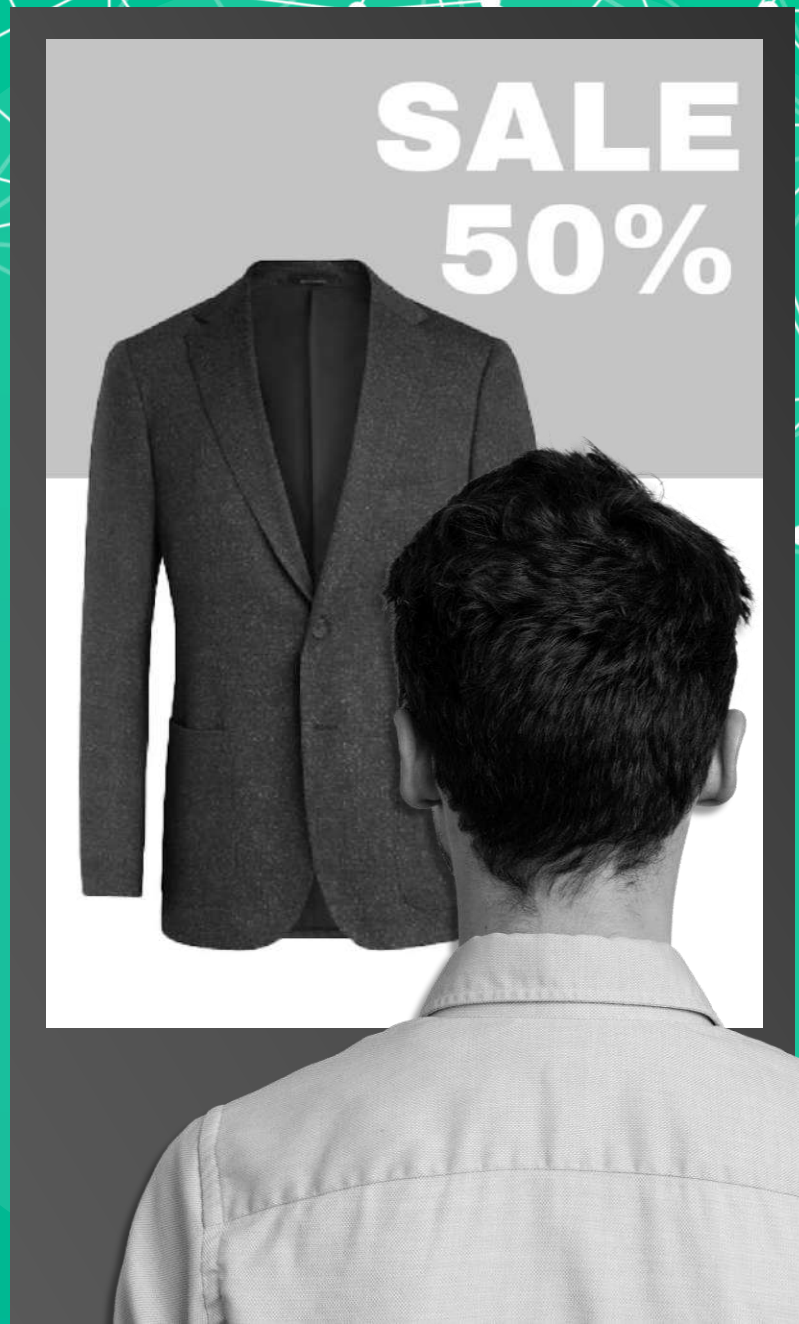
Digital Signage



Camera di Commercio
Venezia Giulia
Trieste Gorizia

punto
impresa
digitale

isonlab

Agenda

- Introduzione
- Digital Signage
- Computer Vision
- Use Case
- Training
- Privacy
- Q&A



Introduzione



Intelligenza Artificiale:

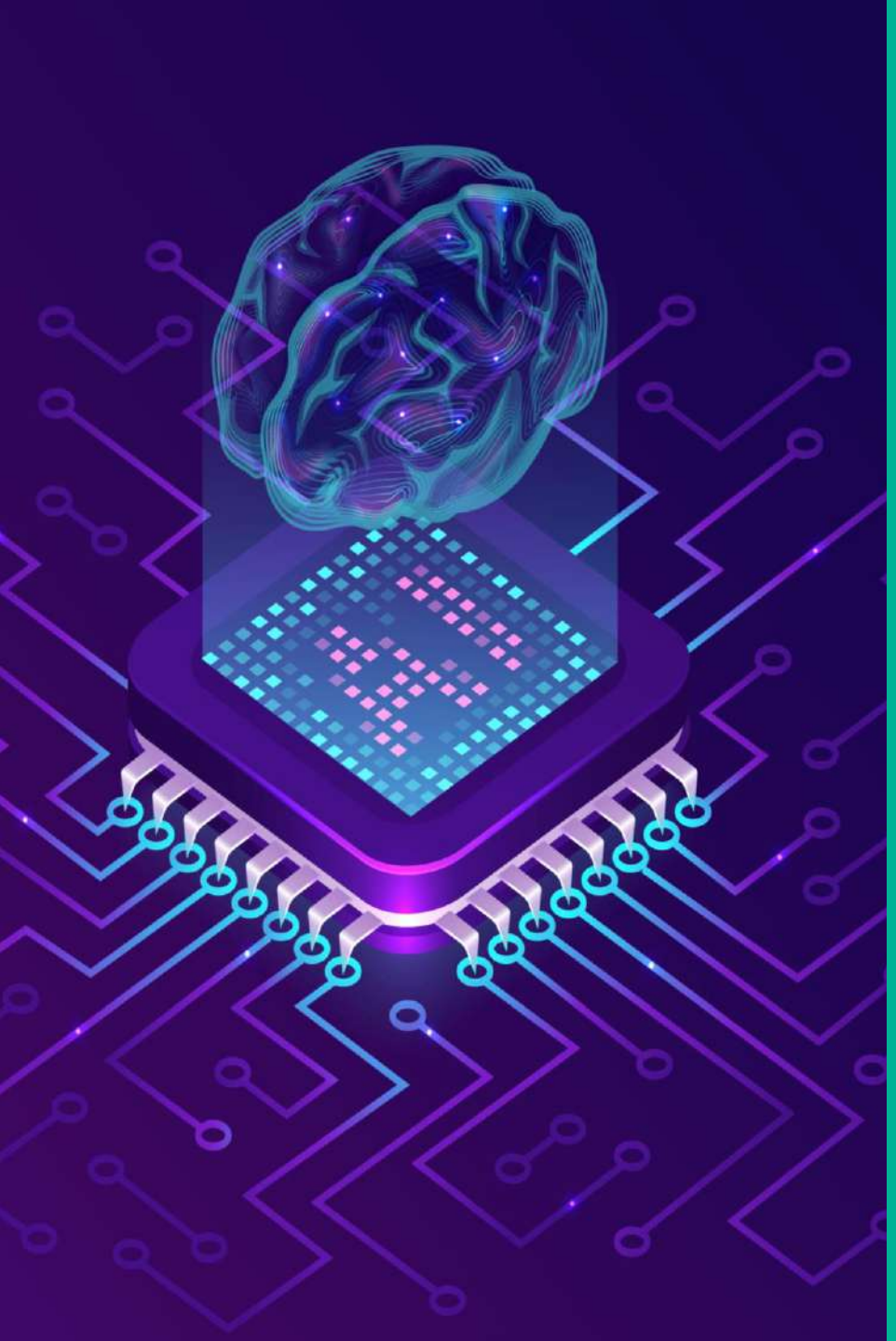
qualsiasi algoritmo che permetta ad un computer di simulare la razionalità umana

Machine Learning:

metodi statistici che permettono il miglioramento della performance attraverso l'esperienza

Deep Learning:

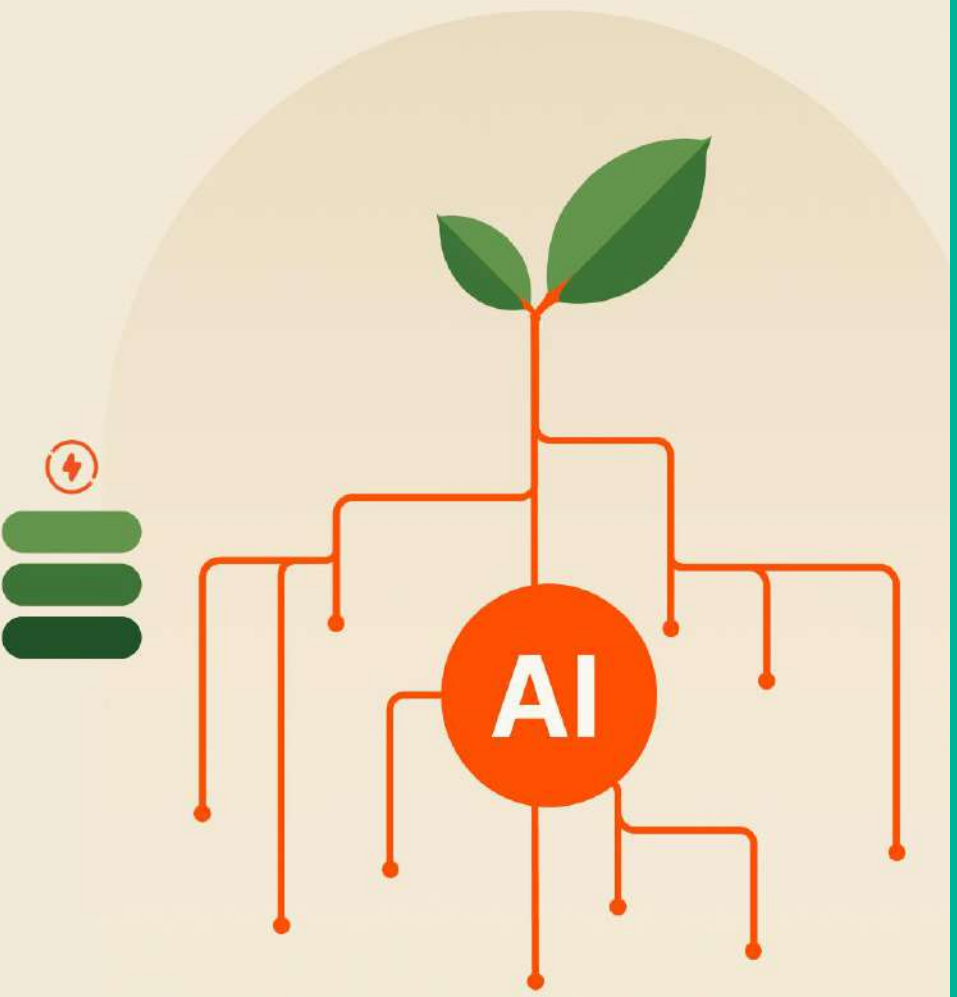
reti neurali a ragionamento gerarchico multilayer, apprendimento non supervisionato e astrazione



L’IA è l’abilità di una macchina di acquisire capacità tipiche dell’essere umano quali il ragionamento, l’apprendimento, la pianificazione e la creatività, per raggiungere un alto grado di precisione ripetibile.

I sistemi comprendono l’ambiente, si mettono in relazione con ciò che percepiscono e risolvono problemi. L’IA riceve training basati su dati (forniti o raccolti), li processa e risponde.

Gli algoritmi tengono in considerazione aspetti complessi come l'incertezza o l'incompletezza delle informazioni, includendo concetti provenienti dalla probabilità e dalla statistica.



Gli algoritmi possono richiedere enormi risorse computazionali.

L'ottimizzazione ricopre una priorità assoluta all'interno della ricerca in termini sia funzionali che energetici.

Digital Signage


1974
Hotel BELLEVUE
Hotel RIALTO
BRUCE LEE


1994
PENNYBLACK
bus.gaprifalia.it
bus.gaprifalia.it
AZ PET
Charleston


2024
LA LUMINOSA
AREA


Arrivi Arrivals
Partenze Departure
Piazzale Ovest
Piazzale Est
.italo
BIGLIETTI
TICKETS



DIGITAL SIGNAGE

Fornisce un nuovo canale di esplorazione e interazione attraverso strategie e tecniche innovative per migliorare ulteriormente il contatto con utenza e potenziali clienti.

- Permette di mostrare contenuti interattivi, pubblicità, informazioni e altro ancora.

- Somministrazione dei contenuti selettiva e personalizzazione in tempo reale.

- Massimizzazione di esperienza, soddisfazione dell'utente e valore percepito.

Contenuti

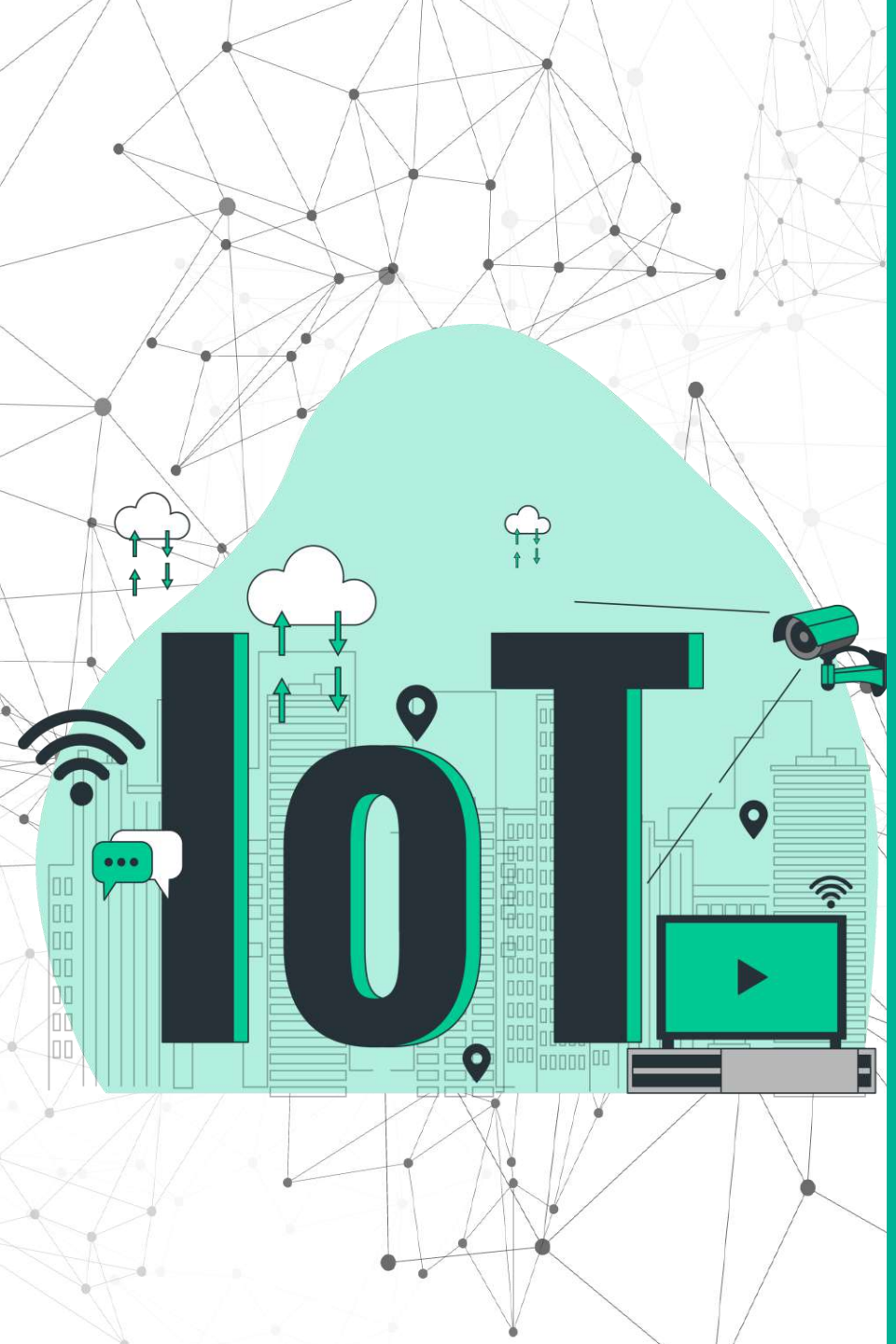
- Video
- Animazioni
- Audio/musica
- Mappe
- Menù
- Real-time feeds (news, meteo, etc)
- Elementi interattivi (touch)

Numerose ricerche hanno dimostrato che gli schermi attirano maggiormente l'attenzione dei clienti generando fino al

400%

di visualizzazioni in più rispetto all'ADV statico.





Internet of Things

La connettività IoT facilita gli aggiornamenti dei contenuti in tempo reale, la gestione e la manutenzione delle reti.

Quando è connesso ad altri dispositivi, lo schermo può rispondere ai cambiamenti delle situazioni e visualizzare contenuti rilevanti.

Le reti IoT possono rendere uno schermo di segnaletica digitale più consapevole di ciò che lo circonda e rispondere di conseguenza alle diverse condizioni ambientali e situazionali.



Large Language Models

L’integrazione con AI conversazionale amplia le possibilità di interazione e massimizza l’esperienza d’uso per gli utenti.

Computer Vision

- Riconoscimento del contesto e del pubblico Identificazione di età, genere, e stato emotivo
- Adattamento dei contenuti in tempo reale in base alle caratteristiche dell’utente.
- Interazione basata su gesti e movimenti.
- Analisi ambientale, rilevazione di condizioni esterne (luce, traffico pedonale)



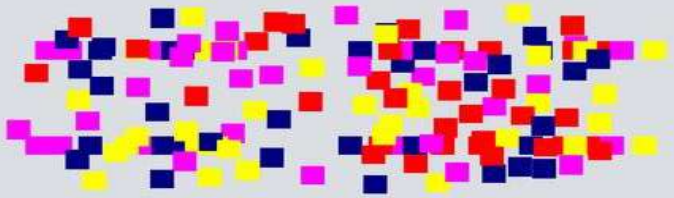
Augmented Reality

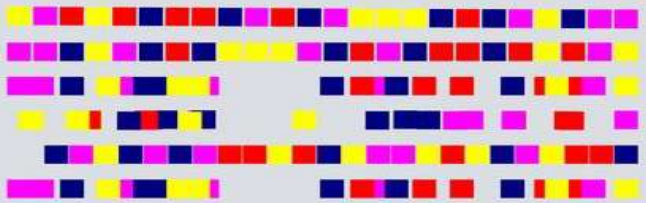
Ibrido tra realtà fisica e digitale, cambia la nostra percezione dell'esperienza in-store e agevola lo svolgimento dell'attività di compravendita.

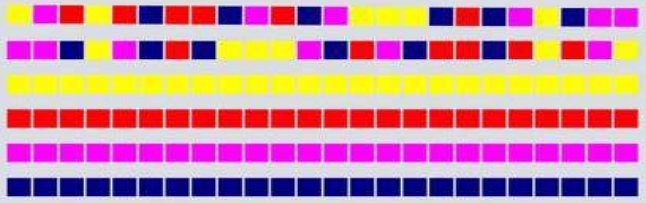
Mescola AI e Realtà Estesa.

Il giusto punto di unione fra tecnologia e la maggiore immediatezza e funzionalità di un acquisto fatto in store piuttosto che online.

Si razionalizza lo spazio interno, si ottimizza il lavoro del personale, si prevengono code e si agevola il checkout.

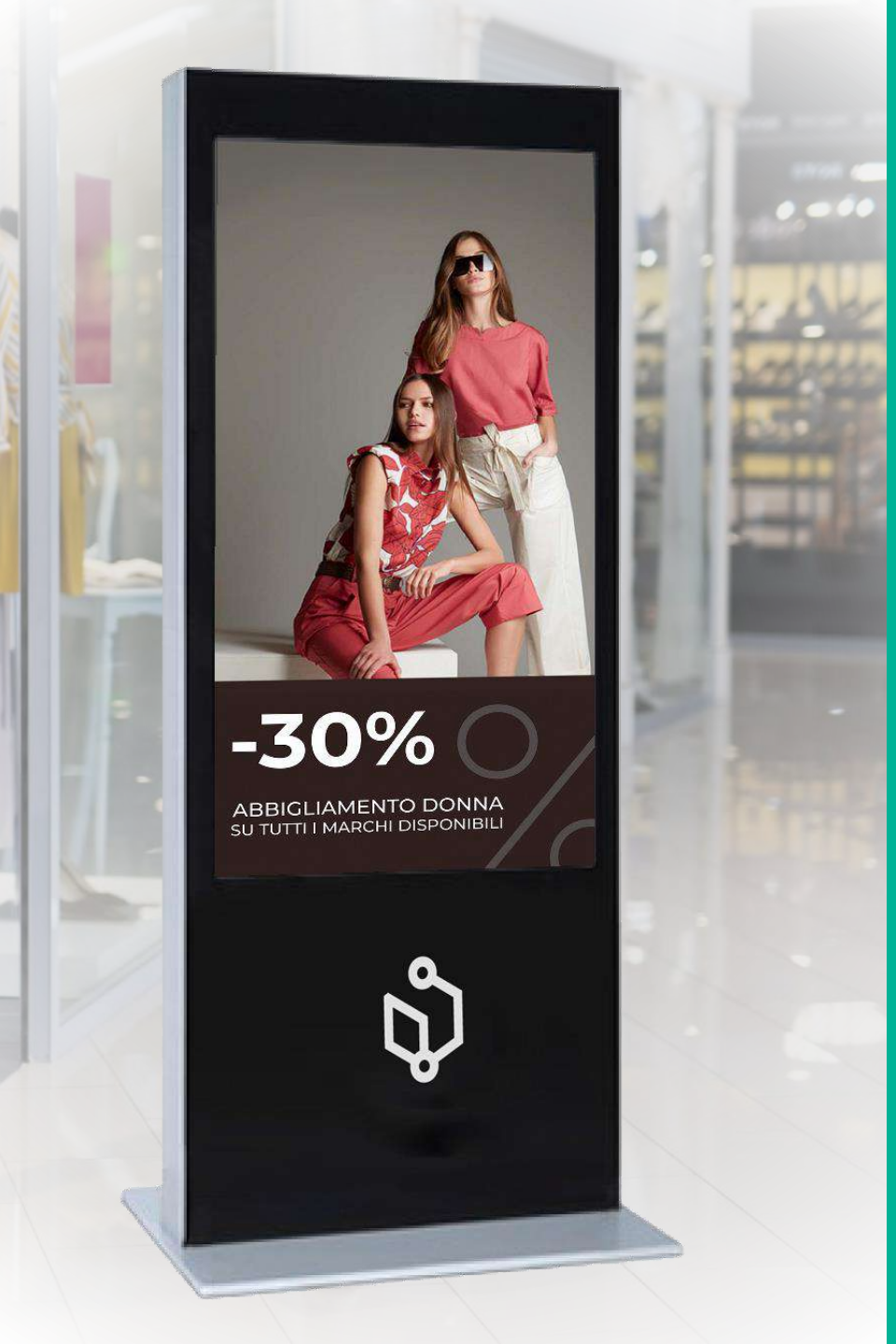






Pattern Detection

Attraverso l’individuazione di schemi e pattern ricorrenti, è possibile migliorare il posizionamento dei contenuti e ci permette di replicare determinate strategie o tattiche in più contesti accomunati dagli stessi elementi (che siano dati, numeri o informazioni). Il risultato? Una relazione più forte e personalizzata con il pubblico, portando a una maggiore fedeltà e soddisfazione.



- Personalizzazione mirata per migliore engagement del pubblico
- Ottimizzazione, pubblicità più efficace e riduzione dei costi
- Flessibilità di adattamento dei contenuti in tempo reale
- Raccolta di dati per ottimizzare le campagne pubblicitarie
- Ottimizzazione e monitoraggio flussi

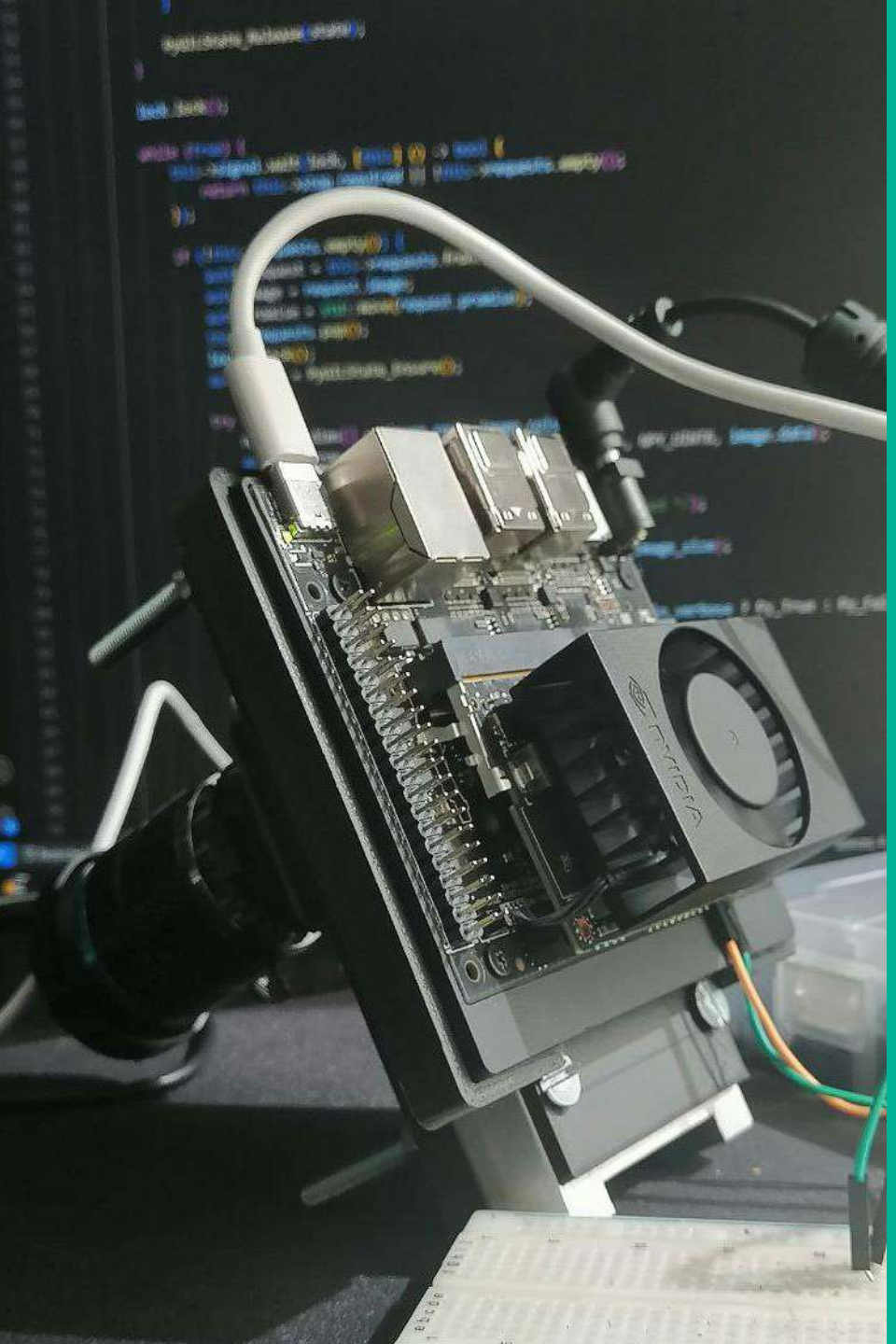
ComputerVision



La Computer Vision (o «Visione Artificiale) è il campo dell'Intelligenza Artificiale che permette ai computer di interpretare immagini e video.

Applicazioni:

- riconoscimento facciale
- smart check-in
- mobility management
- guida autonoma
- diagnostica medica
- etc



HARDWARE

La combinazione di hardware dedicati permette all'IA di percepire il mondo che la circonda.

Sensori:

telecamere RGB, LIDAR, sensori termici e di prossimità

Calcolo:

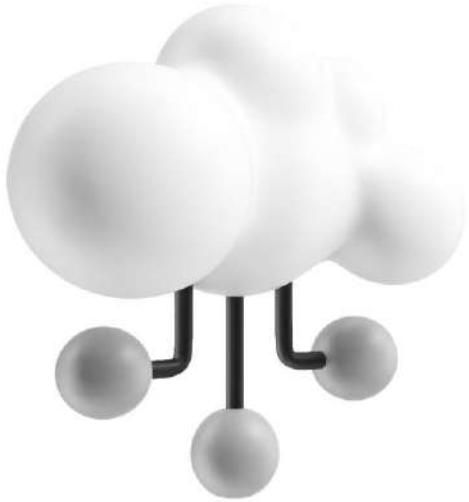
Le GPU ad alto parallelismo, hanno soppiantato le CPU in funzioni computazionali.

NVIDIA Jetson Orin Nano

(275 trilioni di operazioni parallele al secondo)

Cloud

- Serverizzazione
- Cluster di GPU
- Connessioni simultanee
- Richiesta energetica



Locale

- Embedded
- Leggerezza
- Privacy
- Low Energy

→ SBC
→ SoC
→ Ibrido (SoC**+**TPU / SBC**+**TPU)

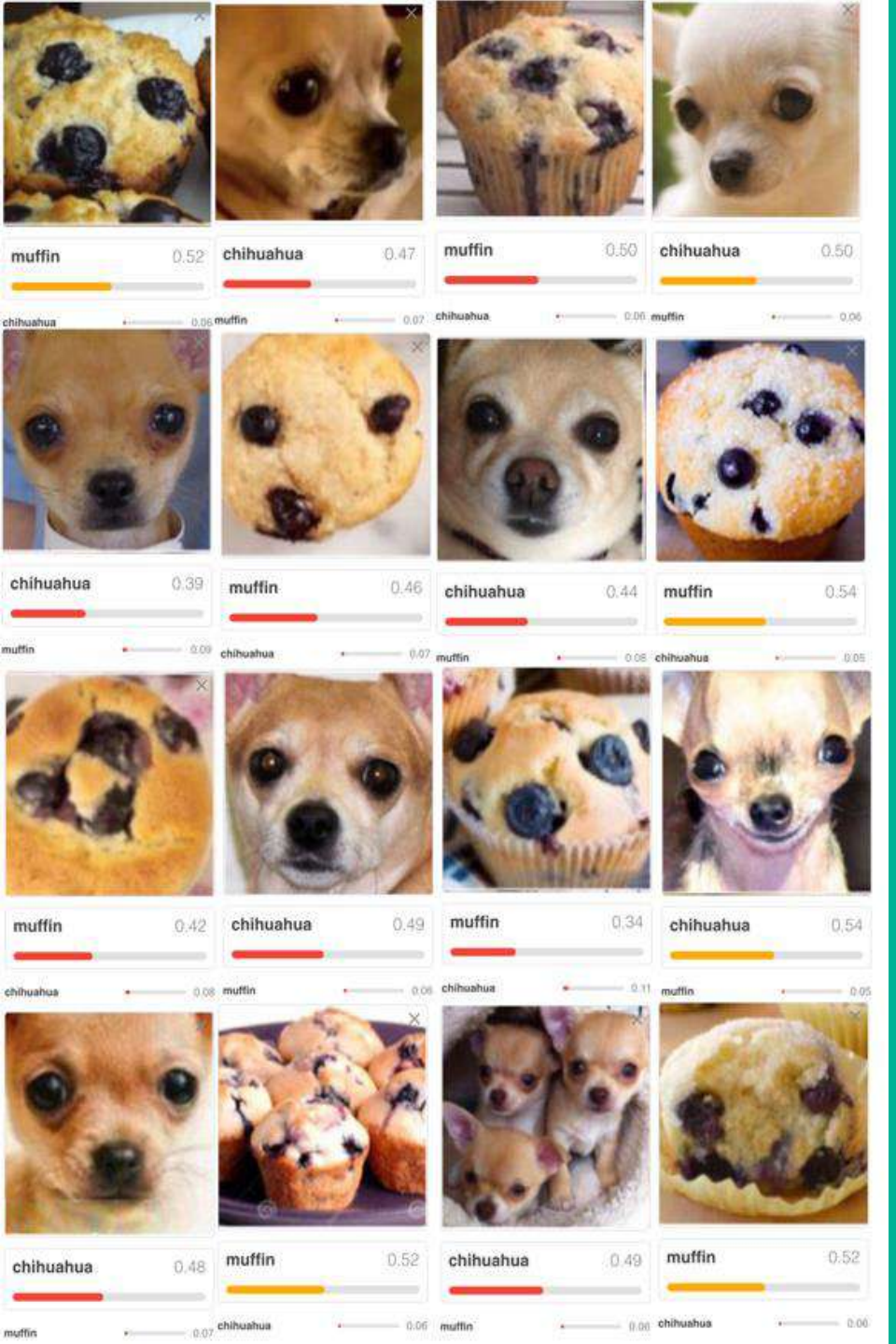
TPU: *Tensor Processing Unit*, acceleratore sviluppato per applicazioni specifiche nel campo delle reti neurali



SOFTWARE

Le componenti software permettono all'IA di interpretare i flussi di immagini e operare coerentemente alla task richiesta.

Oltre all'integrazione, è fondamentale operare un training adeguato per garantire la correttezza delle operazioni.



Riconoscimento

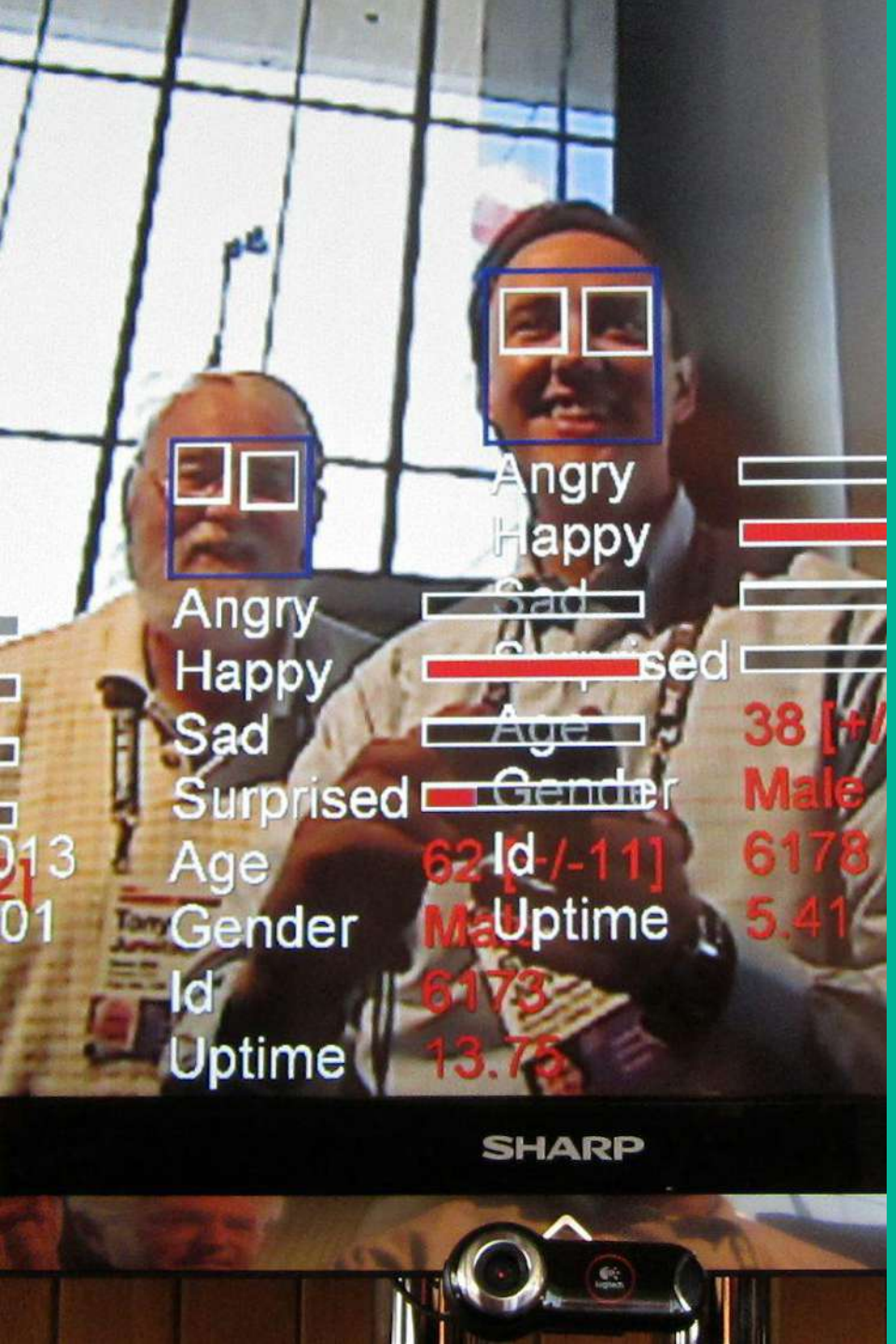
Modelli calibrati per riconoscere immagini con un grado variabile di specificità.

Riconoscimento Generico:
Capacità di rilevare categorie generali come "persone," "auto," o "animali," senza distinguere i dettagli specifici.

Riconoscimento Selettivo:
distinguere volti, marchi, veicoli etc con elevato grado di specificità e differenziazione

```
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 1 DONNE: 0
n questo momento davanti a me vedo UOMINI: 0 DONNE: 1
```

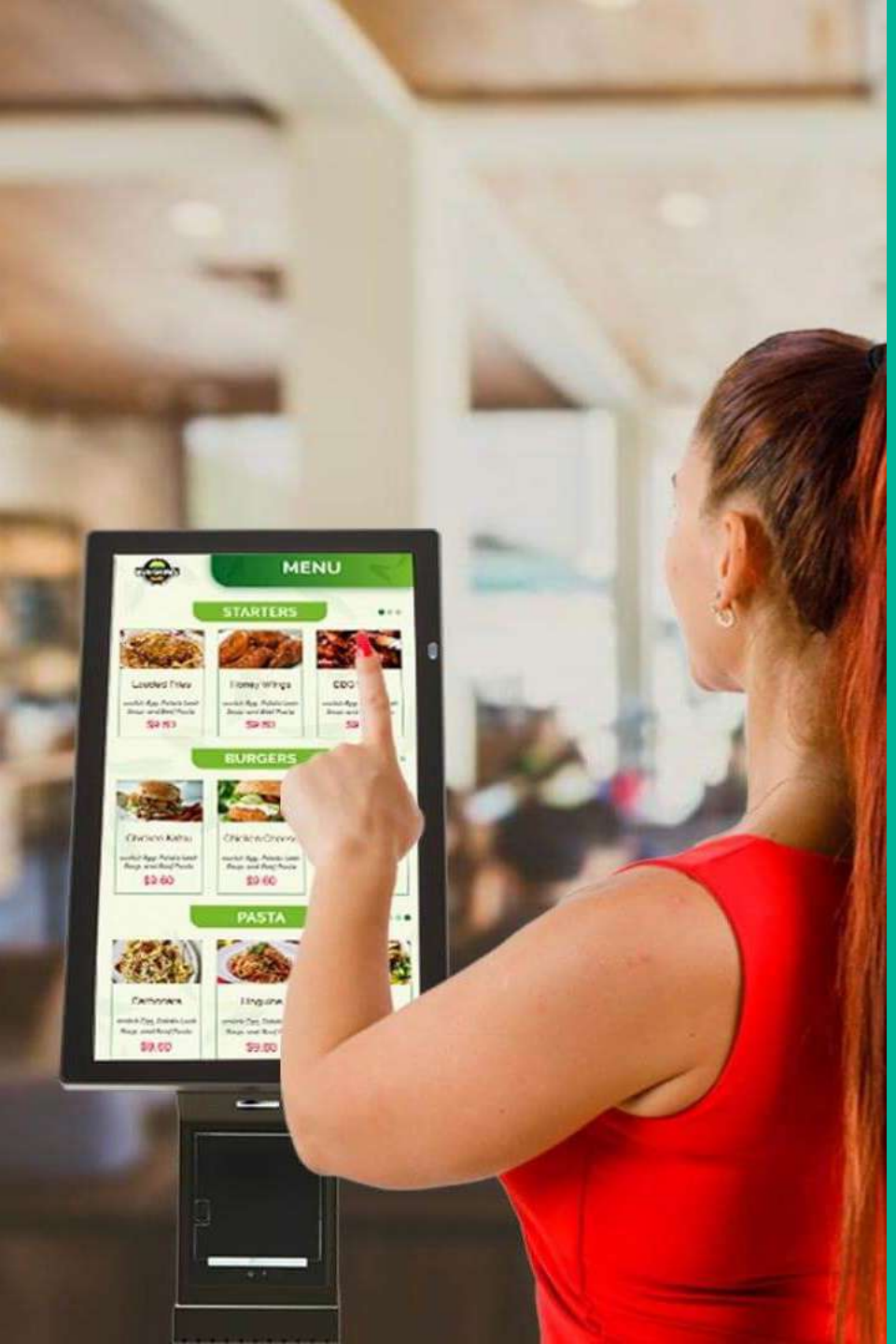




Mood Detection

L'analisi emozionale è un campo della disciplina emergente della psicologia computazionale in cui la tecnologia della visione artificiale viene utilizzata per misurare le microespressioni facciali per migliorare il marketing mirato attraverso l'analisi di microespressioni facciali e/o temperatura.

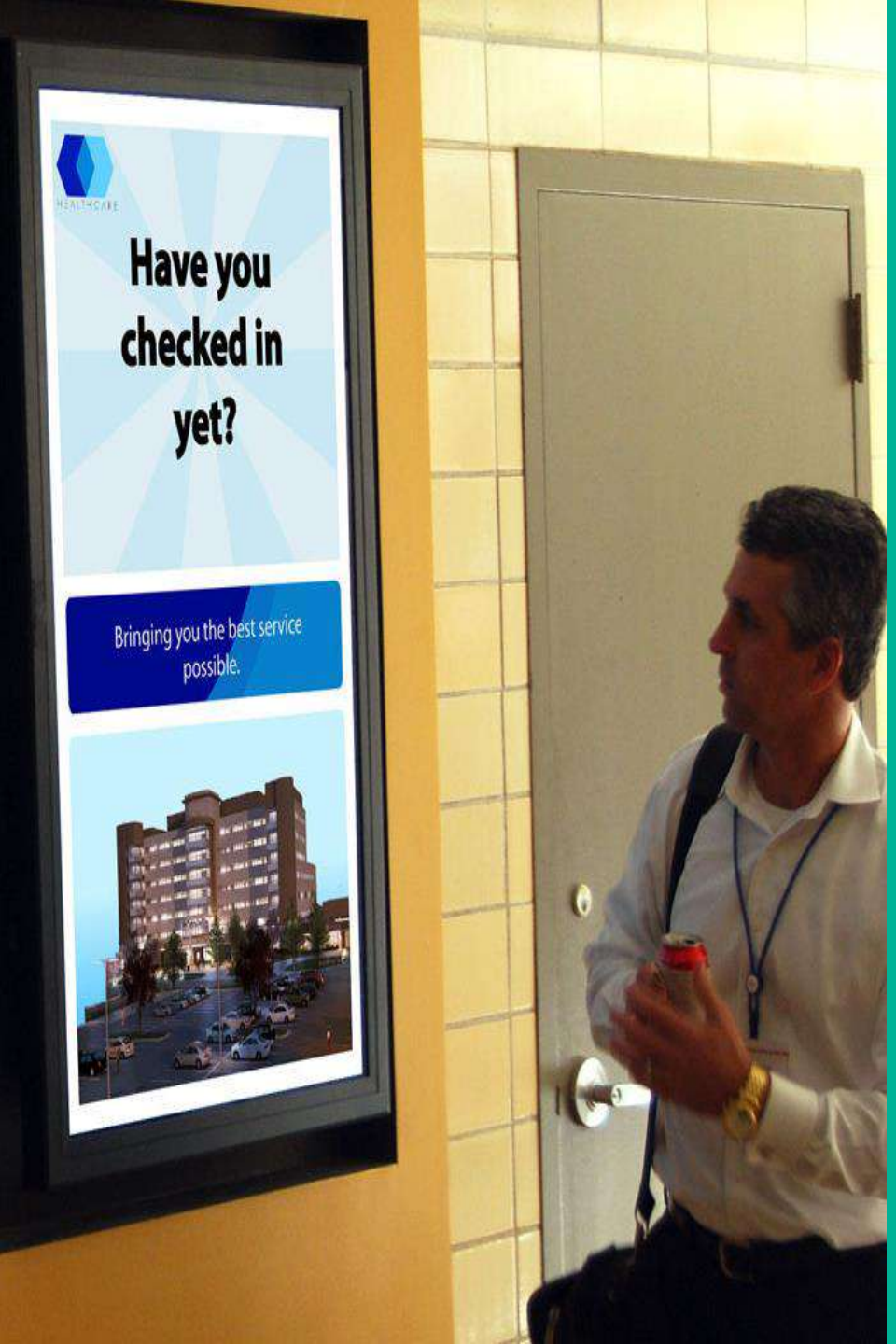
Use Case



Ristorazione

Esempi: Ottimizzare la comunicazione delle offerte e ridurre i tempi d’attesa con menu digitali dinamici, promozioni del giorno

Benefici: Riduzione dei costi di stampa, aggiornamenti in tempo reale, maggiore chiarezza e attrattiva per i clienti.



Turismo e accoglienza

Esempi: Display nelle strutture ricettive, punti informativi che mostrano mappe turistiche e attrazioni, suggerimenti di ristoranti e attività.

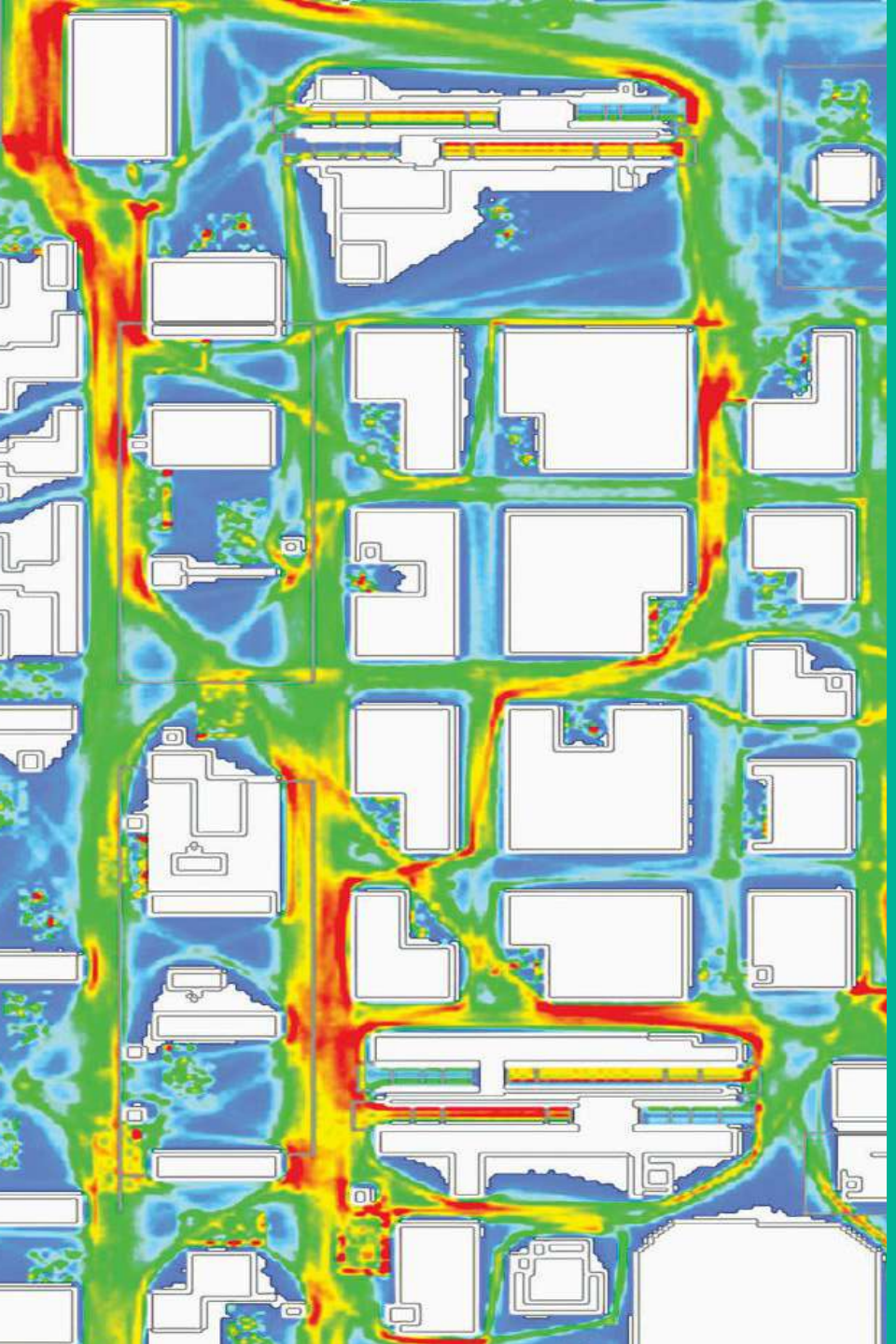
Benefici: Aiuta i turisti a orientarsi, valorizza le attrazioni locali, promuove sinergie con attività del territorio, massimizza l’esperienza utente.



Retail

Esempi: Vetrine digitali o schermi interni. Promozioni in tempo reale, suggerimenti consigli sui prodotti, recensioni o storie, QR code.

Benefici: Coinvolgimento dei clienti, aumento delle vendite, maggiore visibilità delle offerte, maggiore reputazione



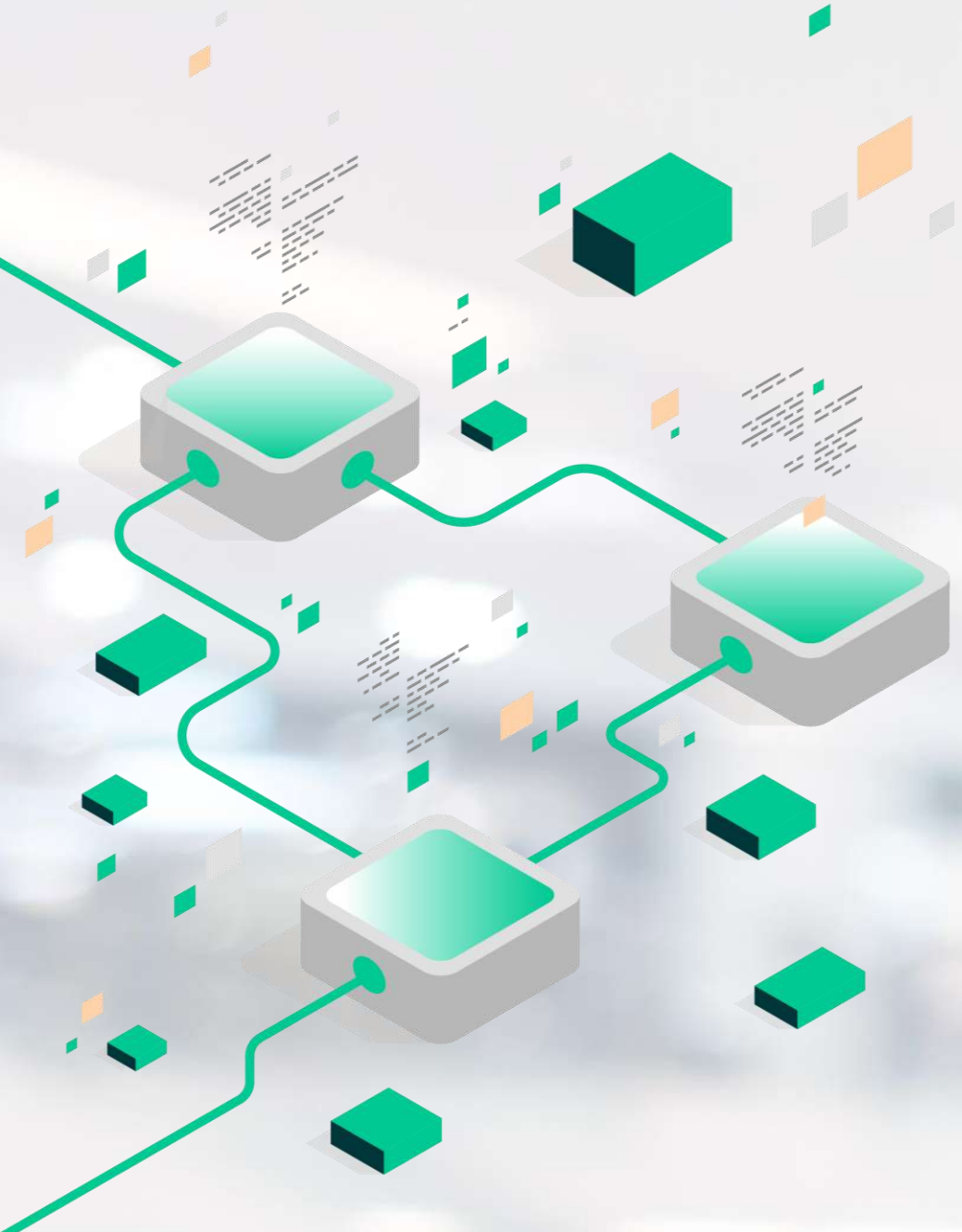
Analisi di flussi

Esempi: La combinazione con altre tecnologie (eg. Beacon) permette di raccogliere dati sul comportamento degli utenti. I dati possono essere analizzati per comprendere i comportamenti dei consumatori, come:

- Tempo di permanenza in determinate aree
- Percorsi preferiti o meno frequentati
- Punti di maggiore interesse (hot spot)

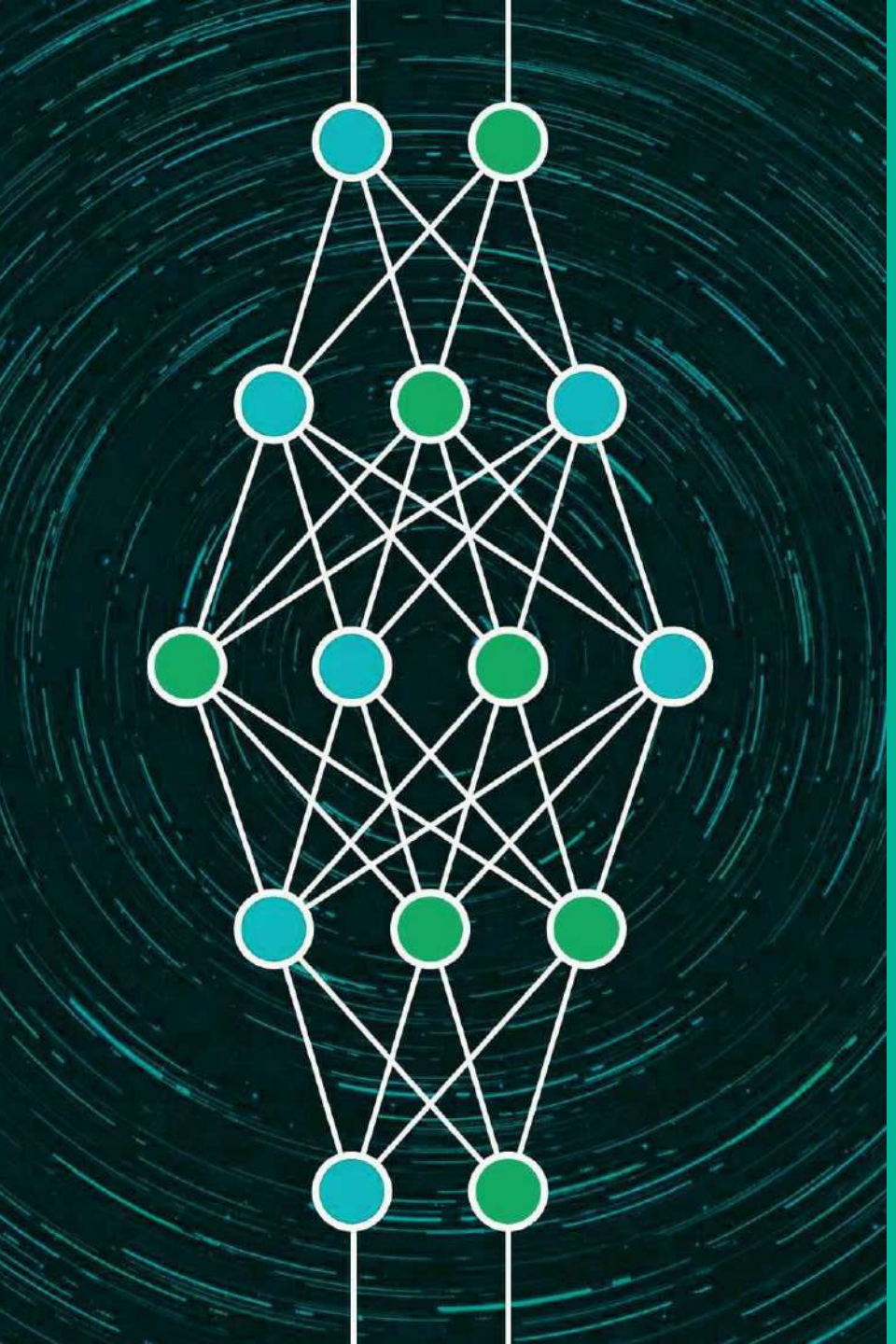
Benefici: lo studio sull'interazione delle persone con lo spazio fisico previene code e ottimizza il personale.
Si migliora l'organizzazione dello spazio, guidando l'utenza verso determinate aree o prodotti specifici, aumentando sia le vendite che l'esperienza del cliente.

Training



Il training dei sistemi di computer vision è altamente specializzato, con una forte enfasi sull'uso di reti neurali neurali convoluzionali.

Dataset strutturati, tecniche di ottimizzazione avanzate e pratiche di regolarizzazione sono essenziali per ottenere alte prestazioni nei vari compiti di visione artificiale.



Reti Neurali

Le reti neurali sono delle *black box*.
Non sappiamo perché raggiungano queste performance, ma sappiamo come lo fanno

I cosiddetti *dense layers*, che sono gli strati più comuni in una rete neurale, creano le interconnessioni tra i vari strati della rete

Ogni neurone è connesso a tutti quelli dello strato successivo, il suo valore di output diventa quindi input per i prossimi neuroni.

Ogni connessione tra neuroni possiede un peso (*weight*) che è uno dei fattori che viene modificato durante l'addestramento.

Glossario

Modelli:

sono le strutture matematiche utilizzate dall'IA per risolvere i problemi, come il riconoscimento di oggetti o la classificazione di immagini. I modelli analizzano le immagini e imparano a riconoscere caratteristiche specifiche come forme e colori.

Dataset:

è una raccolta di dati (in questo caso, immagini) che fornisce al modello gli esempi per costruire la propria conoscenza. Ogni immagine nel dataset è censita da un etichetta (eg. un'immagine di un gatto con l'etichetta "gatto").

Training:

è il processo attraverso cui un modello impara effettivamente a svolgere un dato compito. Sulla base del dataset, il modello prova a fare previsioni e, attraverso un processi iterativi, corregge progressivamente i propri errori migliorando le previsioni future. Questo processo può richiedere molto tempo e potenza di calcolo.

Ottimizzazione:

permette di migliorare le prestazioni del modello durante l'esecuzione (inferenza). Correggendo i pesi della rete neurale il modello opera previsioni sempre più accurate. Vengono usati algoritmi specifici che regolano il modo in cui il modello aggiorna i suoi parametri per ridurre l'errore nelle previsioni.

Modelli

Convolutional Neural Network (CNN): tra i più utilizzati per l'elaborazione delle immagini. La loro capacità di rilevare pattern locali, come bordi e forme, è particolarmente efficace in applicazioni come il riconoscimento di oggetti, la segmentazione e la classificazione delle immagini.

Vision Transformer (ViT): utilizzati inizialmente per il Natural Language Processing (NLP), sono stati adattati per la computer vision.
Il modello ViT frammenta le immagini in patch e le elabora come se fossero una sequenza, simile a come i transformer trattano le parole nei testi.

YOLO (You Only Look Once): utilizzato per il rilevamento di oggetti in tempo reale. YOLO è noto per la sua estrema velocità nel rilevamento degli oggetti in un'unica passata della rete.

Dataset

- **ImageNet:** uno dei più vasti e usati, contiene oltre 14 milioni di immagini annotate in oltre 20.000 categorie.

- **COCO (Common Objects in Context):** utilizzato per compiti di riconoscimento di oggetti, segmentazione e didascalie automatiche.

- **CIFAR-10 e CIFAR-100:** dataset più piccoli, usati per task di classificazione con 10 o 100 categorie di immagini a bassa risoluzione.

- **Cityscapes:** utilizzato per la segmentazione semantica e la comprensione delle scene urbane.

- **LFW (Labeled Faces in the Wild):** usato per il riconoscimento facciale.

Training

Il training dei modelli di computer vision avviene in più fasi:

- ***Preprocessing:*** Le immagini vengono ridimensionate, normalizzate e sottoposte a data augmentation (rotazioni, traslazioni, distorsioni) per aumentare la varietà del dataset.
- ***Inizializzazione:*** I pesi del modello vengono inizializzati, solitamente in modo casuale, anche se spesso viene utilizzato il transfer learning. In questo caso, i modelli vengono pre-addestrati su grandi dataset (ad esempio *ImageNet*) e poi riaddestrati su task specifici.
- ***Forward pass:*** L'immagine passa attraverso gli strati della rete neurale, e viene prodotto un output (ad esempio una classe predetta).
- ***Calcolo Loss:*** La funzione di perdita (loss function) misura l'errore tra l'output predetto dal modello e il valore target corretto.
- ***Aggiornamento dei pesi:*** I pesi della rete vengono aggiornati in base agli errori calcolati, utilizzando metodi di ottimizzazione.

Ottimizzazione

•**Stochastic Gradient Descent (SGD):** tra i più usati, Invece di basare il gradiente su tutto il dataset, viene calcolato su frazioni di dati.

•**Momentum:** aggiunge o isola una frazione del gradiente precedente per accelerare il training e stabilizzare il processo di ottimizzazione.

•**Adam (Adaptive Moment Estimation):** tra i più usati, adatta il learning rate per ogni parametro del modello e conserva la media dei gradienti.

•**Learning Rate Schedulers:** il learning rate è ridotto progressivamente per migliorare la convergenza. Esistono approcci statici (riduzione ogni N epoche) o dinamici (riduzione se la performance non migliora).

•**Batch Normalization:** normalizza l'input di ogni strato, accelerando il training e migliorando la stabilità del modello.

Privacy

AI Act

Questo regolamento dell'Unione Europea stabilisce il primo caso di regole armonizzate sull'Intelligenza Artificiale, con l'obiettivo di introdurre un **quadro normativo e giuridico comune**.

Pienamente in atto dal **2 agosto 2024**, prevede un’applicazione progressiva dei requisiti di trasparenza e sicurezza dell’IA in base al livello di rischio dei sistemi oggetto di regolamentazione.

Essendo un atto di regolamentazione dei prodotti **non conferisce diritti agli individui, ma regola l’ecosistema.**

A chi si applica

La regolazione primaria riguarda i fornitori di sistemi di IA; tuttavia, alcune responsabilità saranno assegnate a distributori, importatori e entità che ne fanno uso professionale, influenzando l'intero ecosistema.

In particolare, il regolamento si applica a:

- fornitori che immettono sul mercato o mettono in servizio sistemi di AI nell'Unione, indipendentemente da dove abbiano sede;
- utenti dei sistemi di AI situati nell'Unione;
- fornitori e utenti di sistemi di AI situati in un Paese terzo, laddove l'output prodotto dal sistema sia utilizzato nell'Unione.

Obiettivi

- Assicurare che i sistemi di AI immessi sul mercato UE e utilizzati siano sicuri e rispettino la normativa vigente in materia di diritti e valori;
- Garantire la certezza del diritto, per facilitare gli investimenti e l'innovazione nell'intelligenza artificiale;
- Migliorare la governance e l'applicazione effettiva della vigente normativa;
- Facilitare lo sviluppo di un mercato unico per applicazioni di AI lecite, sicure e affidabili, nonché prevenire la frammentazione del mercato.

Principi chiave

Human oversight: è essenziale che il funzionamento dei sistemi AI venga monitorato da un essere umano, intervenendo per correggere potenziali bias. Gli algoritmi potrebbero replicare nei loro risultati dei pregiudizi presenti al momento della raccolta dei dati. È fondamentale riconoscere i limiti degli algoritmi, evitando considerarli più infallibili rispetto a una persona.

Technical robustness: nuove tecnologie portano nuove sfide. Non si tratta più soltanto di malware, phishing, etc ma bisogna prepararsi a rispondere ad attacchi mirati ai modelli di AI, quali il data poisoning e gli adversarial attacks.

Privacy + data governance: l'AI richiede un'enorme mole di dati, occorre implementare processi di raccolta/gestione rispettosi della normativa GDPR.

Principi chiave

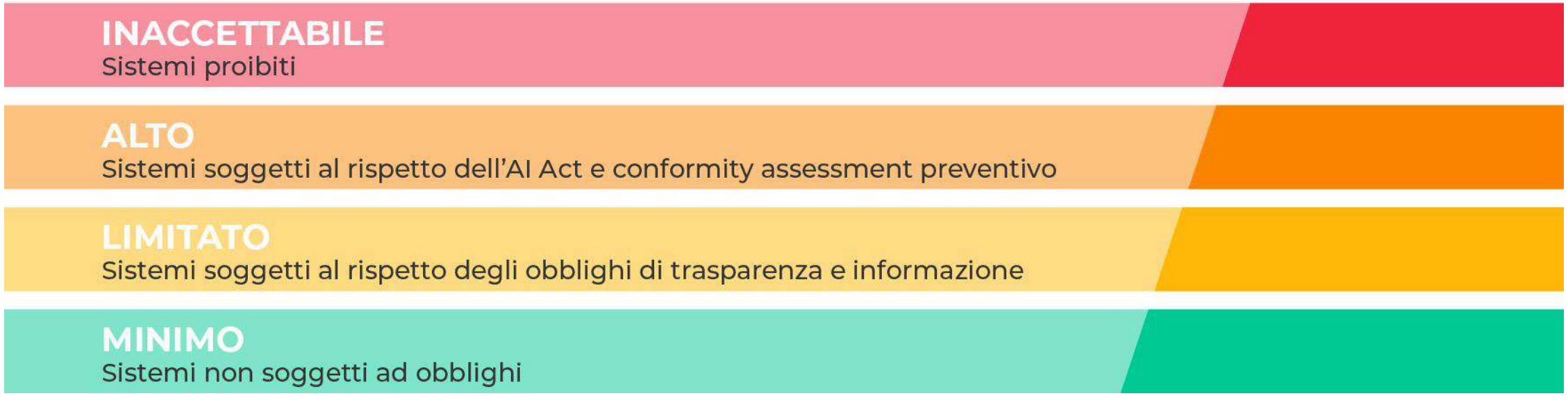
Transparency: il funzionamento dev'essere il più chiaro possibile agli utilizzatori finali. Non si richiede una totale spiegabilità, ma di rendere l'utilizzatore conscio delle finalità e modalità con le quali i sistemi operano, nonché dei possibili risultati che l'AI potrebbe fornire.

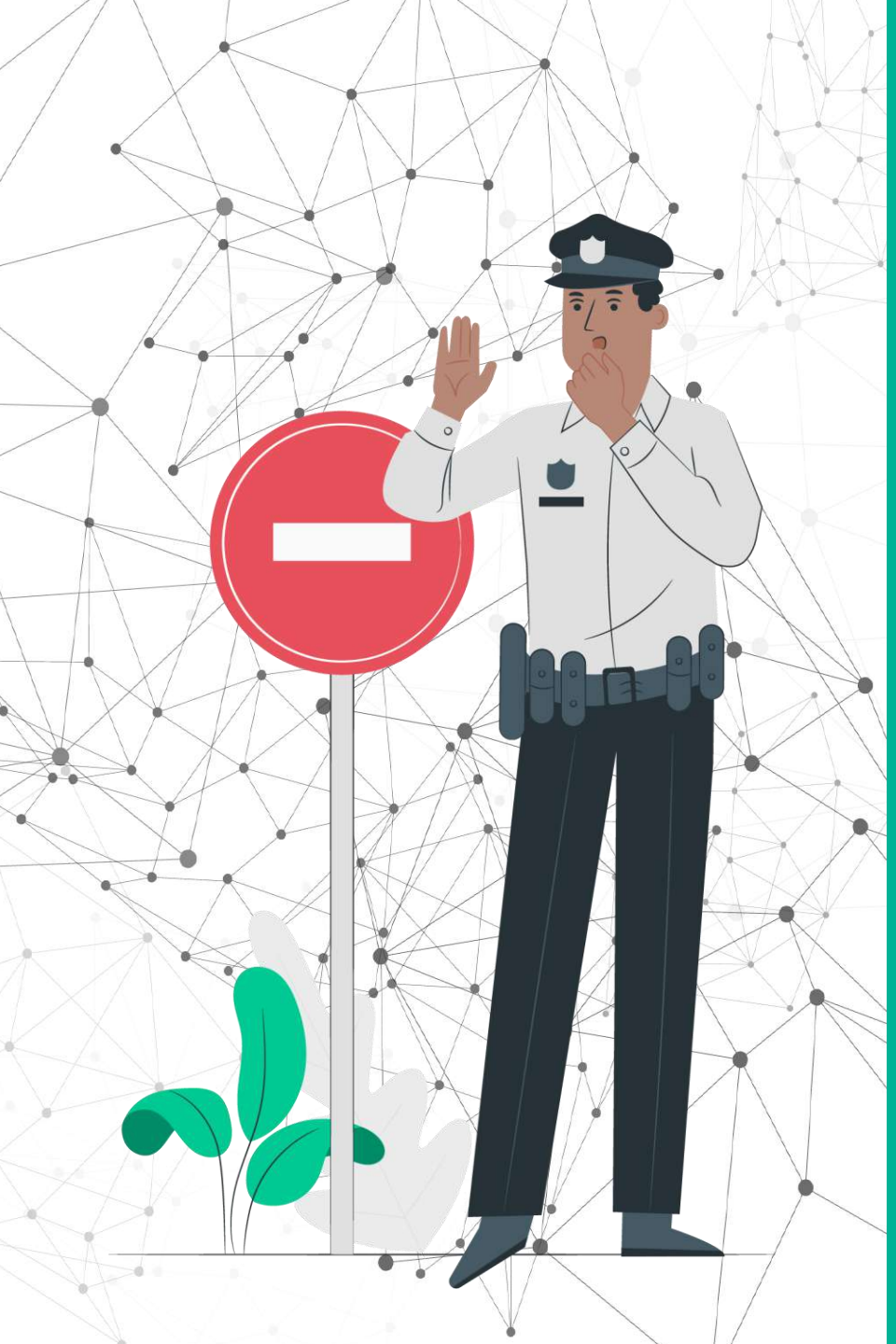
Fairness and non-discrimination: in senso assoluto, i sistemi di AI non devono operare perpetrando bias presenti nella società.

Social and environmental well-being: l'impiego dell'AI non deve nuocere alla società e dev'essere quanto più possibile ambientalmente sostenibile.

Il regolamento prevede **quattro livelli di rischio** che vanno da quello "**Inaccettabile**", che riguarda ad esempio i sistemi di identificazione biometrica remota, a quello "**basso**", che interessa la maggior parte dei sistemi di IA con cui interagiamo oggi.

Stazioni intermedie nei livelli di rischio sono "**alto**", per il quale le aziende devo produrre una valutazione di conformità preliminare per garantire la sicurezza dell'AI e "**limitato**", che richiede il soddisfacimento di obblighi legati alla trasparenza.





Grace Period: periodo di circa 2 anni in cui viene dato tempo alle aziende di costruire i complessi processi di valutazione e legali, e adattarsi alle nuove regole rientrando nei livelli di rischio previsti.

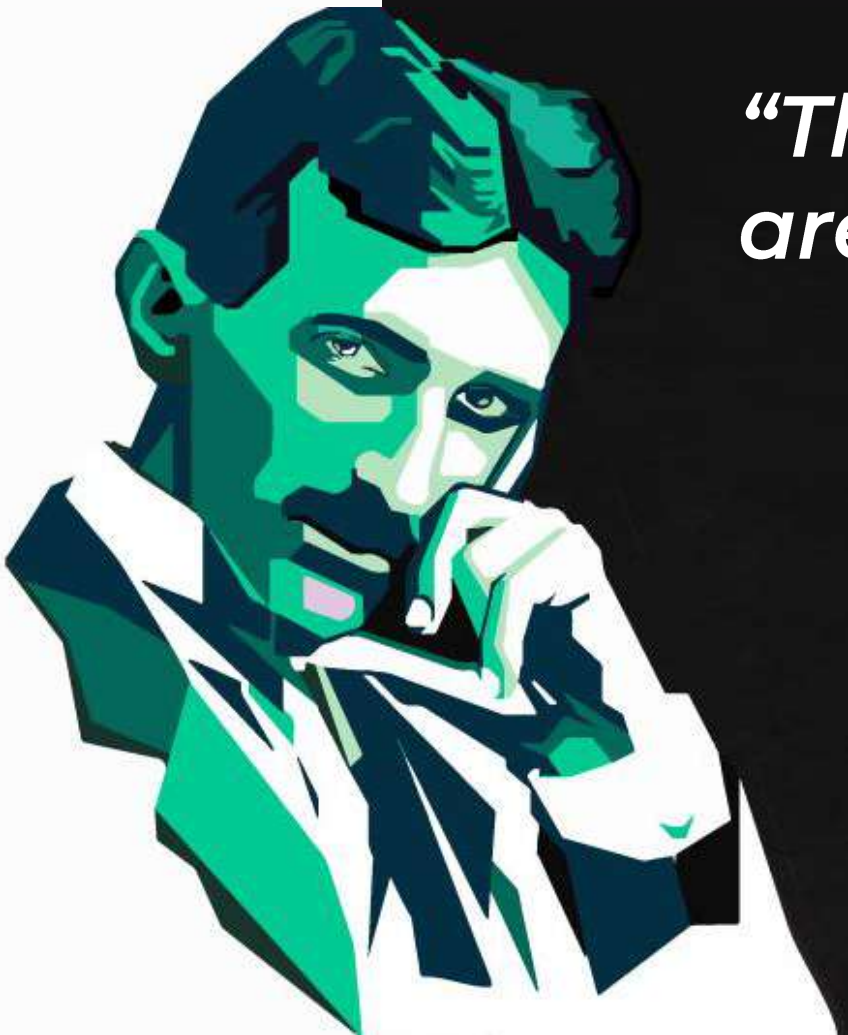
Le violazioni prevedono **3 fasce sanzionatorie**.

1 Fino a un massimo di 30.000.000 euro o al 6% del fatturato annuo per inosservanza regole e requisiti dei dati e pratiche illecite

2 Fino a un massimo di 10.000.000 euro o al 2% del fatturato annuo per informazioni false o inesatte o incomplete

3 Fino a un massimo di 20.000.000 euro o al 4% del fatturato annuo per altre non conformità.

Q&A



“The wonders of yesterday are today common occurrences”

Nikola Tesla

isonlab



dott. Francesco Passador

Responsabile Marketing
francesco.passador@isonlab.it