

# Utilizzo dell'Intelligenza Artificiale a protezione dell'Ambiente.

*Roberto Magnani*  
*Milano 13 Aprile 2024*

# Introduzione

**L'Intelligenza Artificiale ha il potenziale per contribuire in modo significativo agli sforzi per mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici in atto**

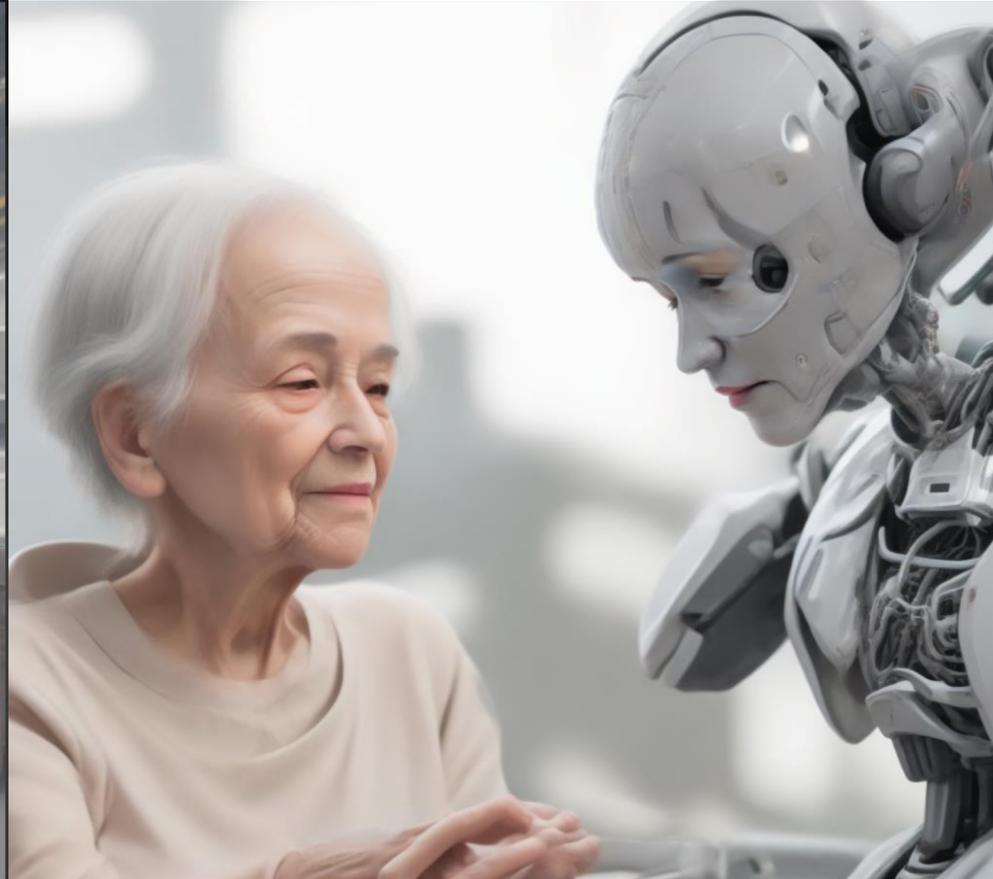
- analisi di grandi quantità di dati
- Individuazione di sequenze complesse (pattern)
- Uso di Intelligenze generative per una esplorazione di nuove soluzioni e materiali



# Le grandi aree di utilizzo dell'IA



Affari/Industria



Società civile



Ambiente



# LE SFIDE

## ASPETTI TECNOLOGICI DEL'IA - ALCUNI ESEMPI

- **ENERGIA**: MODELLI PREDITTIVI AVANZATI PER OTTIMIZZARE LA PRODUZIONE DISTRIBUZIONE E IMMAGAZZINAGGIO DI ENERGIA RINNOVABILE
- **TRASPORTI**: EFFICIENZA DELLE RETI DI MOBILITÀ CON MINOR IMPATTO AMBIENTALE, OTTIMIZZAZIONE ORARI E TRATTE DEL TRASPORTO PUBBLICO PROGETTAZIONE E GUIDA AUTONOMA DEI VEICOLI
- **AGRICOLTURA**: RESA DEI RACCOLTI E RESISTENZA AL CLIMA. PREVEDERE/PREVENIRE EVENTI ESTREMI.
- GESTIONE **ECONOMIA CIRCOLARE**



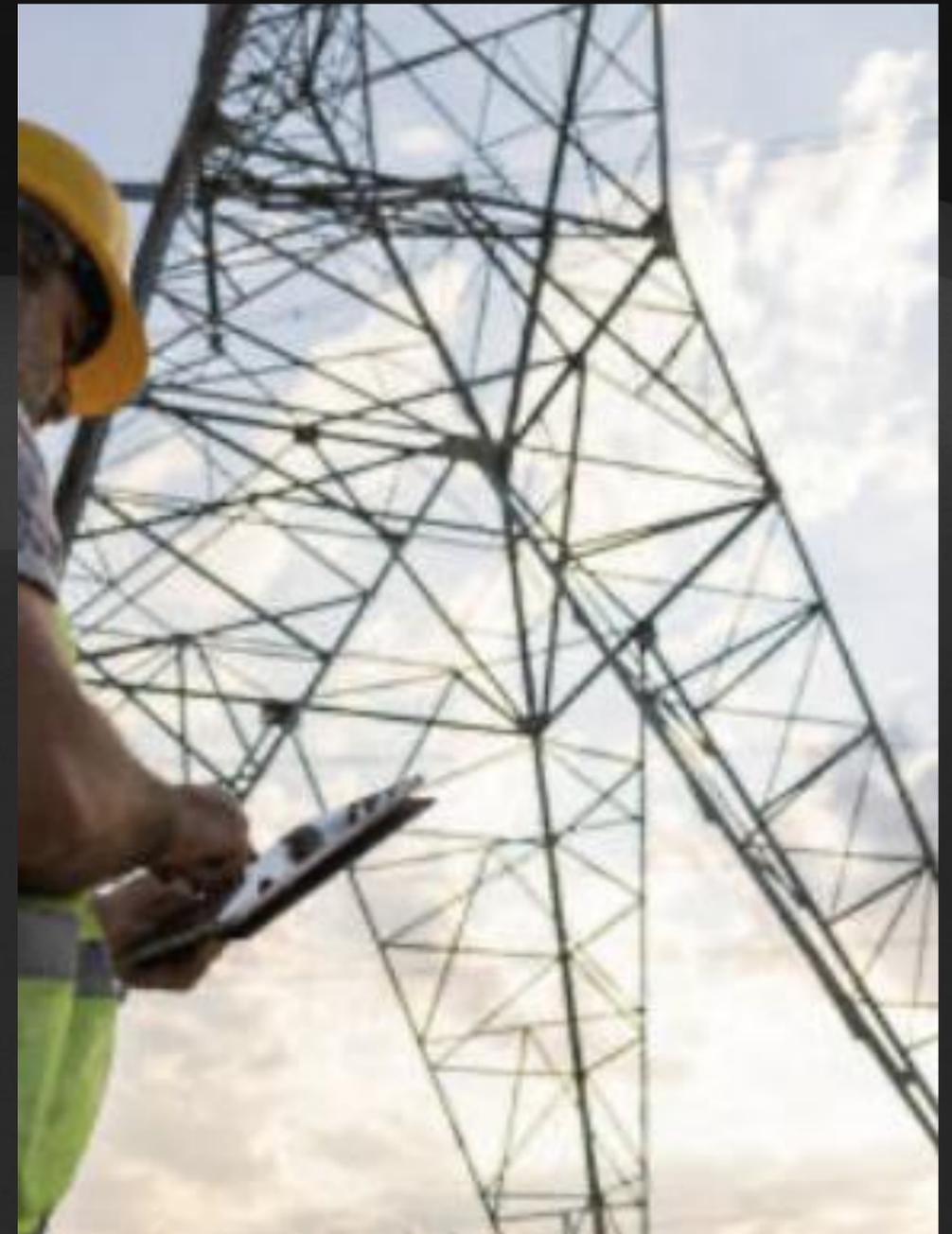
IA può contribuire a

- riduzione del 4% di emissioni di CO<sub>2</sub> per il 2030, (obiettivo da COP 28)
- limitazione del riscaldamento globale sotto di 1,5°C (vs era preindustriale)

# IA x l'Energia

## utilizzo di modelli predittivi avanzati

- ottimizzare la produzione di **energia rinnovabile**
- **gestione della rete** e la pianificazione dell'immagazzinaggio
- opportunità significative per **ottimizzare l'intero ciclo** di vita dell'energia rinnovabile in Italia.



# Aree di utilizzo di IA per la prevenzione di “blackout”

Attività	Descrizione	Tecniche di IA utilizzabili
<b>Raccolta dati dai sensori</b>	Analisi divaste quantità di dati operativi raccolti dai sensori che monitorano aspetti come temperatura, vibrazioni, pressione, correnti/tensioni di trasformatori, circuiti, ecc.	<b>Machine learning, deep learning, NLP</b>
<b>Riconoscimento di schemi (Pattern)</b>	Individuazione di schemi/situazioni nelle prestazioni normali e anomale delle apparecchiature, che potrebbero indicare potenziali guasti.	<b>Machine learning, reti convoluzionali</b>
<b>Modellazione predittiva</b>	Vengono sviluppati modelli statistici e di deep learning basati sui dati storici dei guasti per prevedere la probabilità e il tempo stimato dei guasti futuri.	<b>Machine learning, reti Convoluzionali, GAN</b>
<b>Rilevazione di anomalie</b>	Gli algoritmi monitorano costantemente i dati dei sensori in tempo reale per rilevare eventuali letture anomale al di fuori delle soglie normali che richiedono attenzione.	<b>Machine learning, deep learning</b>
<b>Valutazione del rischio di guasto</b>	L'intelligenza artificiale valuta i livelli di rischio per tutte le apparecchiature in base alle loro condizioni, età, ambiente operativo e manutenzione precedente per dare priorità alle risorse ad alto rischio.	<b>Machine learning, statistica</b>
<b>Stima della vita utile residua</b>	Stima del tempo di funzionamento affidabile delle apparecchiature in base a modelli di deterioramento per ridurre gli interventi e pianificare sostituzioni.	<b>Machine learning, statistica</b>
<b>Pianificazione della manutenzione</b>	Tenendo conto dei guasti previsti, dei livelli di rischio e della disponibilità di manodopera/ricambi, pianificazione ottimale della manutenzione predittiva per ridurre le interruzioni di servizio.	<b>Machine learning, ottimizzazione</b>
<b>Ottimizzazione dell'inventario dei pezzi</b>	Immagazzinaggio ottimale dei pezzi di ricambio necessari in base alle previsioni di guasto per ridurre i tempi di fermo macchina per le riparazioni.	<b>Machine learning, ottimizzazione</b>
<b>Parchi eolici e solari</b>	Monitoraggio dello status funzionale degli asset per la manutenzione predittiva al fine di massimizzare i tempi di attività e utilizzo meteo per anticipare livelli di produzione	<b>Machine learning, ottimizzazione, GAN</b>

# .Esempi di utilizzo di IA per il miglioramento del sistema trasporti



Massa, Terni, Calcinaia, Gioia del Colle, Ferrara, Napoli, Ravenna e San Miniato.



elaborare i percorsi migliori



## VISIONS

monitoraggio del traffico in tempo reale che sfrutta l'elaborazione e lo streaming video di alta qualità insieme all'intelligenza artificiale.  
Trasporti e



automation of train operation, ATO

## Programmazione combinata

Algoritmi di IA ottimizzano la combinazione dei trasporti pubblici favorendo l'uso ottimale degli utenti

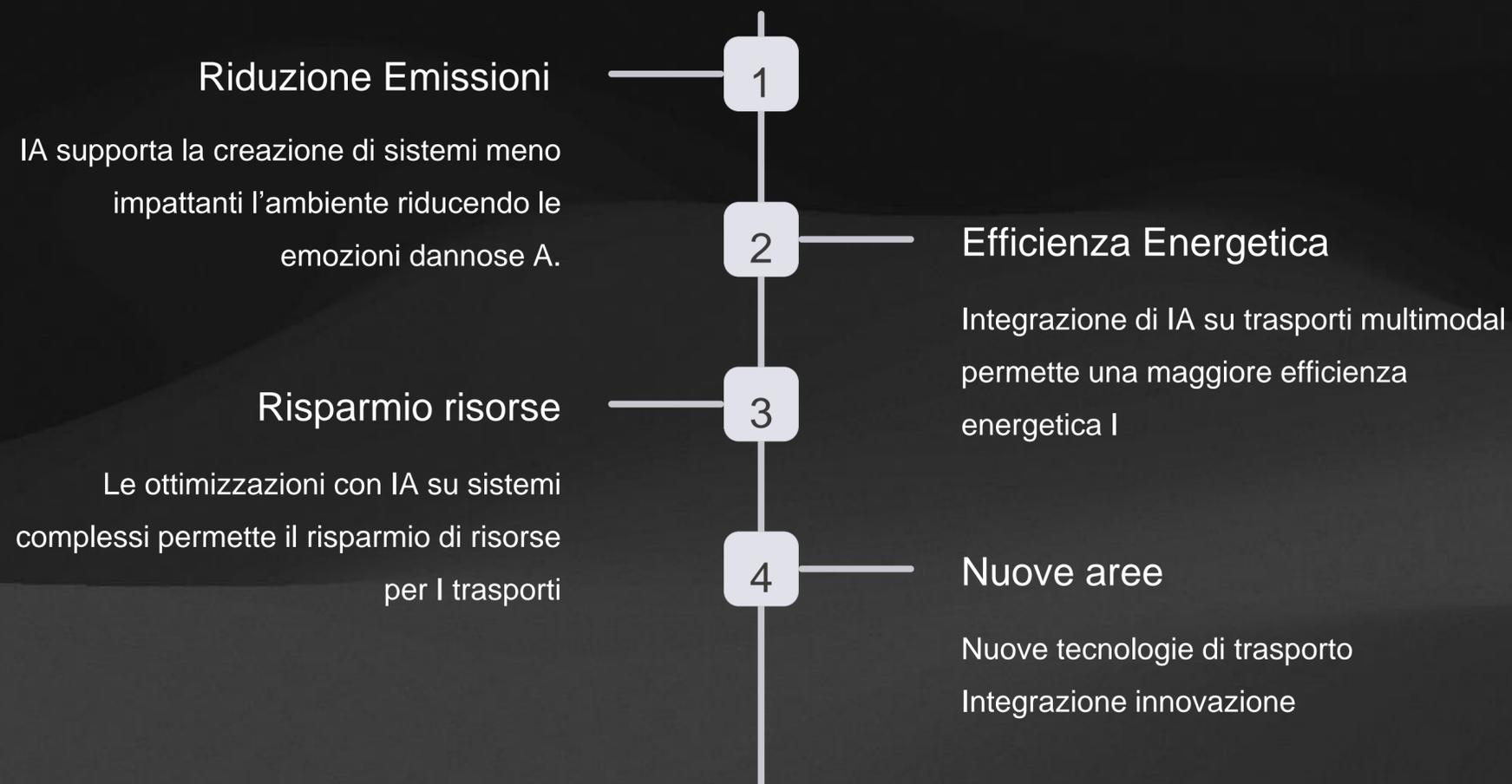
## Gestione del Flusso di traffico

IA abilita un monitoraggio in tempo reale del traffico ottimizzando i percorsi a seconda della situazione

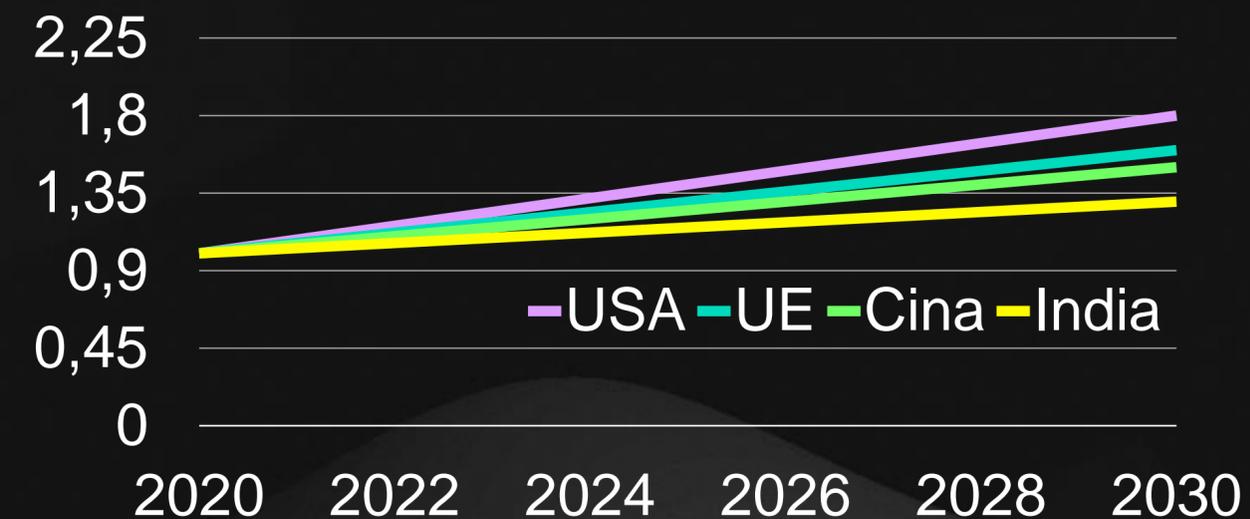
## Sicurezza accresciuta

Intervento in situazioni critiche per salvaguardare la sicurezza degli utenti

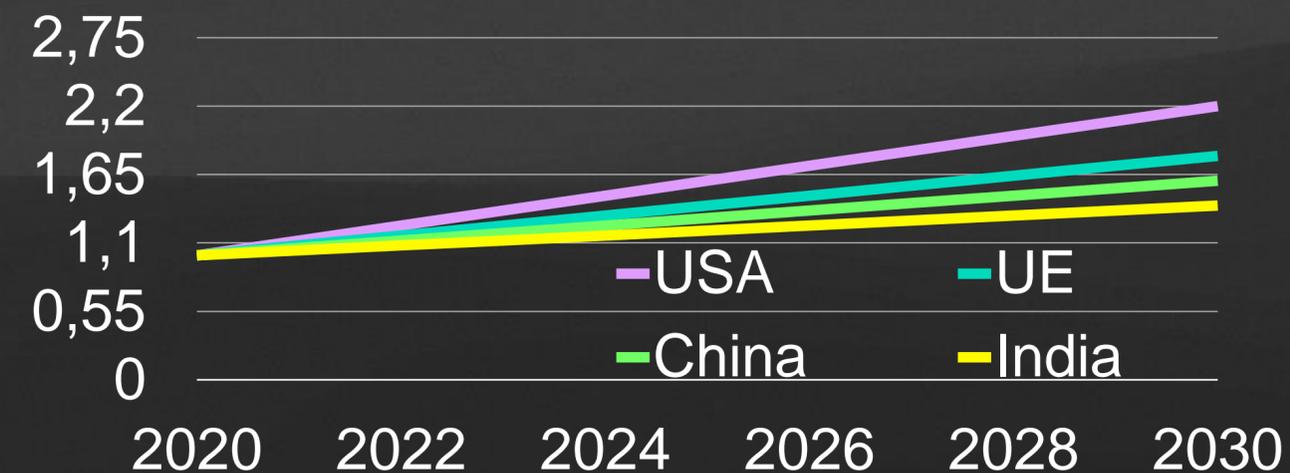
# Benefici progressivi sull'ambiente da parte dei sistemi di trasporto con IA



*Efficienza Complessiva*



*Efficienza Trasporto Merci*



Origine dati grafici combinata dagli studi  
McKinsey & Company:  
International Energy Agency:  
World Economic Forum

# IA per Agricoltura Sostenibile

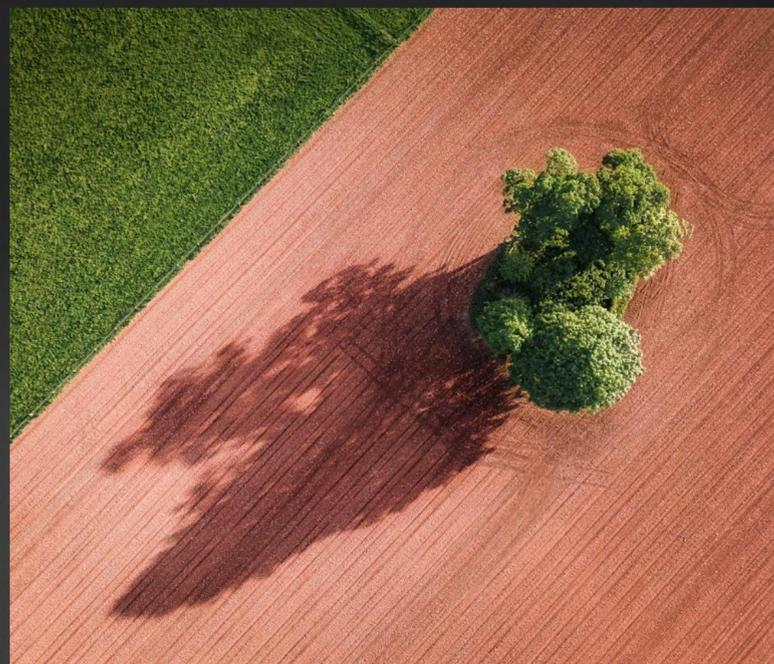


# Produzione agricola

produttività con la salvaguardia di biodiversità e ambiente silvicolo



**Miglioramento  
dell'efficienza**  
e dell'output delle colture



**Riduzione degli sprechi**  
di risorse e prodotti agricoli



**Ottimizzazione delle  
decisioni**  
attraverso l'intelligenza  
artificiale



**Protezione dell'ambiente**  
con metodi sostenibili

# Un cambio di paradigma

L'IA a supporto della competenza umana più antica



**Utilizzo di sensori  
per controllare**



**i campi  
con Intelligenza Artificiale**

# Riduzione dello spreco di risorse naturali

## Progetti in agricoltura e silvicoltura

*Flourish*



*SMASH*



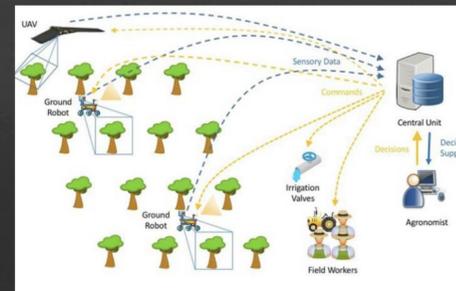
*Vinum Robot*



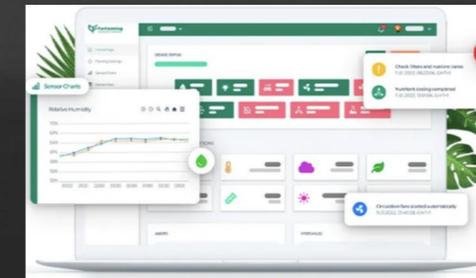
*SAGA*



*Pantheon*



*ForFarming*



### Ottimizza l'uso delle risorse

Sfrutta l'IA per ridurre lo spreco di acqua, energia e fertilizzanti

### Minimizza l'inquinamento

Grazie all'IA, riduci l'uso di pesticidi e fertilizzanti chimici

### Preserva la biodiversità

L'IA aiuta a proteggere gli ecosistemi agricoli e la flora e fauna locali

# IA + Agricoltura

Contributo alla sostenibilità ambientale



**Fattori esterni**  
Monitorare costantemente



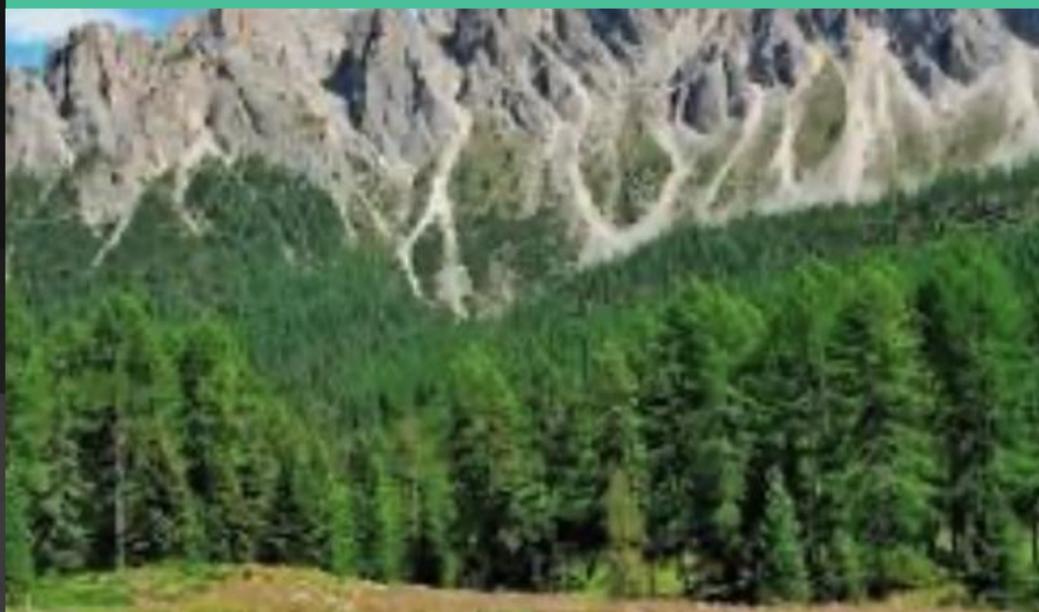
**Perdite ridotte**  
Tecnologie all'avanguardia



**Mitigazione intelligente**  
Contributo all'ambiente

# IA + silvicoltura

## Protezione del patrimonio esistente



### Progetto "Foreste 4.0"

Gestione forestale intelligente per la pianificazione e il monitoraggio delle attività forestali con dati satellitari, LiDAR e aerei per creare modelli



### Progetto "SENTINEL"

monitoraggio e allerta per la difesa delle foreste dagli incendi.

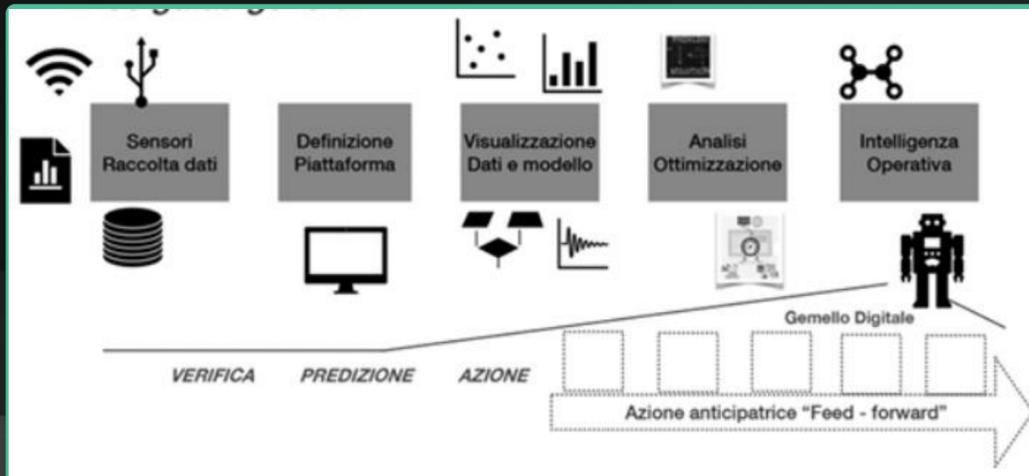


### Progetto "SMARTWOOD"

sistema di tracciabilità del legno per la lotta al contrabbando e alla deforestazione illegale.

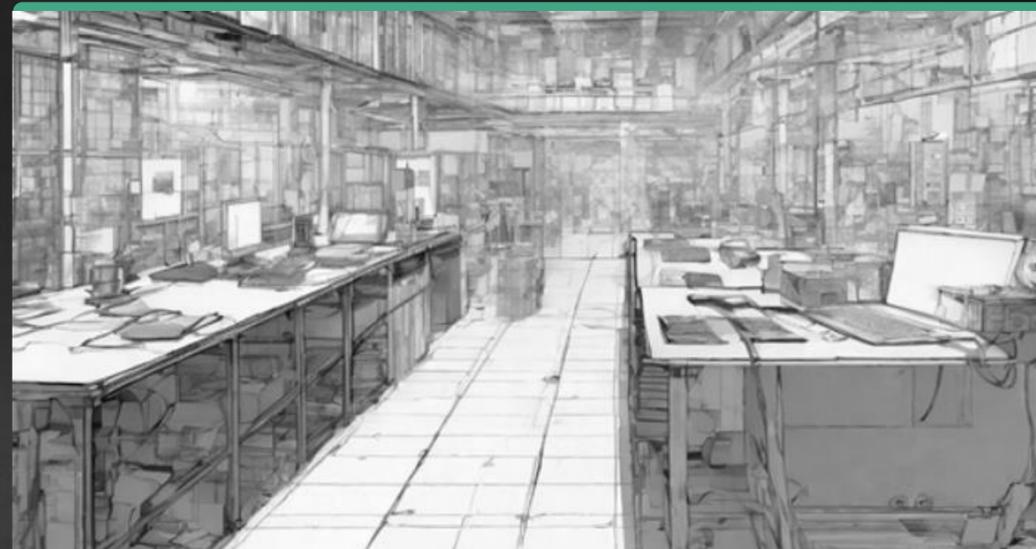
# IA + Economia Circolare

Cambio di approccio indotto nei processi attuali/progettazione di nuovi



## Progettazione dei Prodotti Allungamento vita prodotti

Gestione forestale intelligente per la pianificazione e il monitoraggio delle attività forestali con dati satellitari, LiDAR e aerei per creare modelli



## Ottimizzazione dei Processi Produttivi

monitoraggio e allerta per la difesa delle foreste dagli incendi.

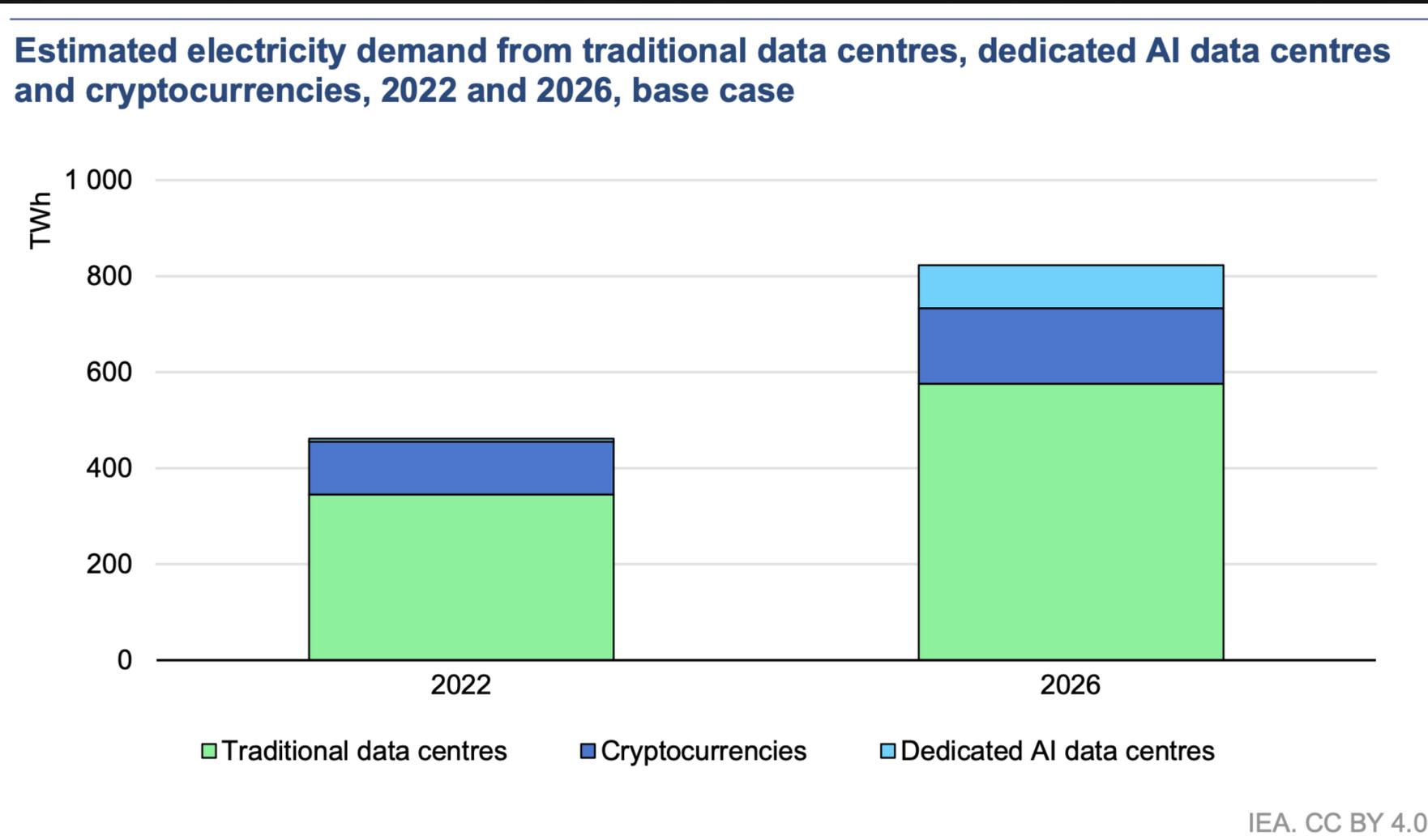


## Rifiuti e riciclaggio Recupero di processo

sistema di tracciabilità del legno per la lotta al contrabbando e alla deforestazione illegale.

# Un elefante nella stanza

## Contribuzione a costo di alti consumi



## Tabella di riduzione di emissioni di CO2 dovuta a progetti con uso di

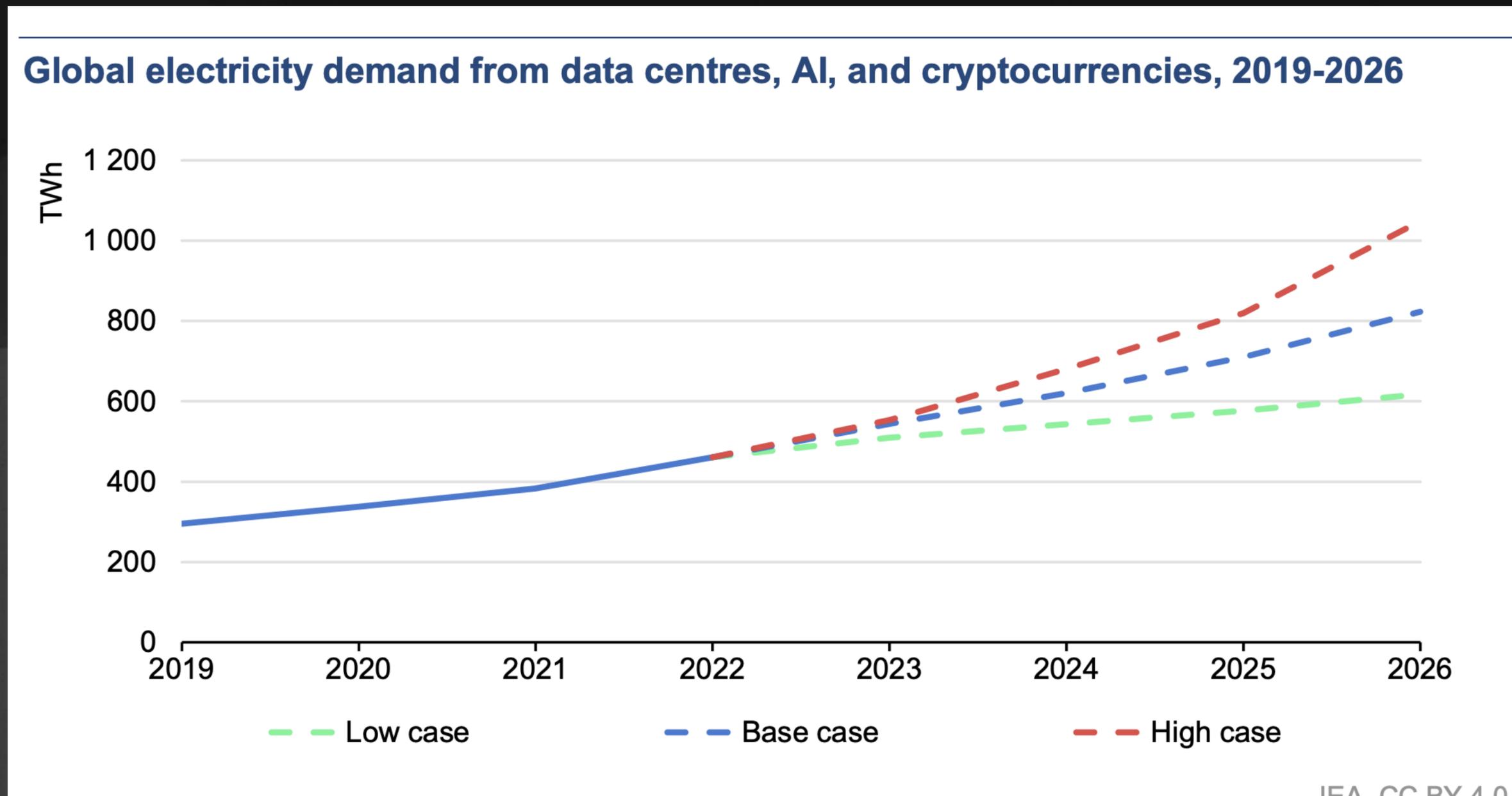
Intelligenza Artificiale

Anno	USA	Cina	UE	India
2020	0.5 Mt	1.0 Mt	0.3 Mt	0.2 Mt
2021	1.0 Mt	2.0 Mt	0.6 Mt	0.4 Mt
2022	1.5 Mt	3.0 Mt	0.9 Mt	0.6 Mt
2023	2.0 Mt	4.0 Mt	1.2 Mt	0.8 Mt
2024	2.5 Mt	5.0 Mt	1.5 Mt	1.0 Mt
2025	3.0 Mt	6.0 Mt	1.8 Mt	1.2 Mt
2026	3.5 Mt	7.0 Mt	2.1 Mt	1.4 Mt
2027	4.0 Mt	8.0 Mt	2.4 Mt	1.6 Mt
2028	4.5 Mt	9.0 Mt	2.7 Mt	1.8 Mt
2029	5.0 Mt	10.0 Mt	3.0 Mt	2.0 Mt
2030	5.5 Mt	11.0 Mt	3.3 Mt	2.2 Mt

Origine combinata studi McKinsey & Company, International Energy Agency, World Economic Forum

# Una visione globale dei consumi di IA

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY report Jan '24



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY report Jan '24

# Implicazioni e aspetti regolatori per le soluzioni con IA

1

## **Allineamento Legislativo**

*Sviluppare politiche in linea con i progressi dell'IA*

2

## **Standard Etici**

*Stabilire norme etiche per le applicazioni di IA nei trasporti è essenziale per un'implementazione responsabile.*

3

## **Quadri normativi**

*Adattare i quadri normativi per tenere conto delle complessità dei sistemi di trasporto basati sull'IA è imperativo.*

# COP28 - ALCUNI PROGETTI CON IA

Paese	Titolo	Obiettivi	Risultati attesi	Termine	Tecniche IA più probabili
<b>Italia</b>	Agricoltura sostenibile	Ridurre l'uso di acqua, fertilizzanti e pesticidi; aumentare la produzione alimentare; migliorare la resilienza dei raccolti	Implementazione di sistemi di irrigazione a goccia intelligenti, utilizzo di droni per il monitoraggio dei raccolti e sviluppo di nuove varietà di colture più resistenti al cambiamento climatico	2030	Machine learning, intelligenza artificiale di processo, apprendimento automatico
<b>Stati Uniti</b>	Decarbonizzazione dell'industria	Ridurre le emissioni di gas serra dai settori dell'acciaio, del cemento e della produzione di energia	Sviluppo di nuovi processi produttivi più efficienti e sostenibili; utilizzo di tecnologie di cattura e stoccaggio del carbonio	2050	Machine learning, intelligenza artificiale di processo, apprendimento automatico
<b>Cina</b>	Gestione dei rifiuti	Ridurre la produzione di rifiuti, migliorare la raccolta differenziata e il riciclo	Implementazione di sistemi di raccolta intelligente dei rifiuti; sviluppo di nuove tecnologie di riciclo e compostaggio	2035	Machine learning, intelligenza artificiale di visione, elaborazione del linguaggio naturale
<b>India</b>	Energia rinnovabile	Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili	Sviluppo di nuovi impianti fotovoltaici ed eolici; integrazione delle energie rinnovabili nella rete elettrica	2040	Machine learning, intelligenza artificiale di processo, apprendimento automatico
<b>Brasile</b>	Protezione delle foreste	Ridurre il tasso di deforestazione; proteggere la biodiversità	Utilizzo di sensori e droni per il monitoraggio delle foreste; sviluppo di programmi di sensibilizzazione della popolazione locale	2030	Machine learning, intelligenza artificiale di visione, elaborazione del linguaggio naturale

# PROGETTI INTERNAZIONALI CON IA A GUIDA ITALIANA

Progetto	Partecipanti	Obiettivi	Tipo di AI
<b>AI4Green</b>	Ministero dell'Università e della Ricerca partner accademici e industriali	Sviluppare soluzioni di IA per il monitoraggio e la gestione delle risorse naturali, la prevenzione e il contrasto dei rischi ambientali, la promozione della mobilità sostenibile e la riduzione dell'impatto ambientale delle attività produttive	IA applicata a diversi domini e problemi ambientali, come la visione artificiale, il riconoscimento vocale, il machine learning, il deep learning, il natural language processing, etc.
<b>AI4EU</b>	Italia (coordinatore) e 79 partner europei	<b>Creare una piattaforma europea di IA aperta e collaborativa, che metta a disposizione risorse, strumenti e servizi di AI per la ricerca, l'industria e la società</b>	<b>IA generica e trasversale, che possa essere adattata e personalizzata a seconda delle esigenze e delle applicazioni dei vari utenti e settori</b>
<b>AI4Cities</b>	Sei città europee, tra cui Milano	Utilizzare la IA per accelerare la transizione verso una mobilità e un'energia a basse emissioni di carbonio, attraverso la creazione di sfide e opportunità per le startup e le PMI innovative	IA orientata alla soluzione di problemi specifici e concreti legati alla mobilità e all'energia, come la gestione del traffico, l'ottimizzazione dei consumi, la previsione della domanda, etc.

# Aspetti etici nell'uso dell'IA

Un tema trasversale

EQUITÀ

TRASPARENZA

RESPONSABILITÀ

SICUREZZA

- POTENZIALE PER **DISCRIMINAZIONI E DECISIONI ARBITRARIE** SU RISORSE ENERGETICHE E AMBIENTALI
- **DATI E GLI ALGORITMI CON PREGIUDIZI**,
- **RESPONSABILITÀ UMANA** NELLE DECISIONI RILEVANTI, CON IMPATTI SOCIALI NON SEMPRE PREVEDIBILI.
- L'**OPACITÀ** DI ALCUNI MODELLI AVANZATI LIMITA LA SPIEGABILITÀ DELLE SCELTE OPERATE.
- GESTIONE, CONDIVISIONE E PROPRIETÀ DEI DATI, TUTELANDO LA **PRIVACY E L'AUTONOMIA INDIVIDUALE**.



**l'Intelligenza Artificiale può giocare un ruolo importante nel supportare la creazione di un futuro sostenibile**

**Ognuno nel proprio ruolo deve individuare come sfruttarla in modo appropriato**

GRAZIE

# Struttura del libro

## Intelligenza Artificiale per le professioni



La storia e i concetti

Le professioni

Aspetti di Etica

Classificazioni

L'apprendimento dell'IA

Qualche accenno IA generativa

Ingegneria civile e architettura

Il mondo legale e giudiziario

Il mondo Fiscale

Ambiente Industriale

Medicina

La gestione delle risorse umane

Interazioni con la psicologia

Marketing

Il settore finanziario

Arti visive e multimedialità

Apprendimento automatico

Algoritmi e Neuroni.

Apprendimento Supervisionato

Apprendimento NON Supervisionato

Apprendimento per rinforzo

emplici esempi

Visione Artificiale

Linguaggio Naturale

Robotica

Il "transformer"

Modelli linguistici e NLP

Limitazioni di CHATGPT e prodotti simili

acquistabile presso

<https://www.amazon.it/Intelligenza-artificiale-professioni-specialisti-informatica/dp/B0C6L8LKL2>

# Struttura del libro

Roberto Magnani

## costruiamoci il futuro

intelligenza artificiale  
un approccio etico



Intelligenza artificiale tra  
scienza e tecnologia

Intelligenza Artificiale  
Etica

Per una buona  
Intelligenza Artificiale

*Apprendimento o combinazioni?  
Dove si usa l'intelligenza ar  
tificiale?*

*Giustizia tecnologica*

*Il superamento del "tech  
solutionism"*

*Costruire il futuro della tecnologia*

*L'utilità delle norme*



*Intelligenza artificiale responsabile  
Il concetto di "Good Artificial  
Intelligence", ovvero "IA come  
strumento per il bene"*

*La proposta di Regolamento UE:  
trasparenza ed equità*

*Il ruolo del Digital Ethics Officer Per  
un nuovo umanesimo tecnologico  
Conclusionell futuro: nelle mani di  
una umanità consapevole"*

*Chances e sfide etiche oltre le norme e  
gli algoritmi*

*Equità | Fairness*

*Trasparenza | Transparency*

*Democrazia | Democracy*

*Opacità da interdipendenza tecno-  
sociale Bias: i pregiudizi*

*Questioni di reputazione e di  
conformità alle norme*

*Come rilevare i pregiudizi nei processi  
con intelligenza artificiale*

*Tecnologie per la prevenzione dei bias  
l'effetto dell'intelligenza artificiale  
sulle altre scienze e sulla società*

*Criticità etiche connesse all'intelligenza  
artificiale Approccio ex ante / intra/ex  
post Interpretabilità nell'elaborazione  
del linguaggio naturale*

*Benefici di una valutazione d'impatto  
etico*

*Computer quantistico e crittografia"*

Prefazione "Il prezzo della consapevolezza" Di Giovanni Caprara

acquistabile presso

<https://ethosjob.it/editoria/costruiamoci-il-futuro-intelligenza-artificiale-un-approccio-etico/>

# L'autore



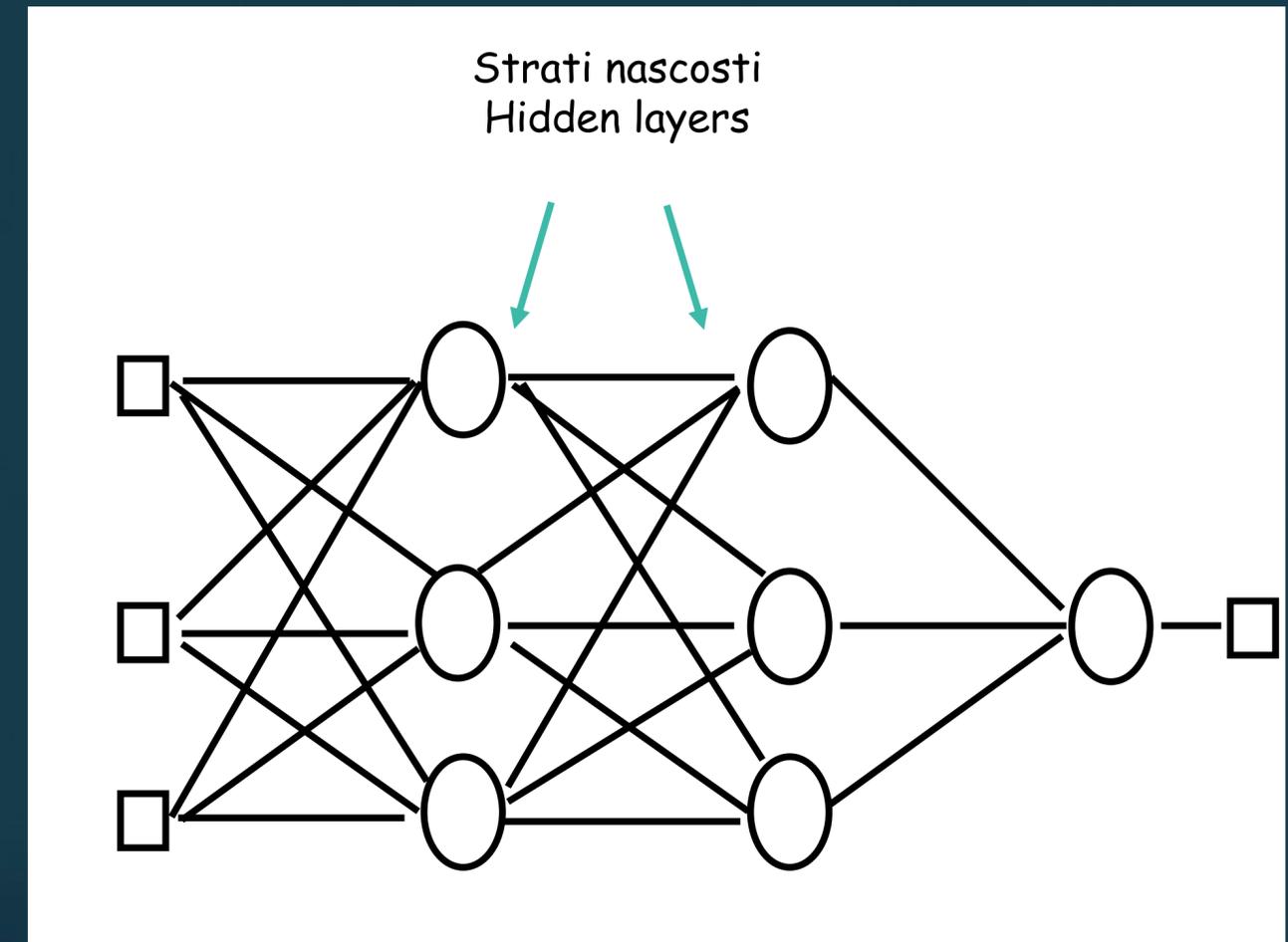
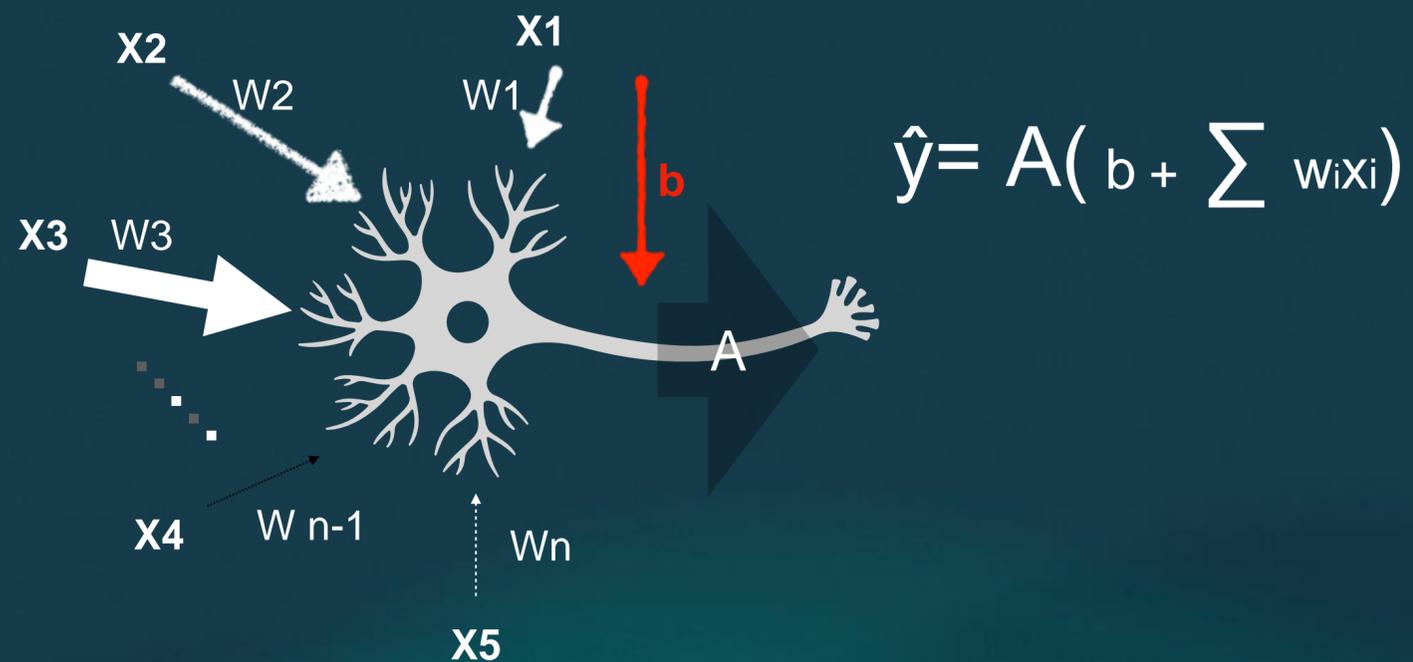
## Roberto Magnani

*Ingegnere elettronico, sviluppa la sua carriera nel settore IT nei laboratori di multinazionali in Italia, Francia, USA, Svizzera, Spagna e Irlanda. Nell'ultimo decennio si occupa per l'Europa dei servizi via Web del Public Cloud di una grande multinazionale in un Campus tecnologico di Dublino per poi assumere la responsabilità di progetti digitali per Healthcare Life Science di EMEA, con l'utilizzo di intelligenza artificiale. Dal 2022 è consulente indipendente; consigliere di AEIT- Associazione italiana elettronica elettrotecnica informatica e telecomunicazioni, focalizzandosi sugli aspetti etici e normativi dell'intelligenza artificiale e l'introduzione del Quantum computing nell'industria. È autore di articoli e interventi in Italia e all'estero sugli stessi argomenti e recentemente di un'istant book "Intelligenza artificiale per le professioni" edito da EBS e "Costruiamoci il futuro - Intelligenza artificiale, un approccio etico" edito da EthosJob.*

<https://www.linkedin.com/in/robertomagnani/>

# Le reti di neurali

I singoli elementi effettuano somme



I pesi ( $w$ ) e “bias” ( $b$ ) sono i parametri, essendo regolabili, sono il mezzo attraverso il quale una rete di neuroni impara.

La funzione di attivazione ( $A$ ) conferisce alla rete di neuroni la capacità di esprimersi, in genere in modo non lineare.

Si parla di “deep-learning” o rete neurale quando i livelli di neuroni nascosti sono  $\geq 3$

# COP 28 -AZIONI ETICHE DISCUSSE

<b>Dimensione etica</b>	<b>Rischio</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Aree di lavoro identificate dal COP28</b>
<b>Equità</b>	<b>Esclusione</b>	Rischio di escludere o discriminare determinati gruppi di persone, sulla base della loro razza, genere, religione o orientamento sessuale.	Promozione dell'inclusione e della diversità negli sviluppi e nell'utilizzo dell'IA. Definire modalità internazionali verifiche e audit indipendenti
<b>Equità</b>	<b>Beneficio sproporzionato</b>	Concentrazione i in poche mani, aggravando le disuguaglianze esistenti.	Modelli per il coinvolgimento delle comunità impattate in tutte le fasi di sviluppo e implementazione.
<b>Trasparenza</b>	<b>Opacità</b>	L'IA può essere utilizzata in modo opaco, rendendo difficile comprendere come funzionano i sistemi e prendere decisioni informate.	Aumento della trasparenza dei sistemi di IA, attraverso la pubblicazione di informazioni sui dati utilizzati, sui metodi di apprendimento e sui risultati delle decisioni.
<b>Trasparenza</b>	<b>Mancanza di accountability</b>	decisioni con impatto significativo sulle persone, senza che possano essere ritenute responsabili delle azioni.	Garantire che i sistemi abbiano responsabilità note sin dal rilascio
<b>Responsabilità</b>	<b>Automazione delle decisioni</b>	Autonomia decisionale dell'IA con impatto significativo sulle persone e sulle società.	Garantire che le decisioni autonome siano trasparenti, eque e responsabili. (Algoretica)
<b>Responsabilità</b>	<b>Mancanza di consapevolezza</b>	Le persone potrebbero non essere consapevoli dell'impatto che l'IA ha sulle loro vite.	Aumento della consapevolezza delle persone sull'IA e sui suoi potenziali rischi e benefici. Pedagogia dell'IA
<b>Sicurezza</b>	<b>Errori</b>	I sistemi di IA possono commettere errori, con conseguenze negative per le persone.	Sviluppo di sistemi di IA più robusti e affidabili. Processo di feedback rapido/ standard internazionali
<b>Sicurezza</b>	<b>Mancanza di sicurezza</b>	Vulnerabilità agli attacchi informatici,	Sviluppo di nuovi standard di crittografia e sistemi Definizione di standard internazionali .