate o distorte, appositamente rielaborate per renderle virali e nel frattempo generare opportune reazioni.

*Nuvola (Cloud)* - La definizione di cloud può sembrare un po' astratta, ma sostanzialmente è un termine usato per descrivere una *rete globale di server*, ognuno con una funzione univoca. Il cloud non è un'entità fisica, ma è una vasta rete di server remoti ubicati in tutto il mondo, che sono collegati tra loro e operano come un unico ecosistema. Questi server possono archiviare e gestire dati, eseguire applicazioni o distribuire contenuti o servizi, ad esempio video in streaming, posta elettronica Web, software di produttività aziendale o social media. Anziché accedere a file e dati da un computer locale, vi accederai online, da qualsiasi dispositivo che disponga di una connessione Internet, e le informazioni saranno disponibili sempre, indipendentemente dalla tua posizione. Le aziende usano quattro metodi diversi per distribuire le risorse cloud. Il cloud può essere un *cloud pubblico*, che condivide le risorse e offre servizi al pubblico tramite Internet, un *cloud privato*, che non è condiviso e offre servizi tramite una rete interna privata, in genere ospitata in locale, un cloud ibrido, che condivide servizi tra cloud pubblici e privati a seconda dello scopo, e un cloud della community che condivide risorse solo tra organizzazioni, ad esempio con gli enti pubblici.

## O

*Open source* – Vedere *Sorgente Aperta*.

*Ottimizzazione degli iperparametri (Hyperparameter Tuning)* - Il processo di regolazione degli *iperparametri* di un modello, che sono le configurazioni esterne al modello e che non vengono appresi dai dati, al fine di migliorare la capacità del modello di fare previsioni accurate. Esempio: Un sistema di raccomandazione di libri per una biblioteca scolastica che ottimizza gli *iperparametri*, come il numero di vicini in un algoritmo k-NN (*k-nearest neighbors*), per migliorare la pertinenza delle raccomandazioni di lettura per gli studenti.

## P

*Pacchetto* – Sequenza di dati trasmessi su una rete. Nel livello 2 si chiama *frame*, nel livello IP/rete si chiama *datagramma* (o pacchetto IP), nel livello TCP si chiama segmento (ma anche datagramma nel caso di UDP).

*Pattern* – Termine inglese, di uso diffuso, che significa *disposizione*. Tuttavia, viene utilizzato per descrivere, a seconda del contesto, un "*disegno, modello, schema, schema ricorrente, struttura ripetitiva*" e, in generale, può essere utilizzato per indicare la ripetizione di una determinata sequenza all'interno di un insieme di dati grezzi oppure la regolarità che si osserva nello spazio e/o nel tempo.

Il termine è utilizzato soprattutto in ambito scientifico o tecnico, ma anche in altri contesti - come ad esempio, in determinati fenomeni dinamici come la danza delle api o la circolazione delle masse d'aria calda e fredda nell'atmosfera, ma anche nella politica, aspetti sociali, affettivi o lavorativi - quando si vuole indicare uno schema di comportamenti, azioni, fenomeni o situazioni ricorrenti.

*Parental Control* - Un filtro che permette di bloccare la visione dei contenuti non adatti ai bambini o a persone particolarmente sensibili.

*PC* – Acronimo in inglese per *Personal Computer*.

*Peer to peer* - Architettura di rete nella quale tutti i computer funzionano sia come client sia come server. Tutti i computer sono quindi uguali e di pari livello. Un esempio di rete peer-to-peer è Emule. Spesso questo tipo di reti vengono utilizzate per scambiare file illegalmente.

*Pesi sinaptici* - Nel *machine learning*, i pesi sono valori numerici utilizzati in un modello, come una rete neurale, per ponderare l'importanza di ciascun input nel determinare l'output. Durante il processo di apprendimento, l'algoritmo regola costantemente i pesi per migliorare la precisione delle sue previsioni. Esempio: Nel controllo di qualità di produzione, i pesi in un modello di visione artificiale potrebbero determinare l'importanza di vari aspetti visivi di un componente, come il colore, la forma o la struttura (*texture*), per identificare se il pezzo è difettoso o meno.

*Pharming* - Tecnica che permette di sfruttare a proprio vantaggio le vulnerabilità di server controllando il dominio di un sito e utilizzandolo per redirigere il traffico su un altro sito.

*Phishing* - Tipo di truffa effettuata su Internet attraverso la quale un malintenzionato cerca di ingannare la vittima convincendola a fornire informazioni personali, dati finanziari o codici di accesso, fingendosi un ente affidabile in una comunicazione digitale. Il phishing è usato per furto di identità online. Si basa su *email*, notifiche e siti web fraudolenti progettati per rubare dati personali o informazioni riservate, come dati account, numeri di carte di credito, password o altro. Il termine phishing è una variante di *fishing* (letteralmente *pescare* in lingua inglese), probabilmente influenzato da *phreaking* e allude all'uso di tecniche sempre più sofisticate per "pescare" dati finanziari e password di un utente. La parola può anche essere collegata al linguaggio *leet*, nel quale la lettera f è comunemente sostituita con

ph. La teoria popolare che si tratti di un *portmanteau* di *password harvesting* è un esempio di *pseudoetimologia*.

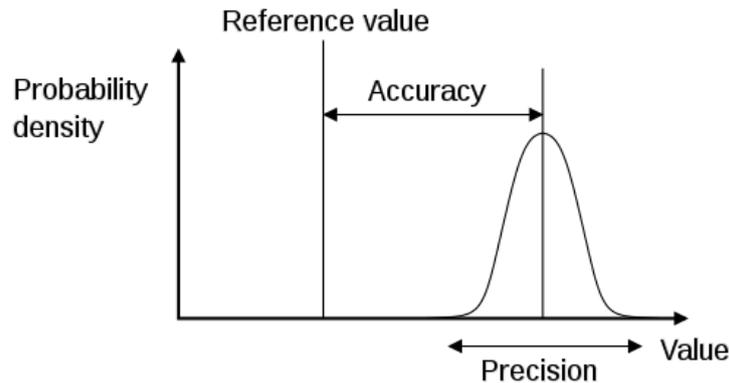
*Piattaforma* – In informatica, è una base hardware e/o software su cui sono sviluppati e/o eseguiti programmi o applicazioni; può indicare anche un ambiente di esecuzione che comprende hardware e sistema operativo ed eventualmente elementi *middleware* specifici, *application server* ed altri strumenti di supporto all'esecuzione di programmi. Si possono distinguere piattaforme hardware, operativa e software che sono interconnesse fra loro: la piattaforma operativa è specifica di un certo tipo di architettura hardware venendo a dipendere dalle istruzioni fondamentali (*instruction set*) del processore formando un ambiente di esecuzione unico che contraddistingue il sistema (ad esempio il sistema operativo MacOS gira solo su computer Apple Macintosh); ciò nonostante sono stati sviluppati anche sistemi operativi portabili su diverse architetture hardware come ad es. Windows e Linux.

- La *piattaforma hardware* è l'hardware sul quale vengono fatti eseguire un certo sistema operativo e un certo insieme di programmi applicativi (tipicamente si tratta dell'architettura del processore);
- La *piattaforma software*, che indica il tipo di framework o il sistema software di base sul quale i programmi e le applicazioni sono sviluppati e/o eseguiti (ambiente di esecuzione, ad es. piattaforma Java, piattaforma Wiki, piattaforme di forum come VBulletin, piattaforme di blog e siti web dinamici (CMS) come WordPress, Joomla!, Drupal e Sharepoint, piattaforme LAMP e WAMP per siti web, piattaforme di video sharing come YouTube, piattaforma di social network e microblogging come Facebook e Twitter, piattaforme di e-commerce come eBay, Amazon ecc..., N.B. in quest'ultime accezioni si parla di applicazioni web complesse).
- La *piattaforma operativa* è il tipo di piattaforma software che include il sistema operativo, il quale è costruito a partire dalle istruzioni elementari del processore (*instruction set*).

*Plugin* – Vedi *Componente aggiuntivo*.

*Pop-up* - Termine inglese dal significato “saltar su” e indica le finestre che si aprono nel browser in modo automatico, di solito a scopi pubblicitari.

*Precisione (Precision)* - È la vicinanza di dati misurati ripetute al medesimo valore; spesso dipende dalle capacità tecniche di ripetere la misurazione con le stesse modalità ed ha origine dall'esperienza e dalla tecnologia. La *precisione* di un sistema di misure, anche nota come *riproducibilità* or *ripetibilità*, è il grado con il quale misure ripetute sotto condizioni immutate danno gli stessi risultati. Sebbene i due termini *riproducibilità* e *ripetibilità* possono essere sinonimi nell'uso comune, essi sono in contrasto nel contesto del metodo scientifico. Confrontare con *accuratezza*.



Nel campo del calcolo, la *precisione* è in relazione con il numero di cifre decimali usate per eseguire un determinato calcolo. Il concetto di *accuratezza* e di *precisione* sono strettamente correlati, ma vengono spesso confusi. In generale, la *precisione* di un numero reale approssimato è il *numero effettivo di cifre decimali* che sono trattate come significative per il calcolo. L'*accuratezza* è il numero effettivo di queste cifre che appaiono a destra del separatore dei decimali. Nota per ottenere piena consistenza nel trattamento dei numeri, precisione ed accuratezza spesso hanno valori che non corrispondono ai numeri interi.

*Precisione e Recall* - Due metriche utilizzate per valutare la performance dei modelli di classificazione. La precisione è la proporzione di identificazioni positive che sono effettivamente corrette, mentre il recall è la proporzione di casi positivi reali che sono stati identificati correttamente. Esempio: In un sistema di monitoraggio della sicurezza che identifica le minacce, la precisione misurerebbe quante delle minacce rilevate erano effettive minacce, mentre il recall indicherebbe quante delle minacce reali sono state catturate dal sistema.

*Pregiudizio (Bias)* - Rappresenta la tendenza di un modello di *machine learning* a fare supposizioni errate o a non rappresentare accuratamente la complessità dei dati. Esempio: Sistemi di prestito che utilizzano IA per valutare la solvibilità, che possono sviluppare un *bias* se non considerano in modo completo e corretto la varietà di profili finanziari.

*Programmazione Orientata agli oggetti* – (*Object Oriented Programming – OOP*) – In informatica, a volte indicata semplicemente Programmazione ad oggetti è un paradigma di programmazione che permette di definire oggetti software in grado di interagire gli uni con gli altri attraverso lo scambio di messaggi. Per *scambio di messaggi* s'intende la capacità degli oggetti di chiamare i metodi pubblici di altri oggetti, per esempio passandogli dati da elaborare e ricevendo il risultato della loro elaborazione. La *OOP* è particolarmente adatta nei contesti in cui si possono definire delle relazioni di interdipendenza tra i concetti da modellare (contenimento, uso, specializzazione). Un ambito che più di altri riesce a sfruttare i vantaggi della programmazione a oggetti è quello delle interfacce grafiche.

*Prompt* – Nei sistemi guidati da comandi, uno o più simboli che indicano dove l'utente deve inserire i comandi. Già nei primi MS-DOS, il prompt era solitamente una lettera che

indica l'unità seguita dal simbolo > (*maggiore di...*) (C>). In UNIX è sempre %. Il testo visualizzato indica che un Programma è in attesa di input da parte dell'utente.

*Protocollo* – Insieme di regole che sovrintendono la comunicazione tra entità dello stesso livello. Definisce le *Protocol Data Unit* (PDU) che vengono trasferite per comunicare insieme ai messaggi di controllo, formate da un *header* (che contiene informazioni di controllo) e un *payload* (che contiene i dati).

*Protocollo di comunicazione* – Un *protocollo di comunicazione*, in informatica, è un insieme di regole formalmente descritte che definiscono le modalità di comunicazione tra due o più entità. Ogni protocollo è progettato con precisi compiti e finalità, a seconda delle entità interessate e del mezzo di comunicazione. Se le due entità sono *remote*, si parla di *protocollo di rete*. Un Protocollo contiene regole e Standard progettate per consentire il collegamento tra calcolatori e scambiare dati e informazioni con il minor numero di errori possibile. Il Protocollo generalmente accettato per la standardizzazione generale delle comunicazioni su calcolatore consiste in una serie di indicazioni hardware e software a sette strati noto come modello *Open System Interconnection (OSI)*. Uno Standard leggermente diverso impiegato largamente prima del modello OSI è il modello *System Network Architecture (SNA)* dell'IBM.

*Protocollo di rete* – Insieme di regole e parametri che definiscono ed abilitano le comunicazioni attraverso una rete

*Protocollo RPT (Real-time Transfer Protocol)* - In telecomunicazioni l'*RTP* è un protocollo del livello applicazioni (e del livello trasporto) utilizzato per servizi di comunicazione in tempo reale su Internet.

*Protocollo RTSP (Real-time Transfer Streaming Protocol)* – Protocollo di rete utilizzato in sistemi informatici di comunicazione e di intrattenimento rivolto al controllo di server per lo streaming multimediale. Il protocollo serve a stabilire e gestire sessioni di streaming tra *server* e *client*. I client inviano al media server comandi simili ad un video registratore, come play o pause, in modo da controllare in tempo reale la riproduzione dei file Audio/Video distribuiti dal server. Di per sé la trasmissione dei dati di streaming non è un compito definito nel protocollo *RTSP*. La maggior parte dei server *RTSP* si affida per la distribuzione di flussi multimediali al *Real-time Transport Protocol (RTP)* in unione al *Real-time Control Protocol (RTCP)*, anche se alcuni fornitori preferiscono implementare protocolli di trasporto brevettati. Ad esempio, i server *RTSP* di *RealNetworks* utilizzano il *Real Data Transport (RDT)* di proprietà della *RealNetworks* stessa. Il protocollo *RTSP* è stato sviluppato dal *Multiparty Multimedia Session Control Working Group (MMUSIC WG)* della *Internet Engineering Task Force (IETF)*, ed è stato pubblicato nel 1998 come RFC 2326.

*Protocollo sincro* – Serie di indicazioni sviluppate per la standardizzazione delle comunicazioni sincrone tra calcolatori, basate sia sulla trasmissione dei flussi di bit sia sui codici dei caratteri riconosciuti. Possibili esempi sono il Protocollo orientato ai caratteri

*Binary SYNchronous* (BYSYN) e i protocolli orientati al bit High-level Data Link Control (HDLC) e *Synchronous Data Link Control* (SLDC).

*Protocollo UDP (User Data Protocol)* – Nelle telecomunicazioni, è uno dei principali protocolli di rete della suite di protocolli Internet. È un protocollo di livello di trasporto a pacchetto, usato di solito in combinazione con il protocollo di livello di rete IP.

*Provider* – Vedere ISP (*Internet Service Provider*)

*Proxy Server* - Un server che si interpone tra i computer di chi naviga e il Web. Il suo scopo è sia quello di incrementare le prestazioni di navigazione, verificando se la pagina richiesta è già disponibile in memoria, sia di filtrare la navigazione, per esempio per impedire ai dipendenti di visitare siti vietati o aree particolari.

## Q

*QR Code* – Vedere *Codice a Risposta Rapida (Quick Response Code)*

*Quantificazione dell'incertezza (Uncertainty Quantification)* - Insieme di procedure utile a individuare l'affidabilità delle soluzioni in rapporto all'incertezza che inevitabilmente affligge i dati e la conoscenza del processo sottostante.

*Quoziente di Intelligenza (QI)* – Il *quoziente d'intelligenza* o *quoziente intelletivo*, è un punteggio, ottenuto tramite uno dei molti test standardizzati, che si prefigge lo scopo di misurare o valutare l'intelligenza, ovvero lo sviluppo cognitivo dell'individuo. Persone con QI basso sono a volte inserite in speciali progetti di istruzione.

## R

*RAM* – Acronimo inglese di *Random Access Memory*, in italiano *memoria ad accesso casuale*.

*Raggruppamento (Clustering)* – Il *Clustering* o analisi dei cluster o analisi di raggruppamento è una tecnica di intelligenza artificiale volta alla selezione e raggruppamento di elementi omogenei in un insieme di dati. Tutte le tecniche di clustering si basano sul concetto di distanza tra due elementi. Infatti, la bontà delle analisi ottenute dagli algoritmi di clustering dipende essenzialmente da quanto è significativa la metrica e quindi da come è stata definita la distanza. La distanza è un concetto fondamentale dato che gli algoritmi di clustering raggruppano gli elementi a seconda della distanza e quindi l'appartenenza o meno ad un insieme dipende da quanto l'elemento preso in esame è distante dall'insieme. Le tecniche di clustering si possono basare principalmente su due tecniche.

- *Dal basso verso l'alto* Questa filosofia prevede che inizialmente tutti gli elementi siano considerati cluster a sé e poi l'algoritmo provvede ad unire i cluster più vicini. L'algoritmo continua ad unire elementi al cluster fino ad ottenere un numero prefissato di cluster oppure fino a che la distanza minima tra i cluster non supera un certo valore.

- *Dall'alto verso il basso*: All'inizio tutti gli elementi sono un unico cluster e poi l'algoritmo inizia a dividere il cluster in tanti cluster di dimensioni inferiori. Il criterio che guida la divisione è sempre quello di cercare di ottenere elementi omogenei. L'algoritmo procede fino a che non ha raggiunto un numero prefissato di cluster. Questo approccio è anche detto gerarchico.

*Rappresentazione distribuita* - In *Machine Learning*, è un modo di rappresentare i dati dove ogni elemento è codificato da molti fattori e ogni fattore è coinvolto nella rappresentazione di molti elementi. Questo consente al modello di esprimere complessità e astrazioni. Esempio: In un sistema di raccomandazione di film, ognuno di questi potrebbe essere rappresentato da un vettore di caratteristiche (generi, attori, regista) permettendo di catturare la varietà e le somiglianze tra diversi film.

*Requisito* – Qualsiasi caratteristica, descrivibile, distinguibile e misurabile. Un requisito è una *caratteristica numerica*. Le *caratteristiche sensoriali*, relative ai sensi umani (es. vista, udito, tatto, sapore, odore) non possono essere considerate requisiti in quanto dipendenti da opinioni o gusti personali.

*Rete (Net)*– Gruppo di calcolatori e dispositivi associati collegati con canali, apparecchiature e linee di comunicazione. Le reti possono presentare collegamenti permanenti o temporanei attivati attraverso reti telefoniche o altri mezzi di comunicazione. Le reti possono essere di piccole dimensioni, come in una rete locale composta da alcuni calcolatori, qualche stampante ed altre periferiche oppure comprendere molte macchine di piccole e grandi dimensioni distribuite su una vasta area geografica (*Wide Area Network* - WAN)

*Rete a banda larga (Wideband Net)* – Tipo di rete locale in cui le trasmissioni viaggiano come segnali a frequenza radio su canali in arrivo ed in partenza separati. Le stazioni su una rete di questo tipo sono collegate con cavo coassiale o in fibra ottica che possono trasportare contemporaneamente dati, segnali audio e segnali video su più canali di trasmissione a diverse frequenze. Le *reti a banda larga* sono in grado di funzionare ad elevate velocità (20 Mbit o più), ma sono più costose delle reti in banda base e possono presentare problemi di installazione. Tali reti sono basate sulla stessa tecnologia impiegata dalla TV via cavo.

*Rete a bus* – Configurazione per una rete locale in cui tutti i nodi sono collegati ad una linea di comunicazione principale (bus). Su una rete a bus ogni nodo controlla l'attività sulla linea; i messaggi sono individuati da tutti i nodi, ma accettati soltanto dal nodo (o dai nodi) a cui sono indirizzati. Un nodo mal funzionante essa semplicemente di comunicare e non interrompe il funzionamento (come potrebbe accadere su una rete ad anello in cui i messaggi vengono passati a un nodo al successivo). Per evitare le collisioni che avvengono quando due nodi cercano di usare la linea nello stesso momento, le reti a bus di solito impiegano dispositivi di rilevamento delle collisioni o di scambio di un *testimone* o gettone (*token*) per regolare il traffico di dati.

*Rete a bus con gettone* – Dall'inglese *token ring*, è una rete locale con tipologia bus (stazioni collegate ad un unico canale di dati condiviso, che fa uso del passaggio del *gettone* (*token*))

per regolare il traffico sulla linea. Sulle reti a bus con gettone, viene fatto passare un *gettone* che regola il diritto di trasmissione da una stazione all'altra; ogni stazione lo mantiene per un breve periodo durante il quale tale stazione è l'unica a poter trasmettere informazioni. Il *gettone*, viene trasferito in ordine di priorità da una stazione *a monte* alla successiva *stazione a valle*, che non è detto che debba essere la stazione fisicamente seguente sul bus. Essenzialmente il *gettone* procede *circolarmente* attraverso la rete percorrendo un anello logico anziché fisico. Le reti a bus con gettone seguono lo Standard IEEE 802.4 Vedere anche Rete a bus; passaggio del gettone

*Rete a maglie* – Rete di comunicazioni che presenta due o più percorsi confluenti in ciascun nodo.

*Rete a stella* – (*Local Area Network – LAN*) – In questo tipo di rete ogni nodo è collegato ad un calcolatore centrale in una tipologia a forma di stella, in genere una rete composta da un calcolatore centrale (derivatore o hub) circondato da terminali.

*Rete ad albero* – Tipologia di rete locale (LAN) in cui una macchina è collegata a una o più altre macchine ciascuna delle quali è connessa a sua volta a una o più macchine in modo tale che la struttura della rete assomigli a quella di un albero. Vedere anche Rete a bus, Rete ad anello, Rete ad anello con gettone.

*Rete ad anello* – (*Local Area Network – LAN*) – Rete in cui i dispositivi (nodi) sono collegati in ciclo chiuso o ad anello. In questo tipo di rete i messaggi passano in una direzione da un nodo all'altro. Mentre un messaggio viaggia lungo l'anello ogni nodo esamina l'indirizzo di destinazione collegato al messaggio: se l'indirizzo è uguale a quello assegnato al nodo, questo accetta il messaggio, altrimenti genera nuovamente il segnale e lo passa al nodo successivo nell'anello. Questa rigenerazione del segnale consente ad una rete di questo tipo di coprire distanze maggiori rispetto alle reti a stella e bus e può essere in fase di Progetto per evitare qualsiasi nodo affetto da guasti o malfunzionante; dato che il ciclo è chiuso, però può risultare difficile l'aggiunta di nuovi nodi.

*Rete ad anello con gettone* – Traduzione dall'inglese del termine *token ring network*; è una rete locale con topologia ad anello che impiega il passaggio di un *gettone* per regolare il traffico sulla linea. Su queste reti vien fatto passare da una alla successiva nel cerchio fisico, un *gettone* che governa il diritto di trasmissione: se una stazione ha informazioni da trasmettere, prende il gettone indica che è in uso e inserisce le informazioni. Il *gettone* occupato, viene fatto passare lungo la rete insieme con il messaggio, copiato quando arriva a destinazione e infine inviato nuovamente al mittente che elimina il messaggio e passa il *gettone* liberato alla seguente stazione nella linea. Le reti ad anello sono definite negli Standard IEEE 802.5. Vedere anche IEEE 802.x Standard, Passaggio del gettone.

*Rete ad hoc* – Una Rete temporanea costituita da stazioni o computer comunicanti in una LAN senza fili. Vedere anche LAN senza fili.

*Rete centralizzata* – Una Rete in cui i nodi si collegano ed usano un singolo computer centrale, generalmente un *mainframe*.

*Rete commutata* – Rete di comunicazione che usa la commutazione per stabilire un collegamento tra le parti; per es., una normale linea telefonica.

*Rete di Archiviazione* – Rete dedicata al trasferimento dati tra server e storage, tipicamente basata su fibra e con trasferimenti dati elevati fino a 16Gbit/s.

*Rete di classe A* – Rete Internet che può definire fino a 16777215 *host*. Le reti in classe A usano il primo byte di un indirizzo IP per designare la rete, con il primo bit (ordine alto) impostato a 0. L'*host* viene designato dagli ultimi 3 byte. L'indirizzamento di classe A in genere consente un massimo di 128 reti. Le reti in Classe A sono più adatte per siti con poche reti, ma numerosi *host* e in genere vengono utilizzati da grandi Istituzioni dello Stato o dell'Istruzione.

*Rete di Superficie (Surface Web)* – Il *Surface Web* (letteralmente rete di superficie o web di superficie), non è altro che l'Internet che abitualmente conosciamo e utilizziamo tutti i giorni, sia per lavoro sia per scopi privati. Internet è più complesso di come lo immaginiamo, è composto da diversi livelli di rete a seconda dell'accessibilità o meno dei dati e delle informazioni contenute nelle varie pagine web.

Se dobbiamo immaginare graficamente la struttura di Internet possiamo rappresentarla come un iceberg. Questo perché un iceberg è spesso di grandi dimensioni, è imponente e appare come un'enorme nave galleggiante sull'oceano. A differenza di un'imbarcazione però un iceberg nasconde un volume molto grande (se non di maggiori dimensioni) anche sotto la superficie dell'acqua.

Come nella vita reale anche nel mondo virtuale esistono sfere pubbliche e sfere private, ci sono informazioni accessibili a tutti, pagine web facilmente rintracciabili e siti completamente navigabili, contenuti indicizzabili con priorità stabilite relative alle loro apparizioni dagli stessi browser web.

Tutta questa parte è il *Surface Web*, comprende tutto ciò che è visibile a chiunque. I *bot di ricerca* si muovono tra i contenuti visibili e cercano di scovare proprio quell'elemento che l'utente in fase di ricerca gli ha chiesto. Per tutte le persone che hanno una pagina web l'interesse principale è quello di essere visibili al maggior numero di persone possibile. Possiamo avvalerci di poche e semplici regole da seguire per mantenere l'attenzione quando navighiamo su Internet:

1. Controlliamo l'affidabilità dei siti web che frequentiamo.
2. Facciamo attenzione alle chat, se non conosciamo chi c'è dall'altra parte dello schermo o se non ne siamo sicuri, non riveliamo i nostri dati o informazioni sensibili.
3. Attenzione a ciò che scarichiamo o a quello che condividiamo.
4. Controlliamo cosa clicchiamo, non tutto è quello che sembra, prima di cliccare su quel pulsante tanto invitante, chiediamoci se la pagina che stiamo navigando è affidabile.

Cadere nella trappola di *malware* o *phishing* è un attimo, bisogna sempre tenere alta l'asticella dell'attenzione, ci sono siti che sembrano reali al 100% e invece sono fake.

*Rete distribuita* – Rete in cui l'elaborazione, la memorizzazione e altre funzioni sono gestite da unità separate (nodi) piuttosto che da un unico calcolatore centrale.

*Rete domestica* – Rete di comunicazione in un edificio, usata per l'automazione della casa. Le reti domestiche possono usare connessioni con fili (esistenti o nuovi) o senza fili. Vedere anche Automazione della casa. 2 Due o più computer in una casa interconnessi per formare una Local Area Network (LAN)

*Rete fisica* – Uno dei due modi di descrizione della topologia, o layout, di una rete di calcolatori; l'altro è la rete logica. Una rete fisica fa riferimento alla configurazione dell'hardware che forma una rete, cioè ai calcolatori, all'hardware di connessione e specialmente ai modelli di cablaggio che danno alla rete la sua forma e le sue caratteristiche. Layout fisici di base comprendono le tipologie a bus, ad anello, a stella.

*Rete Generativa Avversaria* – Una *rete generativa avversaria* (in inglese *Generative Adversarial Network* o *GAN*) è una classe di metodi di apprendimento automatico, introdotta per la prima volta da Ian Goodfellow, in cui due reti neurali vengono addestrate in maniera *competitiva* nel contesto di un gioco a somma zero. Questo tipo di framework permette alla rete neurale di apprendere come generare nuovi dati aventi la stessa distribuzione dei dati usati in fase di addestramento. Ad esempio, è possibile ottenere una rete neurale in grado di generare volti umani iperrealistici, come dimostrato nel 2018 da *NVIDIA*, azienda produttrice di GPU. La rete generativa avversaria è detta anche *rete antagonista generativa* o *rete contraddittoria generativa*.

*Rete Geografica* – (*Wide Area Network WAN*) – Rete di comunicazioni che collega aree geograficamente distanti. Una WAN può essere una grande rete o può consistere di un dato numero di reti LAN (Local Area Network) collegate.

*Rete Locale* – (*Local Area Network*) – Rete di calcolatori ed altri dispositivi distribuiti su un'area relativamente limitata e collegati da un sistema di comunicazione che consente a ogni dispositivo di interagire con qualunque altro della rete. Le LAN in genere comprendono PC e risorse condivise come stampanti laser o grandi dischi rigidi. I dispositivi su una LAN sono denominati nodi; i nodi sono collegati per mezzo di cavi attraverso cui vengono trasmessi i dati.

*Reti Neurali Artificiale*– Nel campo dell'apprendimento automatico, una *rete neurale artificiale* (in inglese *artificial neural network*, abbreviato in *ANN* o anche come *NN*) è un modello computazionale composto di *neuroni artificiali*, ispirato vagamente alla semplificazione di una *Rete Neurale Biologica*. Le *Reti Neurali Artificiali* sono le prime forme di intelligenza artificiale che utilizzano *computer* e *software* in base ad alcuni concetti appresi dalle reti naturali biologiche per eseguire operazioni in modo *adattivo* (capace di adattamento).

Questi *modelli matematici* sono troppo semplici per ottenere una comprensione delle reti neurali biologiche, ma sono utilizzati per tentare di risolvere problemi ingegneristici di intelligenza artificiale come quelli che si pongono in diversi ambiti tecnologici (in elettronica, informatica, simulazione, e altre discipline).

Una *Rete Neurale Artificiale* può essere realizzata sia da *programmi software* che da *hardware dedicato* (DSP, *Digital Signal Processing*). Questa branca può essere utilizzata in congiunzione alla *logica fuzzy*.

*Rete in banda base* – Tipo di rete locale in cui i messaggi viaggiano in forma digitale di trasmissione tra macchine collegate con cavo coassiale o doppino telefonico. Le macchine su rete in banda base trasmettono solo quando il canale non è occupato, sebbene una tecnica detta *multiplexing* a divisione di tempo possa consentire la condivisione del canale. Ogni messaggio su una rete in banda base viaggia come pacchetto che contiene sia dati che informazioni sulla macchina d'origine e su quella di destinazione. Le *reti in banda base* funzionano su brevi distanze con una velocità che va da 50 kbit al secondo (50 KBPS) A 16 Mbit al secondo (16 MBps), ricevere codificare e convertire un messaggio comporta notevoli perdite di tempo. La massima distanza consigliata per reti di questo tipo è circa 3 Km, distanza che si riduce notevolmente se la rete è molto carica o gli utenti sono numerosi.

*Rete logica* – Un modo per descrivere la topologia o layout, di una rete informatica. Una topologia logica (anziché fisica) descrive il modo in cui le informazioni si spostano sulla rete, per esempio in linea retta (topologia a bus) o in cerchio (topologia ad anello). La differenza tra una rete logica ed una rete fisica è a volte sottile, perché la rete fisica (Layout effettivo di hardware e cavi) non ricorda necessariamente la rete logica (il percorso seguito dalle trasmissioni). Un anello logico, per esempio potrebbe includere gruppi di computer connessi, mediante un cablaggio a forma di polipo, a punti di raccolta dell'hardware che a loro volta sono collegati ad altri punti. In una rete di questo tipo, anche se il layout fisico dei computer e dell'hardware connesso potrebbe non ricordare un anello, il layout logico seguito dalle trasmissioni sarebbe circolare.

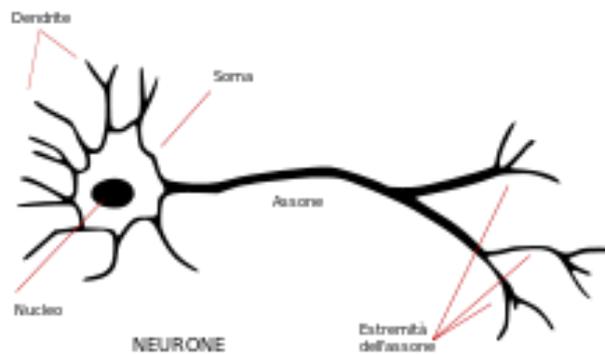
*Rete multisistema* – Rete di comunicazione in cui gli utenti collegati possono accedere a due o più calcolatori centrali.

*Rete neurale* – Tipo di sistema legato all'intelligenza artificiale, modellato sui neuroni (cellule Nervose) in un sistema nervoso biologico, che intende simulare il modo in cui il cervello elabora le informazioni, apprende e ricorda. Le reti neurali sono progettate come sistemi interconnessi di elementi di elaborazione, ciascuno con un numero limitato di input ed un output. Invece di essere programmati, questi elementi di elaborazione sono in grado di imparare ricevendo input pesati con regolazioni progressive dovute ad un addestramento ripetitivo, potendo arrivare a produrre output appropriati. Le reti neurali sono utilizzate in campi come il riconoscimento di forme, l'analisi e la sintesi del linguaggio.

*Reti neurali artificiali* (*Artificial Neural Network - ANN*) – Le *reti neurali artificiali* sono modelli matematici composti da neuroni artificiali che si ispirano al funzionamento delle reti neurali biologiche umane. Le reti neurali hanno ormai un impiego quotidiano e vengono utilizzate per risolvere problemi ingegneristici di Intelligenza Artificiale legati a diversi ambiti tecnologici come l'informatica, l'elettronica, la simulazione o altre discipline. Aa

diversi anni si è passati al più semplice acronimo NN – *Neural Network*. Anche in Italia si parla semplicemente di reti neurali, senza distinzione tra reti biologiche o artificiali a seconda del contesto.

*Reti Neurale Biologica* – In *biologia*, nel campo delle *neuroscienze*, il termine *rete neurale* viene utilizzato come riferimento a una rete o a un circuito formato da *neuroni*. Le reti neurali sono identificate come gruppi di *neuroni* che svolgono una determinata funzione fisiologica nelle analisi di laboratorio. Sono formate quindi da un certo numero di neuroni che si influenzano a vicenda grazie alle connessioni che li collegano. Semplificazioni estreme delle reti neurali biologiche hanno ispirato nell'informatica le cosiddette reti neurali artificiali.



Esempio schematico di un singolo neurone

In molti organismi viventi pluricellulari sono presenti complesse organizzazioni di cellule nervose, con compiti di riconoscimento delle configurazioni assunte dall'ambiente esterno, memorizzazione e reazione agli stimoli provenienti dallo stesso. Il cervello umano rappresenta probabilmente il più mirabile frutto dell'evoluzione per le sue capacità di elaborare informazioni. Al fine di compiere tali operazioni di reazione agli stimoli esterni, le *reti biologiche* si servono di un numero imponente di semplici elementi computazionali (*neuroni*) fittamente interconnessi in modo da variare la loro configurazione in risposta agli stimoli esterni: in questo senso può parlarsi di *apprendimento* ed i modelli artificiali cercano di catturare questo tratto distintivo della biologia. Generalmente un neurone è costituito di 3 parti principali:

- Il *soma*: corpo cellulare;
- l'*assone*: linea di uscita del neurone unica ma che si dirama in migliaia di rami;
- il *dendrite*: linea di entrata del *neurone* che riceve segnali in ingresso da altri assoni tramite le *sinapsi*.

*Reti neurali convoluzionali (CNN-ConvNet)* - Un tipo di rete neurale profonda comunemente utilizzato nel riconoscimento visivo. Le *CNN* utilizzano un processo matematico chiamato *convoluzione* per trasformare progressivamente i dati di input (come un'immagine) in un formato che rende più facile estrarre e classificare le caratteristiche importanti. Esempio: Diagnostica medica automatizzata dove una *CNN* analizza le immagini radiologiche per rilevare segni di malattie come tumori o fratture.

*Reti neurali Generative Avversarie (GAN)* - Un sistema composto da due reti neurali, chiamate generatore e discriminatore, che sono addestrate contemporaneamente attraverso un approccio competitivo. Il generatore produce dati falsi e il discriminatore cerca di distinguere tra dati reali e dati generati. Questo processo porta alla creazione di dati molto realistici. Esempio: Sviluppo di materiali educativi interattivi, dove una *GAN* potrebbe generare immagini realistiche di contesti storici o scientifici per migliorare il materiale visivo utilizzato nelle lezioni.

*Reti neurali Ricorrenti - (Recurring Neural Net)* - Tipo di rete neurale dove le connessioni tra nodi formano un ciclo. Questo consente di mantenere informazioni temporali e quindi è particolarmente adatto per applicazioni come il riconoscimento della scrittura a mano o del parlato, dove l'ordine e il contesto sono importanti. Esempio: Traduzione automatica in tempo reale durante le lezioni, dove una *RNN* può tenere conto del contesto di intere frasi per mantenere la coerenza nella traduzione da una lingua all'altra.

*Rete omogenea* – Rete in cui tutti i computer principali (*host*) sono uguali e viene utilizzato un solo protocollo.

*Rete Token Ring* – Rete Locale ad Anello con passaggio di gettone funzionante a 4 Megabit (4 milioni di bit) al secondo, sviluppata da IBM. Con i normali cavi telefonici la rete Token Ring è capace di collegare fino a 72 dispositivi; con cavi a doppino schermato ne supporta fino a 260. Sebbene sia basata su una tipologia ad anello, la Rete Token Ring impiega Cluster a forma di stella di un numero massimo di otto stazioni di lavoro collegate ad un concentratore (Multi Station Access Unit – MSAU – Unità di Accesso Multi Utente) che a sua volta è collegata all'anello principale. La rete Token Ring è progettata per accettare microcalcolatori, minicalcolatori e mainframe e segue lo Standard IEEE 802.5 per reti con anello a gettone. Vedere anche *Passaggio del gettone*

*Rete virtuale* – Parte di una rete che si presenta all'utente come se fosse una rete completa. Per esempio un fornitore di servizi Internet può impostare più domini su un singolo server HTTP in modo che ognuno di essi possa essere indirizzato con il proprio nome di dominio registrato dalla Società, Vedere anche ISP.

*Retropropagazione dell'errore (Back propagation)* - Una tecnica fondamentale per l'addestramento delle reti neurali che calcola e propaga l'errore dalla fine all'inizio della rete per aggiornare i pesi. Esempio: Sviluppo di sistemi di riconoscimento vocale, dove la *back-propagation* è utilizzata per migliorare la capacità del sistema di comprendere diverse lingue e accenti.

*Riconoscimento delle immagini (Image Recognition)* – Il riconoscimento delle immagini è una sottocategoria della Visione Artificiale (*Computer Vision*), è una tecnologia che consente di rilevare e identificare luoghi, persone, oggetti, caratteristiche e molti altri tipi di elementi all'interno di un'immagine o di un video. Questo riconoscimento – possibile grazie a reti neurali addestrate precedentemente – può essere eseguito per rilevare se un elemento specifico è presente, oppure per classificare e assegnare un'immagine ad una categoria.

*Riconoscimento ottico dei caratteri (Optical Character Recognition – OCR)* – Il riconoscimento ottico dei caratteri è un'area della *computer vision* che permette di estrarre e riutilizzare le informazioni contenute in immagini di testo o documenti fisici, rilevando lettere, numeri o simboli e convertendoli automaticamente nella loro forma digitale. L'OCR può essere utile a tutte quelle aziende che gestiscono documenti fisici e può avere numerose applicazioni come ad esempio per documenti legali, codici a barre o in ambito bancario.

*Ripper* - Letteralmente “squartatore”. È così definito un programma che acquisisce i dati da CD musicale o DVD video e li importa sul disco fisso, per un'eventuale conversione e modifica. Questo genere di azioni è quasi sempre illegale.

*Robotica* - Il campo dell'ingegneria che si occupa della progettazione, costruzione, operazione, uso e manutenzione di robot. La robotica combina discipline come l'informatica, la meccanica e l'elettronica per creare macchine in grado di svolgere compiti vari, dai più semplici ai più complessi. Esempio: Robot chirurgici che assistono i medici nelle sale operatorie, permettendo interventi precisi e minimamente invasivi.

*ROM* – Acronimo di *Read Only Memory*. In italiano *Memoria a sola lettura*.

*Router* – Vedere *Instradatore*

*Routine* – Termine generico per qualsiasi parte di un codice che può essere chiamata ed eseguita all'interno di un programma software. Alle routine è in genere associato un nome identificatore attraverso il quale ne viene ordinata l'esecuzione. Termini collegati che possono essere sinonimi esatti a seconda del contesto sono *funzione*, *procedura* e *subroutine*. Vedere il significato dei singoli termini.

## S

*SAN* – Acronimo di *Storage Area Network*. Vedere *Rete di archiviazione*.

*Scalabilità* – Caratteristica di un computer, un servizio, una rete o una applicazione che comporta la *capacità di crescere* per soddisfare maggiori prestazioni. Per i cluster di un server o per una rete informatica è la capacità di aggiungere uno o più sistemi, su base incrementale a un cluster esistente quando il carico totale del cluster eccede le sue capacità. Questa capacità di accrescimento deve poter essere fatta con il minimo impatto per le parti già esistenti. Il concetto di *scalabilità* consente l'espansione della rete con un minimo di impatto economico. La caratteristica di scalabilità è stata anche acquisita in altri campi, per esempio nell'architettura urbana.

*Scienza dei dati* - Una disciplina interdisciplinare che utilizza metodi scientifici, processi, algoritmi e sistemi per estrarre conoscenze e intuizioni dai dati in varie forme, sia strutturate che non strutturate. Essa combina aspetti dell'analisi statistica, del data mining, del machine learning e della visualizzazione dei dati, con l'obiettivo di aiutare le organizzazioni a prendere decisioni basate sui dati. Esempio: Nel contesto di una scuola, la scienza dei dati può essere applicata per analizzare i risultati degli studenti su vasta scala,

correlare le prestazioni con diversi stili di insegnamento, e identificare fattori che contribuiscono al successo o all'insuccesso degli studenti, consentendo agli amministratori di migliorare i curricoli e le strategie educative.

*Sintesi vocale (Speech Synthesis)* – Tecnica per la riproduzione artificiale della voce umana. Un sistema usato per questo scopo è detto *sintetizzatore vocale* e può essere realizzato tramite software o via hardware. I sistemi di sintesi vocale sono noti anche come sistemi dal testo alla voce (*text-to-speech - TTS*) per la loro possibilità di convertire il testo in parlato. Esistono inoltre sistemi in grado di convertire simboli fonetici in parlato. Il processo inverso è chiamato *riconoscimento vocale*. La sintesi vocale si può realizzare concatenando registrazioni di parti vocali memorizzate in un *database*. I vari sistemi di sintesi vocale si differenziano a seconda delle dimensioni dei campioni vocali memorizzati: un sistema che memorizza singoli fonemi o fonemi doppi consente di ottenere il numero massimo di combinazioni a discapito della chiarezza complessiva, mentre in altri sistemi concepiti per un impiego specifico si ricorre alla registrazione di parole intere o di intere frasi per ottenere un risultato di qualità elevata. In alternativa, un sintetizzatore può incorporare un modello dei tratti vocali e di altre caratteristiche umane per creare una voce completamente di sintesi.

*Script* – Tipo di programma consistente in una serie di istruzioni a un'applicazione o un Programma di Utilità. Gli script sono in genere composti di istruzioni espresse seguendo le regole e la sintassi dell'Applicazione o del Programma di Utilità. Vedere Anche *Macro*.

*Sistema* – Un sistema è un insieme complesso di sistemi di *elementi interagenti*, che di solito sono denominati *sottosistemi* e di altri elementi, in presenza di *sottosistemi di regolazione e controllo*, che interagiscono tra di loro o con *l'ambiente esterno* e con *l'elemento umano*. Nei sistemi più complessi è ormai evidente che ci sono anche *computer, software con tutte le interfacce necessarie*.

La definizione di *sistema* ha una lunga serie di conseguenze: seguendo la ricorsività implicita, ne deriva che ciascun sistema è una composizione di altri sistemi ed altri ancora ecc. Affinché tali processi di scomposizione sia di pratica utilità, esso deve poter essere scelto adeguatamente al livello voluto. Da questo concetto di sistema, deve essere consentito di scegliere quando e dove arrestare la scomposizione, ma di continuarla se necessario.

Vale la pena di richiamare la differenza profonda che esiste tra un *Assieme* ed un *Sistema*; un assieme è nient'altro che un aggregato di parti o elementi che sono montati, aggregati o assiemati, ma che non sviluppano alcuna funzione complessa, come ad esempio un quadro ottenuto da un puzzle di elementi singoli. L'unica funzione del puzzle può essere quella decorativa o quella di sviluppare il *colpo d'occhio* e le *capacità manuali*. Un altro esempio simile è un assieme ottenuto da elementi delle costruzioni LEGO, che possono essere molto complessi, fino a comprendere migliaia di singoli elementi, ma hanno le funzioni di riprodurre le forme di oggetti più grandi e complessi e la funzione di sviluppare la capacità manuali dei bambini.

*Sistema Esperto (Expert System)* – Un tipo di applicazione di un sistema di *elaboratori elettronici* + *software* capace di prendere decisioni o risolvere problemi in particolari campi, per esempio in campo finanziario, medico, tecnologico impiegando conoscenze, regole analitiche ed algoritmi definite dagli esperti del settore. Un sistema esperto impiega minimo due elementi:

- Una base di conoscenza
- Un dispositivo inferenziale (vedere *inferenza*) capace di arrivare a conclusioni

Strumenti aggiuntivi includono le *interfacce utente* e *funzioni esplicative* che consentono al sistema di giustificare o spiegare le conclusioni ottenute e permettono agli sviluppatori di eseguire *verifiche* sul sistema operativo. Vedere anche *Base di conoscenza*, *data base intelligente*, *motore inferenziale*.

*Sorgente Aperta (open Source)* – In informatica, si indica un software distribuito sotto i termini di una licenza open source, che ne concede lo studio, l'utilizzo, la modifica e la redistribuzione. Vedi anche FOSS.

*Sottoadattamento (Underfitting)* – Evento che si verifica quando un modello di *machine learning* è troppo semplice per catturare la struttura sottostante dei dati. Di conseguenza, il modello non apprende sufficientemente dai dati di addestramento e ha prestazioni scarse anche sui dati nuovi. Esempio: Un sistema di previsione del traffico che non riesce a prevedere in modo affidabile i tempi di percorrenza perché non considera fattori come le condizioni meteorologiche o gli incidenti.

*Spam* - Lo spam è qualsiasi tipo di comunicazione online indesiderata. Attualmente la forma più comune di spam è la posta elettronica, per questo sono nate tecnologie, come il filtro *SmartScreen* di Microsoft, che riduce drasticamente la posta indesiderata in grado di raggiungere la nostra casella di posta.

*Spyware* - Termine che descrive un software che si installa sul computer senza il tuo consenso. Uno spyware può fare pubblicità, raccogliere informazioni personali e addirittura arrivare a modificare la configurazione del tuo computer.

SSL - Acronimo di *Secure Sockets Layer*, un protocollo che rende sicure le transazioni commerciali in rete, per esempio con carte di credito, grazie alla trasmissione dei dati cifrati.

*Streaming* – 1 -Processo di consegna delle informazioni su Internet, soprattutto di file audio o video multimediali, in un flusso costante a cui il destinatario può accedere mentre il file viene trasmesso. 2 – Tecnica a basso costo applicata sui supporti di memorizzazione a nastro magnetico che consente di controllare il movimento del nastro tramite la rimozione del buffer del nastro stesso. Sebbene lo streaming comprometta le prestazioni di *start / stop*, permette di memorizzare e recuperare dati in modo sicuro e risulta utile quando una particolare applicazione o calcolatore richiede una quantità di dati costante

*Stockfish* – Stockfish (inglese per *stoccafisso*) è un motore scacchistico UCI open source multiplatforma, sviluppato originariamente da Tord Romstad e Marco Costalba come fork di Glaurung, altro motore open-source precedentemente sviluppato dallo stesso Romstad, ed è correntemente mantenuto da una comunità di programmatori open-source. Dalla versione numero 12 il programma ha implementato una rete neurale artificiale ad apprendimento profondo.

*Struttura ad albero (Tree structure)* – È una struttura di dati simile ad una lista collegata, ma a differenza di questa, ogni elemento può contenere i puntatori a due o più oggetti. Un classico esempio è la struttura delle cartelle (directory) secondo la quale sono organizzati i dati all'interno dell'HD. La cartella principale (radice) contiene un insieme di sotto-cartelle le quali possono, a loro volta, contenerne altre. Si viene quindi a creare una struttura che assomiglia appunto ad un albero nel quale ogni ramo si suddivide in altri rami più piccoli.

*Suite* – Insieme di *Programmi applicativi*, venduti come unico pacchetto software, generalmente ad un prezzo inferiore rispetto a quello delle singole applicazioni separate. Una suite per il lavoro di ufficio, per esempio può contenere un programma per l'elaborazione dei testi, un foglio elettronico, un Programma di gestione del data base e un Programma di comunicazione.

*Surface Web* – Vedere *Rete di superficie*.

## T

*Tag* – 1 In programmazione, uno o più caratteri contenenti informazioni su un file, tipo di record o altra struttura. 2 In alcuni file di dati, chiave o indirizzo che identifica un record e la sua posizione di memorizzazione in un altro file. 3 Nei linguaggi di markup come *Standard Generalized Markup Language* (SGML) e *HyperText Markup Language* (HTML), il *tag* è un codice che identifica un elemento in un documento, per esempio l'intestazione di un paragrafo, per scopi di formattazione, indicizzazione e collegamento di informazioni all'interno del documento. Sia nel linguaggio SGML sia in HTML un tag è solitamente costituito da una coppia di virgolette che contengono una o più lettere e numeri. In genere una coppia di virgolette è collocata prima dell'elemento e l'altra segue l'elemento per indicarne l'inizio e la fine. Per esempio in linguaggio HTML, <I> hello world</I> indica che la frase "hello world" dovrebbe essere in corsivo. 4 Un formato immagine rasterizzato di vecchia generazione utilizzato per i programmi Macintosh Ready, Set, Go e Imagetudio di Letraset. Vedere anche *immagini Rasterizzate*.

*Tasso di apprendimento (Learning rate)* - Uno degli *iperparametri* più importanti in un algoritmo di apprendimento automatico, che determina l'entità dell'aggiornamento dei pesi del modello durante il processo di addestramento. Un tasso di apprendimento troppo alto può causare oscillazioni e la mancata convergenza, mentre un tasso troppo basso può portare a una convergenza molto lenta. Esempio: Ottimizzazione del percorso di consegna per una flotta di droni di consegna, dove un learning rate appropriato aiuta l'algoritmo a

adattarsi rapidamente alle variazioni nel traffico e nelle condizioni meteo senza reagire eccessivamente a fluttuazioni minori.

*Tecnologia del DNA ricombinante* – Una delle recenti tecnologie che rientra nelle tecniche utilizzate in biologia molecolare e/o genetica molecolare per manipolare molecole di *acidi nucleici*, fondamentalmente il DNA. Viene frequentemente sovrapposta al concetto generico di *ingegneria genetica*. Essa fa uso di una vasta gamma di tecniche e molecole, ed utilizza largamente tre classi di enzimi:

- Le *DNA polimerasi*, enzimi capaci di aumentare la quantità di *acidi nucleici* in un campione biologico. Questo enzima, insieme a molecole di innesco (*primers*) permette di procedere con la reazione a catena della *polimerasi* (PCR), tecnica di laboratorio per ottenere milioni di copie di una stessa sequenza bersaglio in poco tempo.
- Le *DNA ligasi*, enzimi che permettono la formazione di un legame fosfodiesterico tra le molecole dello scheletro del DNA, ottenendo nuovi acidi nucleici con inserite sequenze differenti da quelle originarie;
- Gli enzimi di restrizione che riconoscono e tagliano il DNA in siti specifici, spesso sequenze palindromiche, creando estremità sfalsate (o adesive) o estremità piatte.

*Tecnologie del Deep Web (Deep Web Technologies)* – Deep Web Technologies è una società di software specializzata nell'estrazione del *Deep Web*, la parte di Internet che non è direttamente ricercabile tramite il normale web motori di ricerca. L'azienda produce un proprietario piattaforma software *Explorit* per tali ricerche. Esso produce anche il motore di ricerca federato *ScienceResearch.com*, che fornisce ricerche pubbliche federate gratuite di un gran numero di database e viene anche prodotto in versioni specializzate, *Biznar* per la ricerca aziendale, *Mednar* per la ricerca medica e personalizzato versioni per singoli clienti.[2]

*Tensore* – Struttura di dati generalizzata che può rappresentare scalari, vettori, matrici e anche dati di dimensioni superiori. Nel machine learning, i tensori sono spesso utilizzati per immagazzinare gli input e gli output delle reti neurali, nonché i parametri del modello. Esempio: In applicazioni di elaborazione di immagini, un'immagine può essere rappresentata come un tensore 3D che ha dimensioni per altezza, larghezza e canali di colore.

*Tensor Flow* – Libreria *open source* per l'apprendimento automatico, che fornisce moduli sperimentati e ottimizzati, utili nella realizzazione di algoritmi per diversi tipi di compiti percettivi e di comprensione del linguaggio. È una seconda generazione di API, utilizzata da una cinquantina di team attivi sia in ambiti di ricerca scientifica, sia in ambiti di produzione; è alla base di dozzine di prodotti commerciali Google come il riconoscimento vocale, Gmail, Google Foto, e Ricerca. Questi team hanno usato in precedenza *DistBelief*, la prima generazione di API. *TensorFlow* fu sviluppato dal team *Google Brain* e reso disponibile il 9 novembre 2015, nei termini della licenza open source *Apache 2.0*.

*Test di Feigenbaum* – Test nel quale si propone di valutare l'intelligenza di un sistema AI basandosi sulla sua capacità di diventare esperto in un campo specifico di conoscenza, dimostrando così la competenza in un determinato dominio piuttosto che la generale capacità di conversazione.

*Test di Lovelace* - Test che misura la creatività di un sistema AI, chiedendogli di creare qualcosa (come un racconto, un poema, un'opera d'arte o una composizione musicale) che non potrebbe essere stata prodotta dall'algoritmo stesso come era stato programmato.

*Test di Marcus* – Test nel quale si suggerisce di valutare l'AI basandosi sulla capacità di comprendere e generalizzare da situazioni *mai viste prima* piuttosto che ripetere compiti per cui è stata specificamente addestrata.

*Test di Turing (Turing Test)* - Un test sulla capacità dell'IA di essere indistinguibile (per un osservatore umano) dall'intelligenza umana. Nella concezione originale di Alan Turing, un'IA sarebbe stata giudicata per le sue capacità di conversare con un umano attraverso un testo scritto. Questo test, conosciuto anche come *Imitation game*, prevedeva la presenza di un giudice di fronte ad un terminale, tramite il quale egli poteva comunicare con due entità: un uomo e un computer. Se il giudice non riusciva a distinguere l'uomo dalla macchina, allora il computer aveva passato il test e poteva essere definito “intelligente”.

*Test di Winograd Schema Challenge* - Test che valuta la comprensione del linguaggio naturale di un sistema AI ponendo domande che richiedono una comprensione del contesto e la capacità di fare inferenze sottili.

*Tracking Protection List* - La TPL o Protezione da monitoraggio, permette di scegliere i siti autorizzati a ricevere le informazioni che riguardano la navigazione da parte dell'utente e di controllare la propria privacy durante la navigazione.

*Trasformatori (Transformer)* – In informatica e più precisamente nell'apprendimento automatico, un *trasformatore* è un modello di apprendimento profondo che adotta il meccanismo della auto-attenzione, pesando differenzialmente la significatività di ogni parte dei dati in ingresso. È usato primariamente nelle branche dell'elaborazione del linguaggio naturale e della visione artificiale.

Come le reti neurali ricorrenti (RNN), i *trasformatori* sono progettati per processare dati sequenziali, come il linguaggio naturale, con l'applicazione alla traduzione e la sintetizzazione di testi. Tuttavia, a differenza delle RNN, i trasformatori elaborano l'intero insieme di dati d'ingresso contemporaneamente. Il cosiddetto meccanismo dell'attenzione fornisce il contesto per ogni posizione nella sequenza di ingresso. Per esempio, se i dati rappresentano una frase, il trasformatore non deve elaborare una parola alla volta: questo permette più parallelizzazione rispetto alle RNN e perciò di ridurre i tempi dell'addestramento.

I trasformatori sono stati presentati nel 2017 da un gruppo di Google Brain e sono sempre più il modello preferito per affrontare problemi di elaborazione del linguaggio naturale, sostituendo i modelli a RNN come la memoria a lungo breve termine (LSTM, da *long short-term memory*). L'aggiuntiva parallelizzazione durante l'addestramento del modello permette

l'utilizzo di insiemi di dati più grandi. Questo portò allo sviluppo di sistemi pre-addestrati come BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) e GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), allenati con grandi insiemi di dati di linguaggi, come il corpo letterario di Wikipedia e Common Crawl, e può essere regolato per essere ottimizzato a svolgere compiti specifici.

*Trojan* - Software che nasconde al suo interno un virus informatico. Installando ed eseguendo il programma che contiene il Trojan, l'utente innesca il virus.

## U

*Underfitting* - Vedere *Sottoadattamento*.

*Unicast* – Comunicazione uno a uno.

## V

*Varianza* – In *machine learning*, la varianza è un'indicazione di quanto il modello di apprendimento sia influenzato da fluttuazioni nei dati di addestramento. Un modello con alta varianza è troppo complesso e rischia di apprendere anche il rumore presente nei dati, piuttosto che solo la relazione sottostante. Esempio: Un sistema di riconoscimento del parlato che funziona bene con una specifica voce su cui è stato addestrato, ma la sua performance degrada significativamente quando viene utilizzato da persone con differenti accenti.

*Vettorizzazione* - Il processo di conversione di dati non numerici in un formato numerico vettoriale che può essere utilizzato per l'addestramento di modelli di apprendimento automatico (*machine learning*). Esempio: *Analisi del sentimento* in recensioni di film, dove il testo delle recensioni viene convertito in vettori di numeri che rappresentano la presenza o l'importanza delle parole o frasi all'interno del testo.

*Via della seta (Silk Road)* – Silk Road (letteralmente *Via della Seta*, da cui trae ispirazione) era un sito di commercio elettronico che funzionava attraverso i servizi nascosti del software di anonimato Tor. Solo attraverso Tor, infatti, era possibile accedere al sito. Vari prodotti venduti su *Silk Road* sono classificati come prodotti di contrabbando dalla maggioranza delle giurisdizioni mondiali. *Silk Road* è stato definito come "l'Amazon delle droghe". Il 3 ottobre 2013 Silk Road fu chiuso dall'FBI. Ai primi di novembre ne fu annunciata la riapertura da parte dello pseudonimo Dread Pirate Roberts, nonostante l'FBI avesse arrestato la persona che secondo loro si celava dietro a quel nome. Il 6 novembre 2014 Silk Road fu chiuso definitivamente dall'FBI.

Il 30 maggio 2015 mRoss Ulbricht, il creatore di Silk Road sotto lo pseudonimo di *Dread Pirate Roberts*, è stato condannato in primo grado all'ergastolo per i reati di associazione per delinquere, frode informatica, distribuzione di false identità, riciclaggio di denaro, traffico di droga, traffico di droga su internet e cospirazione per trafficare droga. Ulbricht era stato arrestato grazie ad agenti FBI sotto copertura infiltrati nella sua piattaforma.

*Visione artificiale (Computer Vision)* - Algoritmi di visione artificiale che permettono di analizzare e comprendere il contenuto di immagini o video. Non si tratta solo di riuscire a riconoscere oggetti, persone o animali all'interno di un'immagine o un video, ma si tratta della capacità di ricostruire un contesto intorno all'immagine, dandole un vero e proprio significato. Per poter funzionare correttamente, i sistemi di *Computer Vision* hanno bisogno di essere addestrati con una grande quantità di immagini che andranno a costituire il dataset che potrà rendere l'algoritmo realmente intelligente. I sistemi di visione artificiale trovano numerose applicazioni, dalle videocamere di sorveglianza intelligenti all'utilizzo in ambito industriale e manifatturiero. La *Visione Artificiale* è una nuova branca dell'intelligenza artificiale si concentra sull'abilità dei sistemi informatici di interpretare informazioni visive in modo simile agli esseri umani. L'obiettivo è permettere alle macchine di elaborare, analizzare e comprendere le immagini e i video per eseguire compiti specifici come il riconoscimento di oggetti, persone o scene. Esempio: Un'applicazione per smartphone che, usando la fotocamera, può riconoscere e fornire informazioni sulle piante o animali inquadrati, utile per gli escursionisti e gli appassionati di natura.

*Virus informatico* – Programma che infetta i file di un calcolatore replicando copie di sé stesso. Ciò in genere avviene in maniera tale che le copie siano eseguite quando il virus è caricato in memoria, così da permettere al virus di infettare altri file ancora e così via. Nella quasi totalità dei casi i virus provocano effetti collaterali più o meno dannosi, a volte intenzionali a volte no. Per esempio, alcuni virus possono distruggere il disco fisso o occupare spazio di memoria che potrebbe essere occupato da altri programmi. I nomi di alcuni virus: *Cavallo di troia*, *Good times*, *worm*, *verme*, ecc.

## W

*WAIS (Acronimo di Wide Area Information System)*

*WAN* – Acronimo di Wide Area Network. Vedere Rete Geografica

*Warez* - Neologismo usato per individuare software scaricabili abusivamente e illegalmente dalla rete.

*Web* – Serie di documenti collegati in un sistema basato su collegamenti ipertestuali. L'utente può accedere alla rete tramite una *home page*.

*Webcasting* – Termine che indica la diffusione di informazioni tramite il *World Wide Web (WWW)* usando le tecnologie di *push and pull* per spostare le informazioni selezionate da un *Server* ad un *Client*. Questa è una tecnologia emergente che è stata sviluppata per fornire agli utenti un contenuto personalizzato (per es. sport, news, informazioni sulle borse e previsioni meteo) che può essere aggiornato regolarmente ed automaticamente, Il *webcasting* offre agli utenti la possibilità di specificare il tipo di contenuto che desiderano vedere ed offre ai Fornitori del contenuto un mezzo per distribuire tali informazioni direttamente al *desktop* dell'utente. Sinonimo di *netcasting*.

*WEP* - Acronimo di *Wired Equivalent Privacy*, un sistema di crittografia che si basa su una chiave pubblica. Serve per rendere più sicure le comunicazioni wireless. Fa parte dei protocolli di sicurezza wireless anche l'algoritmo di crittografi a AES, sigla di Advance Encryption Standard.

*Worm* - Particolare virus informatico in grado di propagarsi senza la necessità che l'utente inneschi il suo funzionamento compiendo un'operazione, per esempio installando un software.

*WWW* – Acronimo di World Wide Web. Insieme complessivo di documenti ipertestuali collegati, residenti sui server http di tutto il mondo. I documenti World Wide Web, chiamate pagine Web sono scritte in linguaggio *HyperText Markup Language* (HTML), vengono identificati mediante *Uniform Resource Locator* (URL) che specificano la macchina ed il percorso richiesti per accedere a un file e vengono trasmessi dal *server* all'utente finale tramite il protocollo *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP).

## X

*XML* – Acronimo di *eXtensible Markup Language*, forma ridotta dell'*SGML* (*Standard Generalized Markup Language*). L'XML consente ai progettisti e agli sviluppatori WEB di creare tag personalizzati, che offrono una maggiore flessibilità nell'organizzazione e presentazioni di informazioni rispetto al vecchio sistema di codifica dei documenti HTML. L'XML è definito come standard di linguaggio pubblicato dal W3C e supportato dall'industria.

*XMS* – Acronimo di *Extended Memory Specification*. Specifica sviluppata da Lotus, Intel, Microsoft e AST Research che definisce un'interfaccia software che consente alle applicazioni che operano in modo reale di impiegare memoria estesa e certe aree di memoria convenzionale non gestite dall'MS-DOS. La gestione di questa memoria supplementare viene fornita in un driver di dispositivi installabile, l'Extended Memory Manager (EMM). L'applicazione deve usar il driver per avere accesso alla memoria supplementare.

## Y

*Yahoo* – La principale directory in linea basata sul WEB e motore di ricerca per le risorse Internet, disponibile all'indirizzo <http://www.yahoo.com>. Vedere anche *Motore di Ricerca*

## Z

*Zeroize*: sinonimo di *reset*, *resettare*.

*Zettabyte*: (*abbreviazione Zb*) – Unità di misura equivalente a  $270 \text{ byte}$  ( $10^{21}$ ). Se calcolato come multiplo di 1000 esabyte (la successiva unità di misura più elevata), no zettabyte

equivale a  $10^{21}$  byte. Se invece viene calcolato come 1024 esabyte, uno zettabyte equivale a 1.180.591.620.717.411.303.424 byte.

*ZIF* – Acronimo di *Zero Insertion Force* tipo di zoccolo che permette il montaggio di microprocessori sulle piastre dei circuiti stampati.

*ZIP* [1] - (estensione) formato dei file compressi. [2] (*Zigzag In-line Package*) tipo di piedinatura per chip. [3] *Z.drive*: si tratta di un drive rimovibile a caricamento frontale collegabile alla porta parallela o ad un'interfaccia Scsi. Utilizza dischetti di dimensioni pari ai comuni 3,5", che consentono però di immagazzinare fino a 100 Mbyte ciascuno.

*Zippato*: termine in uso, dagli utilizzatori, per indicare un archivio o un file compresso. Tale termine deriva dalla caratteristica estensione .ZIP generata da una delle più diffuse utility di compressione.

*Zmodem*: (*modem*) protocollo di trasmissione con correzione degli errori ed elevata velocità. Include la possibilità di trasferire i file in modo batch.

*ZOO* - Utility di compressione prodotta da Rahul Dhesi. [2] Con questo termine si identificano tutti i *virus* informatici creati in laboratorio a scopo di ricerca e prevenzione che di norma non dovrebbero essere in circolazione.

*Zoom*: genericamente si intende l'*ingrandimento* (*zoom in*) o *riduzione* (*zoom out*) della visualizzazione di un'immagine o di parte di essa.

*ZV*: (Zoom Video) interfaccia per le schede PCMCIA (presente nei notebook).

**Glossario Numerico**

4GL – Abbreviazione di *fourth Generation Language*, un linguaggio di programmazione sviluppato per riprodurre il linguaggio umano. La designazione è spesso usata per specificare i linguaggi con database relazionali e significa che questi linguaggi sono più avanzati rispetto ai linguaggi di programmazione ad alto livello come C, Pascal, e COBOL

5G – Il termine *5G* (acronimo di *5th Generation*) indica l'insieme di tecnologie di telefonia mobile e cellulare, i cui standard definiscono *la quinta generazione* della telefonia mobile con una significativa evoluzione rispetto alla tecnologia 4G/IMT-Advanced. La sua distribuzione globale si è avviata nel 2019.

6x86 – Microprocessore compatibile con gli 8086 -, progettato dalla Cyrix Corporation. È compatibile con la base di alcuni microprocessori Pentium di Intel ed è in grado di sostituirli.

802.x, standard -

8086

8088 – Microprocessore base per un PC IBM originale. Prodotto da Intel nel 1978, l'8088 è identico all'8086, ma trasferisce le informazioni a 8 bit per volta (attraverso un bus di dati a 8 bit) anziché 16 bit per volta (attraverso un bus di dati a 16 bit).

82385

9600 – Modem con velocità massima di trasferimento di dati pari a 9600 bit al secondo (bps)