

sustain



L'IA sostenibile in pratica



Intelligenza artificiale:

Come renderlo più sostenibile

Panoramica:

Criteri di sostenibilità

Valutare la capacità di sostenibilità dell'IA sulla base di 13 criteri

Green Data Center:

Radiatori sostenibili

I server raffreddati ad acqua impediscono che l'energia necessaria per l'IA vada sprecata

Punto di vista:

Regolamento

Sono necessarie soluzioni politiche per affrontare i rischi posti dall'IA



Partner del progetto:



Con il sostegno del Ministero Federale dell'Ambiente, della Natura
Conservazione, sicurezza nucleare e protezione dei consumatori (BMUV) sulla
base di una decisione del Bundestag tedesco





Panoramica:

L'indice di sostenibilità per l'intelligenza artificiale

SustAI: chi siamo e cosa facciamo6

Valutare la Sostenibilità dell'IA 13 criteri per
rendere l'IA più sostenibile 7

Glossario:

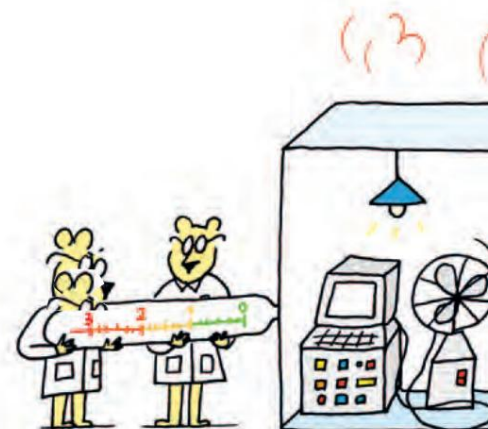
IA sostenibile 101

Termini chiave nella discussione sulla sostenibilità dell'IA 10

Fatti e cifre:

Rapporto sull'indice AI 2022

Dati sull'IA rilevanti dal punto di vista della
sostenibilità 14



Metodi per l'IA sostenibile:

Ripensare l'IA come lavoro di comunità

Una conversazione con il sociologo ed eticista dell'IA Alex Hanna,
direttore della ricerca presso l'Istituto DAIR 18

Consumo di risorse:

Non un regalo: i cookie sono pervasivi

Lo strumento della tecnologia

Una conversazione con l'artista Joana Moll su AdTech
e il suo progetto Carbolytics 22

IA in pratica:

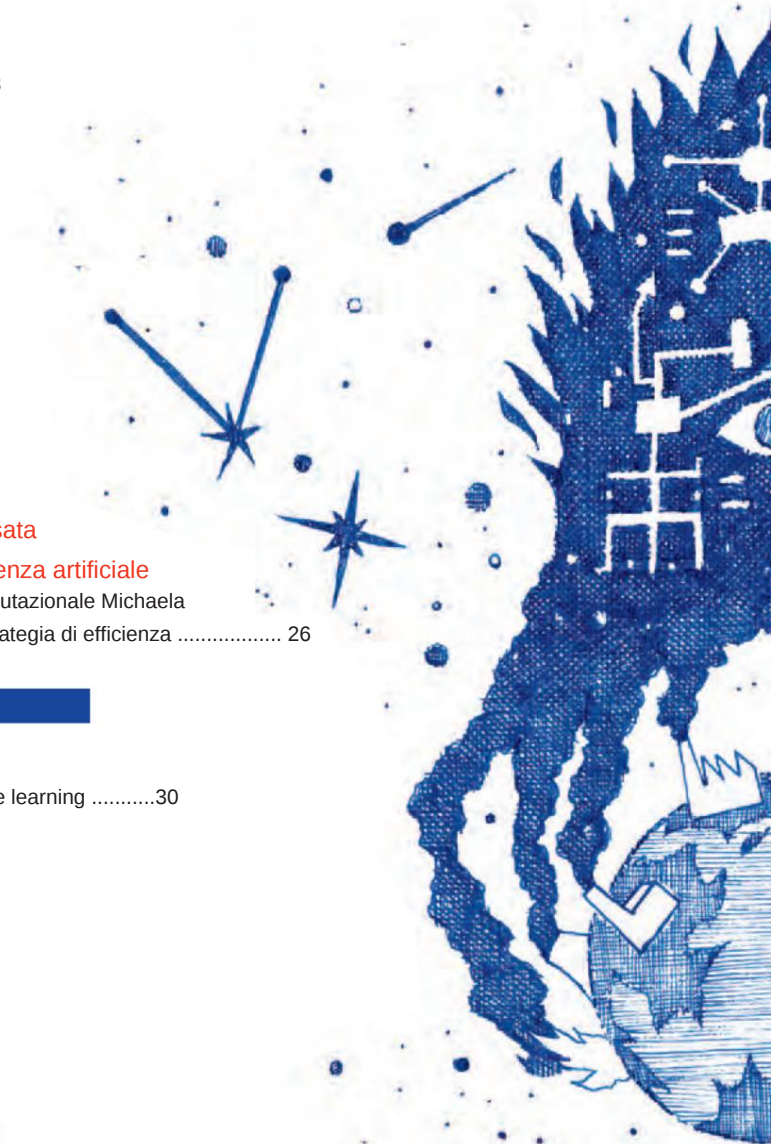
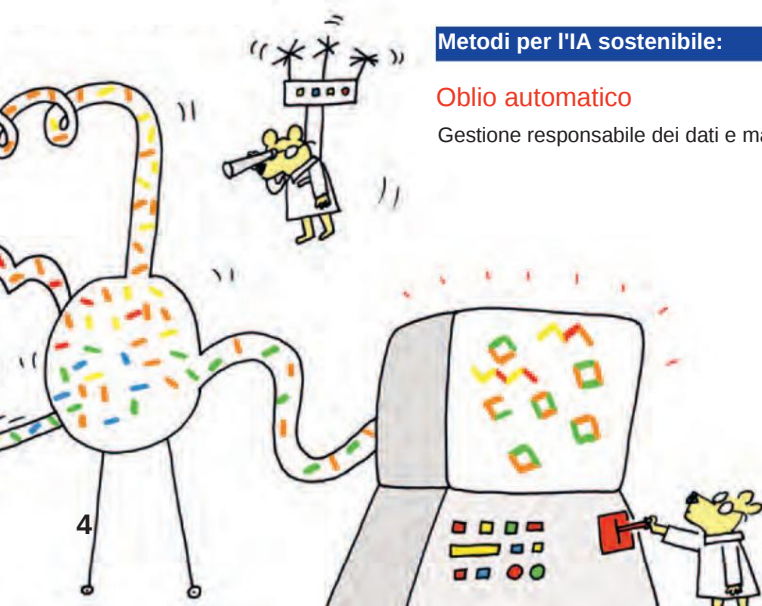
Less is more: perché una dieta basata sui dati può avvantaggiare l'intelligenza artificiale

Una conversazione con la linguista computazionale Michaela
Regneri: Il minimalismo dei dati come strategia di efficienza 26

Metodi per l'IA sostenibile:

Oblío automatico

Gestione responsabile dei dati e machine learning30



Metodi per l'IA sostenibile:**Noi siamo (n) IA (ancora)**

Una conversazione con l'informatica Julia Stoyanovich, fondatrice del Center for Responsible AI 32

Comico:**Dati, in modo responsabile (Vol. 1)**

Che influenza hanno su di noi l'IA e gli algoritmi?

Un fumetto spiega..... 36

IA in pratica:**Nutrire le informazioni per la sostenibilità: l'assistente al consumo verde**

Utilizzo dell'apprendimento automatico nella vendita al dettaglio online per promuovere un consumo sostenibile 38

**Consumo di risorse:****Bloccato in un'infrastruttura insostenibile**

Una conversazione con l'etica dell'IA Aimee van Wynsberghe: l'IA e lo sfruttamento delle risorse.....40

Punto di vista:**La legge sull'IA dell'UE - Trascura pericolosamente Rischi ambientali**

L'UE chiude un occhio sull'impatto ambientale dell'IA 44

Punto di vista:**L'IA ecologicamente sostenibile richiede una regolamentazione**

In che modo le soluzioni di IA possono essere sviluppate, controllate e utilizzate nel modo più efficiente possibile dal punto di vista energetico? 46

IA in pratica:**IA modulare**

Conversazione con Gregor Blichmann di elevait: prodotti modulari AI per l'efficienza energetica..... 48

IA in pratica:**Usare il calore in eccesso: come girare Data center in radiatori sostenibili**

Una conversazione con Ronny Reinhardt di Cloud&Heat: Infrastruttura cloud più sostenibile 52

Guardando avanti:**Nel nostro prossimo numero di SustAI**

Sustainable Coding57





sustain

Sustainability Index
for Artificial Intelligence

Partner del progetto:

Algoritmo Watch

AlgorithmWatch è un'organizzazione di ricerca e advocacy senza scopo di lucro il cui scopo è monitorare e analizzare i sistemi di processo decisionale automatizzato (ADM) e il loro impatto sulla società. Uno dei pilastri del nostro lavoro è affrontare la sostenibilità dei sistemi ADM.

Istituto per la ricerca sull'economia ecologica (IÖW)

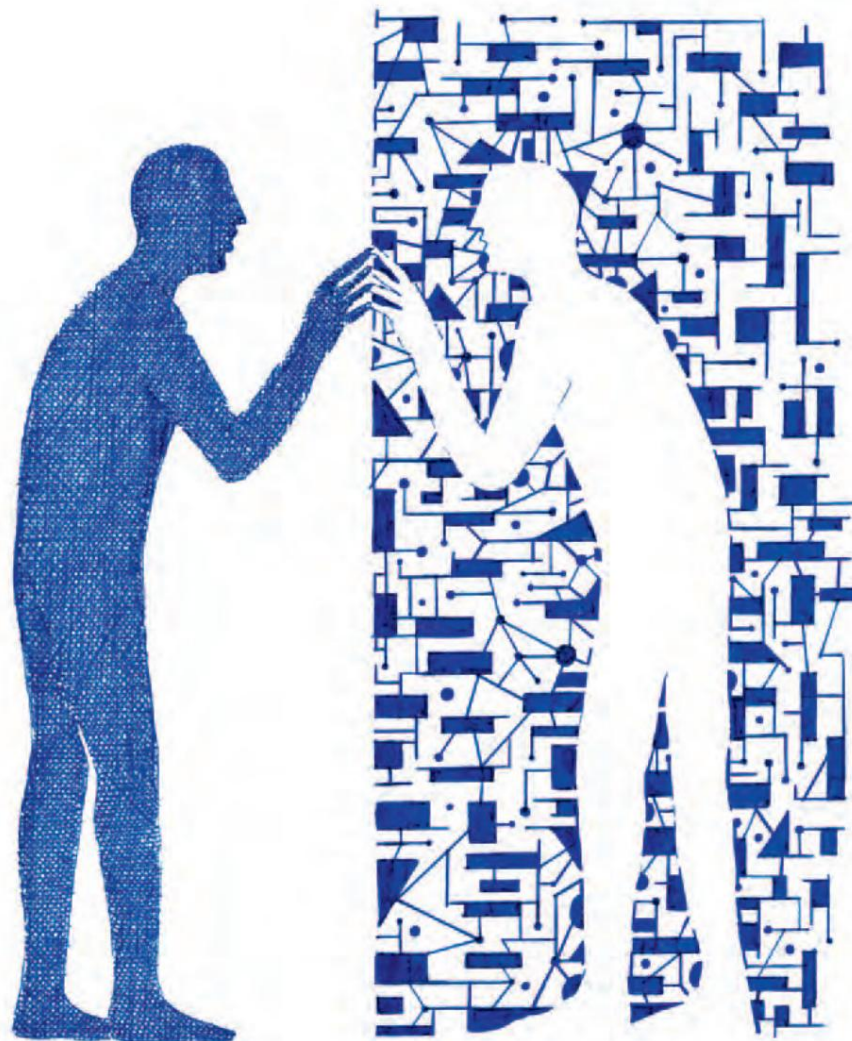
IÖW è un istituto scientifico leader nel campo della ricerca sulla sostenibilità orientata alla pratica. Elaboriamo strategie e approcci per un'attività economica praticabile a lungo termine, per un'economia che consenta una buona vita e conservi le risorse naturali.

Da oltre 30 anni ci occupiamo di questioni del futuro, trovando costantemente risposte nuove e spesso insolite.

Laboratorio di intelligenza artificiale distribuito Il laboratorio DAI

dell'Università tecnica di Berlino si considera un mediatore tra la ricerca universitaria e le applicazioni industriali.

Con il nostro team interdisciplinare, creiamo innovazioni e traduciamo ricerca universitaria sulle applicazioni per la vita quotidiana in stretta collaborazione con altre discipline scientifiche e industriali istituzioni.



SustAIIn è un team interdisciplinare di AlgorithmWatch, l'Istituto per la ricerca sull'economia ecologica e il laboratorio DAI dell'Università tecnica di Berlino che è alla ricerca di modi per definire e misurare la sostenibilità dell'IA. Il progetto è finanziato dal Ministero federale per l'ambiente, la conservazione della natura, la sicurezza nucleare e la protezione dei consumatori (BMUV) nell'ambito della sua iniziativa che promuove progetti di faro AI per l'ambiente, il clima, la natura e le risorse.

i nostri
Sostenibilità delle applicazioni di
pratiche. Cerchi i criteri?
informative in questa rivista.

L'IA sostenibile rispetta i confini del pianeta, non esacerba dinamiche economiche problematiche e non minaccia la coesione sociale.

Nell'ambito del progetto SustAIIn, abbiamo utilizzato questo come base per definire 13 criteri che le organizzazioni dovrebbero considerare per sviluppare e utilizzare l'IA in modo più sostenibile.



Sociale Sostenibilità

Lo sviluppo socialmente sostenibile e l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale enfatizza le persone, la società e le giuste condizioni di vita.

Bisogni di base, come la fornitura di cibo o una casa adeguata

ing, devono essere soddisfatte per garantire che le persone vivano una vita dignitosa.

Allo stesso tempo, devono anche avere accesso alle infrastrutture, come elettricità, acqua e Internet.

Al di là di questo, però, lo è anche una questione di garantire zione della coesione sociale.

I diritti umani di gruppi sociali particolarmente svantaggiati devono essere protetti anche nello spazio digitale. Una società socialmente sostenibile permette alla sua gente di svilupparsi liberamente.

L'approccio dell'empowerment di n

bel laureato economista

Amartya Sen e la filosofa

morale Martha Nussbaum sostengono che lo sviluppo sostenibile della società deve offrire alle persone opportunità di realizzazione. Devono poter attingere a una sorgente di risorse materiali e culturali per aiutarli a esercitare i loro diritti.

Anche i sistemi di intelligenza artificiale devono fare la loro parte per difendere la dignità umana. Non devono escludere, svantaggiare o discriminare

chiunque e non deve limitare l'autonomia umana e la nostra libertà dom di agire. Valori come equità, inclusione e libertà devono essere presi in considerazione nella progettazione, sviluppo e applicazione dell'IA. In particolare, anche la capacità di pensare, ragionare e agire in modo umano non deve essere limitata dai sistemi.



Trasparenza e Responsabilità

Coloro che utilizzano o interagiscono con l'IA dovrebbero essere informati in anticipo che l'IA viene utilizzata e devono essere in grado di comprendere i risultati che ne derivano. Pertanto, le informazioni critiche sui sistemi di IA devono essere divulgate e la responsabilità per il loro output deve essere chiarita.



Non discriminazione e correttezza

Dovrebbe esserci una consapevolezza dell'equità nello sviluppo e nell'applicazione dell'IA. Inoltre, i sistemi di IA dovrebbero essere regolarmente riesaminati per possibili discriminazioni.



Affidabilità tecnica e supervisione umana

I punti deboli nei sistemi di IA dovrebbero essere identificati sistematicamente attraverso valutazioni del rischio. Inoltre, deve essere garantita un'elevata qualità dei dati e dovrebbe essere possibile l'intervento umano nei sistemi.



Autodeterminazione e Protezione dati

Piccoli set di dati, crittografia, diritto di opporsi all'uso dei dati personali e altre misure rafforzano l'autodeterminazione delle informazioni e la riservatezza dei dati.



Compreso e Progettazione partecipata

Gli utenti finali, le persone interessate e le altre parti interessate dovrebbero essere coinvolti nel processo di progettazione dell'IA. I team che pianificano e sviluppano l'IA dovrebbero essere diversificati e interdisciplinari.



Culturale Sensibilità

Il contesto dell'applicazione AI deve essere considerato durante il suo sviluppo. I sistemi di IA dovrebbero quindi essere adattabili e riqualificabili se utilizzati in diversi contesti culturali. In particolare, dovrebbero essere utilizzate conoscenze locali e set di dati.



Ambientale Sostenibilità

L'IA è spesso vista come uno strumento importante per affrontare la crisi climatica. Le potenziali applicazioni dei sistemi di intelligenza artificiale sono di ampia portata: sono progettati per rendere più efficiente il consumo di risorse, realizzare trasporti più efficienti e una pianificazione urbana più efficace, creare un sistema energetico più sostenibile e persino facilitare la ricerca su nuovi materiali. Le terre rare, necessarie per chip e circuiti stampati, devono essere estratte con grandi spese. Anche l'hardware finito deve essere trasportato nel sito in cui verrà utilizzato. L'energia viene consumata nei data center per sviluppare e distribuire sistemi di intelligenza artificiale e, allo stesso tempo, l'infrastruttura IT deve essere raffreddata per proteggere i componenti dai danni. E anche l'hardware deve essere sostituito regolarmente, il che a sua volta porta a nuovi requisiti di materiale e una grande quantità di

rifiuti elettronici. Nella peggiore delle ipotesi, uno smaltimento improprio può anche rilasciare sostanze chimiche dannose.

L'obiettivo della sostenibilità ambientale è preservare la natura per mantenere il nostro pianeta abitabile per le generazioni future. I "confini planetari" elaborati tra gli altri da Johan Rockström definiscono soglie che, se superate,

risulterebbe irreversibile

danno ambientale. I sistemi di intelligenza artificiale hanno un impatto su molti

di questi confini, direttamente o indirettamente. I sistemi di intelligenza artificiale sono l'opposto di sostenibili dal punto di vista ambientale se consumano più risorse di quelle risparmiate o addirittura riprodotte attraverso il loro utilizzo.

Oltre al consumo di materiale per l'hardware, il loro immenso consumo di energia e le emissioni associate sono un ostacolo sulla strada per sostenibilità ambientale.



Energia Consumo

L'efficienza energetica dovrebbe essere monitorata durante lo sviluppo dell'IA e, se necessario, ottimizzata mediante metodi appropriati come la compressione del modello.



CO2 e serra Emissioni di gas

L'efficienza della CO2 può essere aumentata attraverso l'uso di un mix energetico sostenibile, la scelta appropriata di tempo e luogo per la formazione e compensando le emissioni di CO2 generate.



Potenziale di sostenibilità in applicazione

I sistemi di IA possono avere un impatto sostenibile se tengono conto della sostenibilità nei loro processo decisionale – se, ad esempio, promuovono prodotti sostenibili o riducono al minimo il consumo più ampio di risorse.



Indiretto Risorsa Consumo

L'hardware necessario per i sistemi di intelligenza artificiale richiede energia e risorse aggiuntive. Ecco, è critica cal da considerare ambiente produzione e smaltimento mentalmente amichevoli.





Economico Sostenibilità

La sostenibilità economica amplia l'orizzonte delle attività economiche: piuttosto che concentrare l'economia solo sulla soddisfazione dei bisogni delle persone che vivono oggi, una prospettiva economicamente sostenibile prevede anche di soddisfare i bisogni dell'umanità in futuro. Questo cambiamento di coscienza è urgente sullo sfondo delle "Grandi Sfide" del cambiamento climatico, della continua perdita di biodiversità e specie e della crescente scarsità di risorse. Nel corso di una trasformazione socio-ecologica sorgono questioni fondamentali di equità perché i cicli di produzione e consumo

determinare se la distribuzione delle risorse naturali può essere riconciliato con una vita dignitosa e autodeterminata.

La sostenibilità economica incorpora l'economia tra guard rail sociali e ambientali. In questo contesto vanno visti anche gli effetti dei sistemi di IA. I sistemi che hanno effetti di vasta portata sulla distribuzione della ricchezza nella società (ad esempio nell'assegnazione di prestazioni sociali, prestiti o alloggi) nonché sulle strutture e dinamiche economiche devono essere utilizzati in modo particolarmente responsabile.



Diversità di mercato e Sfruttamento dell'innovazione Potenziale

Per prevenire la concentrazione nei mercati dell'IA, è necessario stabilire un accesso equo per lo sviluppo dell'IA attraverso, ad esempio, pool di dati aperti, codice open source o persino interfacce (API).



Effetto della distribuzione nei mercati target

L'accesso alle applicazioni di IA non è disponibile per tutti gli attori economici, portando in alcuni casi a distorsioni della concorrenza o addirittura a concentrazioni di mercato. L'inclusività potrebbe essere ampliata consentendo ai modelli di lavorare con piccoli set di dati o consentendo alle piccole e medie imprese di utilizzare l'IA attraverso opportunità di finanziamento.



Condizioni di lavoro e lavori

Dovrebbero essere garantite condizioni di lavoro eque lungo l'intera catena del valore dello sviluppo dell'IA. Se l'IA è impiegata sul posto di lavoro, l'impatto sui lavoratori dovrebbe essere valutato in anticipo e, se necessario, compensato.

Abbiamo differenziato e reso operativo questi criteri in più di 40 indicatori. Si possono trovare nel documento di discussione:

Rohde, F., Wagner, J., Reinhard, P., Petschow, U., Meyer, A., Voß, M. e Mollen, A. Criteri di sostenibilità per l'intelligenza artificiale. Una serie di testi della IÖW, 220, 21.



Download: [https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/IMMAGINI_e_scarica_file/publicazioni/2021/IOEW_SR_220_Criteri di sostenibilità für Artificial Intelligence.pdf](https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/IMMAGINI_e_scarica_file/publicazioni/2021/IOEW_SR_220_Criteri_di_sostenibilità_für_Artificial_Intelligence.pdf) (in tedesco)



ANDREA MEYER

... è un ricercatore associato presso il Distributed Artificial Intelligence Laboratory presso TU Berlin, dove sta ricercando applicazioni dei metodi di Machine Learning per la previsione del carico e la sostenibilità dei sistemi di intelligenza artificiale.



ANNA MOLLEN

... è senior policy and advocacy manager presso AlgorithmWatch. Lavora sulla sostenibilità delle decisioni automatizzate realizzazione di sistemi (ADM). Altre aree di interesse includere i sistemi ADM nei luoghi di lavoro e nel settore pubblico.



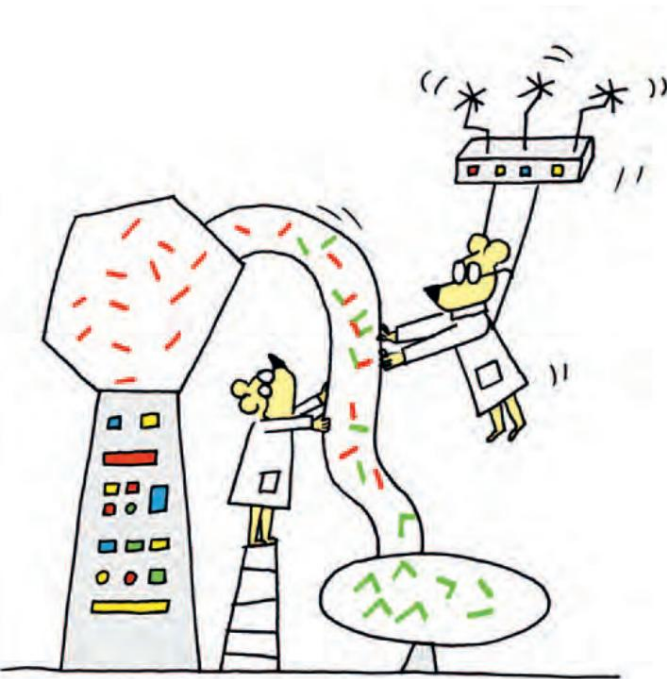
FRIEDERIKE ROHDE

... conduce ricerche su sostenibilità presso l'Istituto per la ricerca sull'economia ecologica (IÖW). Sta completando il suo dottorato di ricerca alla TU Berlin e continua a lavorare futuro socio-tecnico nel contesto della trasformazione digitale, delle innovazioni sociali e dei sistemi decisionali algoritmici.



JOSEPHIN WAGNER

... è ricercatore associato presso l'Istituto per la ricerca sull'economia ecologica. Nel campo di ricerca di economia ambientale e politica, si concentra sui temi della digitalizzazione e del cambiamento sociale, nonché su quelli economici e analisi istituzionale delle politiche ambientali.



Alcuni termini continuano a emergere nelle discussioni sull'IA sostenibile: sono particolarmente fondazione modelli energivori, possono creare maggiore trasparenza, di schede modello promettono apertura ... Spieghiamo API

alcuni dei termini centrali qui.

A

API

I sistemi o le piattaforme di intelligenza artificiale possono fornire interfacce (API = interfacce di programmazione delle applicazioni) per fornitori di terze parti e altre società di sviluppo di intelligenza artificiale per aumentare i sistemi di intelligenza artificiale con servizi esterni. Le API facilitano il trasferimento di dati e la comunicazione tra due programmi. Gli sviluppatori possono utilizzarli per cercare, raccogliere o condividere dati o per creare e adattare funzioni nei propri prodotti software. Viene fatta una distinzione di base tra API private, API partner e API pubbliche. Le API private sono accessibili solo da sviluppatori interni e lavoratori all'interno di una singola azienda. Le API limitate, denominate API partner, possono essere utilizzate solo da società selezionate in base a determinati requisiti contrattuali.

Le API pubbliche sono disponibili gratuitamente e possono essere utilizzate da qualsiasi azienda senza restrizioni. A differenza del software open source, tuttavia, le API pubbliche non forniscono informazioni dettagliate sul codice sorgente né consentono la personalizzazione gratuita.

Le API pubbliche sono particolarmente vantaggiose per le piccole e medie imprese e le ONG, che spesso non hanno le risorse e le competenze per sviluppare il proprio software di intelligenza artificiale competitivo.

Le API pubbliche consentono loro di rendere i processi più efficienti e rispettosi delle risorse e di integrare in modo flessibile le funzioni di intelligenza artificiale nel proprio software.



C

Certificazione di Hardware e Data Center

La quantità di energia richiesta per il funzionamento dei data center è in costante crescita. Nella piazza finanziaria tedesca di Francoforte, i data center sono oggi responsabili del 20% di tutto il consumo di elettricità e la tendenza è in crescita. Le certificazioni possono essere utili in termini di ricerca di alternative più sostenibili nella scelta di data center e hardware. I certificati vengono assegnati per singoli componenti hardware (ad esempio, le etichette Blue Angel o Energy Star per server e prodotti di archiviazione dati), ma anche per interi data center e data center di colocation, dove le aziende affittano spazi per far funzionare il proprio hardware IT. Oltre al Blue Angel c'è anche, ad esempio, il certificato CEEDA per i data center.

L'etichetta Blue Angel certifica un'alimentazione e un condizionamento efficienti, nonché l'uso di componenti hardware efficienti dal punto di vista energetico, durevoli e rispettosi dell'ambiente. Il monitoraggio costante delle operazioni del data center e un rapporto annuale garantiscono la conformità continua.



Pool di dati

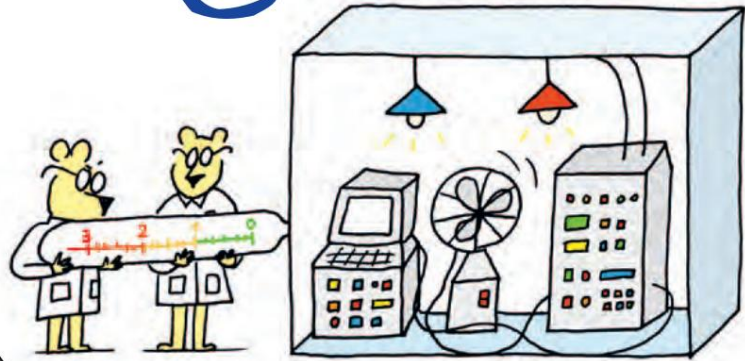
I data pool sono set di dati che vengono generati automaticamente dall'IA o provengono da fonti interne o esterne. UN viene fatta una distinzione tra pool di dati aperti e chiusi. Nel caso di pool di dati aperti, diverse società condividono l'accesso ai dati dopo

concordando condizioni quadro specifiche relative all'uso e alla personalizzazione della piscina. I pool di dati chiusi sono set di dati a cui ha accesso solo un'azienda.

Questi pool di dati sono vantaggiosi in quanto le aziende non devono condividere con i loro vantaggi competitivi associati a determinati dati concorrenti.

Dal punto di vista della sostenibilità economica, i data pool chiusi sono una questione delicata. Portano ai cosiddetti effetti lock-in, il che significa che gli utenti sono vincolati a un prodotto specifico o al suo fornitore in modi che rendono loro difficile il passaggio ad altri prodotti o fornitori a causa di ostacoli inevitabili come gli elevati costi di commutazione. Possono anche comportare una maggiore concentrazione del mercato e anche monopoli. Di conseguenza, la forza innovativa del mercato ne risente e la diversità del mercato è fortemente limitata poiché le singole grandi aziende traggono vantaggio in modo sproporzionato dall'IA. Allo stesso tempo, tuttavia, i pool di dati chiusi e i vantaggi competitivi che offrono incentivano le aziende a intraprendere pratiche che distorcono la concorrenza nell'ottenere dati.

E



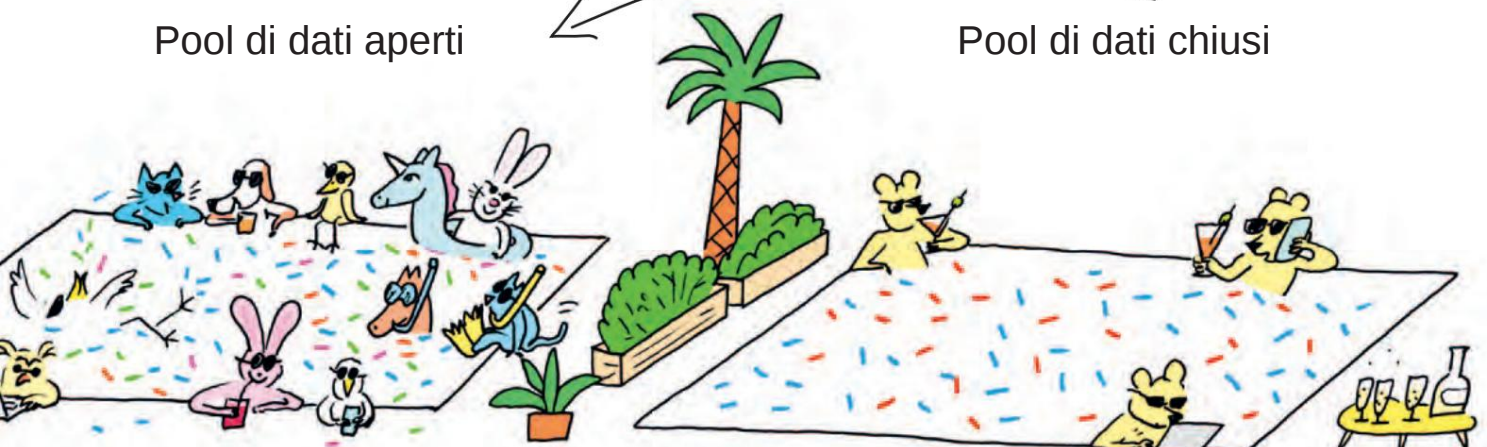
Metriche di efficienza per Centri dati

Sono state sviluppate metriche di efficienza per misurare l'efficienza delle operazioni dei data center e per identificare i punti deboli esistenti in diverse aree. Le rispettive metriche mappano diversi tipi di consumo di risorse. L'efficienza di consumo energetico (PUE) è una delle metriche di efficienza più utilizzate. Misura l'efficienza dell'uso dell'energia e la relazione tra il consumo totale di energia e quello dell'infrastruttura IT. Con un PUE di 1, tutta l'energia spesa fluirebbe nell'infrastruttura. Un valore di 2 significherebbe che il raffreddamento, l'illuminazione e la struttura stessa richiedono la stessa potenza dell'infrastruttura IT. Tutto ciò che non serve direttamente al funzionamento dell'informatica è considerato non infrastruttura.

Nel 2020, i data center in Germania avevano un PUE medio di 1,63. Allo stesso modo si può misurare l'efficienza con cui vengono utilizzate altre risorse. *Water Usage Effectiveness* (WUE) o *Carbon Usage Effectiveness* (CUE) registrano la quantità di acqua consumata o di anidride carbonica emessa per un livello fisso di consumo energetico. Esistono molte di queste metriche di efficienza, che misurano anche cose come l'utilizzo dell'infrastruttura tecnica, ad esempio, o il riutilizzo del calore di scarto generato.

Pool di dati aperti

Pool di dati chiusi

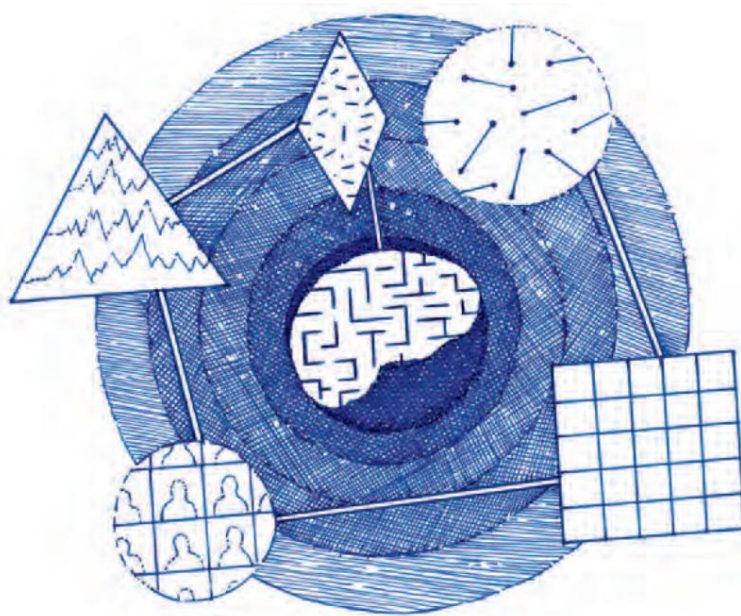
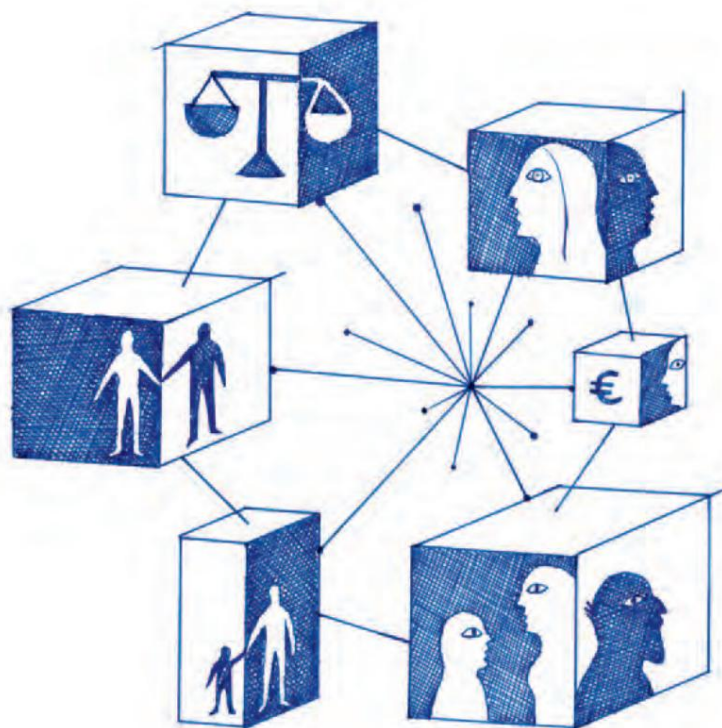


F

Metriche di equità

Gli algoritmi possono discriminare le persone per posizione in base all'età, al sesso o al colore della pelle se, ad esempio, i dati utilizzati per addestrare i modelli contengono pregiudizi e quindi riproducono pregiudizi sociali. L'equità dei modelli è misurata e verificata per evitare tali effetti discriminatori. I vari approcci statistici utilizzati a tal fine sono chiamati metriche di equità. Queste metriche possono essere utilizzate, ad esempio, per misurare la probabilità di decisioni favorevoli da parte dell'algoritmo per gruppi con diverse caratteristiche demografiche, come età o reddito, o per verificare se l'accuratezza del modello è la stessa per sottogruppi diversi (se i punteggi di credito mostrano una variazione significativa tra maschi e femmine, per esempio). La biblioteca online *Ten sorflow* fornisce un elenco completo dei diversi metodi disponibili per misurare l'equità ([https://](https://github.com/tensorflow/fairness-indicators)

github.com/tensorflow/fairness-indicators). Vi sono, tuttavia, dei limiti alla misurabilità dell'equità, dato che molte delle variabili influenti sono difficili da quantificare. Ecco perché è importante definire chiaramente l'equità e designare i gruppi degni di protezione sulla base di attributi protetti come l'etnia, l'origine e il colore della pelle.



F

Modelli di fondazione

Un gruppo di ricerca della Stanford University ha coniato per la prima volta il termine modelli di fondazione in risposta a un cambiamento di paradigma in evoluzione nel campo dell'intelligenza artificiale. I modelli di intelligenza artificiale per l'elaborazione vocale sono diventati più grandi e più potenti da tempo. Esempi degli ultimi anni includono GPT-3 di OpenAI e BERT di Google. In un processo spesso estremamente complicato, i modelli di IA apprendono categorizzazioni predefinite attraverso l'elaborazione di dati annotati in precedenza. Chiamato apprendimento supervisionato, questo processo è stato utilizzato in aree come il riconoscimento di oggetti all'interno di immagini. In quello che è noto come apprendimento auto-supervisionato, i modelli di base come GPT-3 e BERT tentano innanzitutto di identificare e apprendere modelli generali nei dati. Poiché i dati non devono essere annotati manualmente per questo scopo, i modelli possono attingere a set di dati significativamente più grandi e riconoscere relazioni complesse. Questi modelli possono essere utilizzati in modo molto più flessibile e diversificato come base per varie applicazioni. Queste applicazioni, tuttavia, assumono anche le caratteristiche e le possibili distorsioni inerenti ai modelli. Con l'aumento della complessità dei sistemi di intelligenza artificiale, aumentano anche i costi di sviluppo. Di conseguenza, il numero di attori in grado di sviluppare modelli di IA così grandi sta diminuendo, portando a una crescente concentrazione dello sviluppo dell'IA.



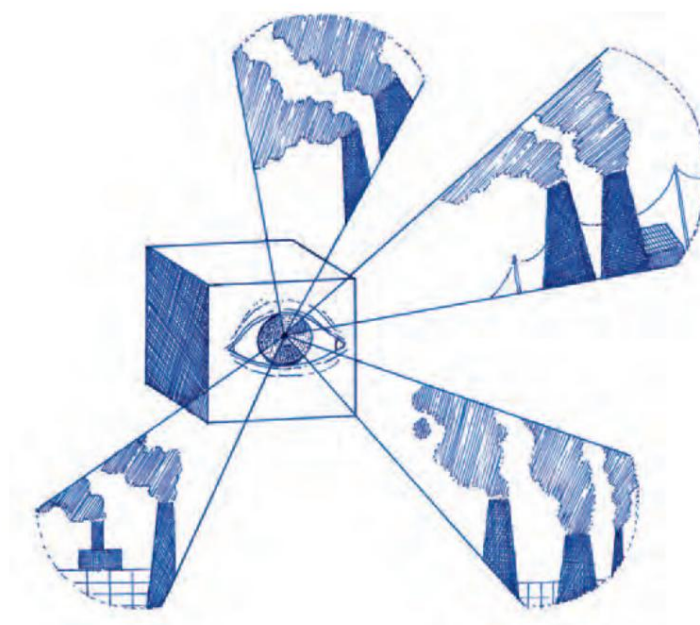
Schede modello

Le schede modello vengono utilizzate per documentare Machine Learning modelli. Hanno lo scopo di fornire informazioni sul contesto in cui vengono utilizzati i sistemi decisionali algoritmici. I brevi documenti descrivono in modo strutturato le caratteristiche prestazionali del rispettivo algoritmo e contengono anche informazioni

zione sul contesto in cui ha avuto luogo la formazione del modello, comprese informazioni su diversi gruppi culturali, demografici o fenotipici (etnia, località geografiche, genere o tipo di pelle di Fitzpatrick, ad esempio) e gruppi intersezionali (come età ed etnia o genere e Fitzpatrick tipo di pelle). La documentazione completa dovrebbe includere anche il tipo di dettagli del modello di Machine Learning, nonché l'uso previsto e i possibili fattori di influenza. Inoltre, i dati dei test e dell'addestramento dovrebbero essere registrati su schede modello insieme a eventuali problemi o preoccupazioni etiche. Lo scopo della documentazione è quello di garantirlo

il Machine Learning alla base dei modelli in questione diventa più trasparente e comprensibile.

Google, ad esempio, ha pubblicato una scheda modello per un algoritmo che riconosce i volti nelle foto e nei video. Un altro esempio è la scheda modello per il modello di elaborazione del linguaggio comunemente utilizzato BERT, pubblicata sulla piattaforma di sviluppo *Hugging Face* (<https://huggingface.co/distilbert-base-uncased>).



Strumenti per la misurazione Consumo di CO2 di IA Applicazioni

Nel corso del loro ciclo di vita, i sistemi di IA causano emissioni di CO2 sia dirette che indirette. Da un lato, i gas serra sono generati dall'hardware necessario durante l'estrazione, la produzione, il trasporto e lo smaltimento delle materie prime. Queste emissioni, tuttavia, non possono essere quantificate con precisione nella maggior parte dei casi a causa della mancanza di informazioni disponibili e della complessità delle loro catene di approvvigionamento. È anche difficile collegarli direttamente a modelli di intelligenza artificiale specifici. La maggior parte delle emissioni di CO2 causate dai sistemi di intelligenza artificiale sono il prodotto dell'elettricità consumata dall'hardware quando i sistemi vengono sviluppati e implementati. L'entità delle emissioni dipende principalmente da due fattori: la quantità di elettricità consumata dall'hardware e l'intensità di CO2 del mix energetico sottostante. Alcuni strumenti possono essere integrati nel codice sorgente delle applicazioni (CodeCarbon, experiment-impact-tracker, carbontracker) per determinare il valore delle emissioni. È inoltre possibile effettuare proiezioni sulle emissioni attese tenendo conto delle specifiche del sistema (con il Machine Learning Emissions Calculator o con carbontracker, per esempio).



Intelligenza artificiale sostenibile:

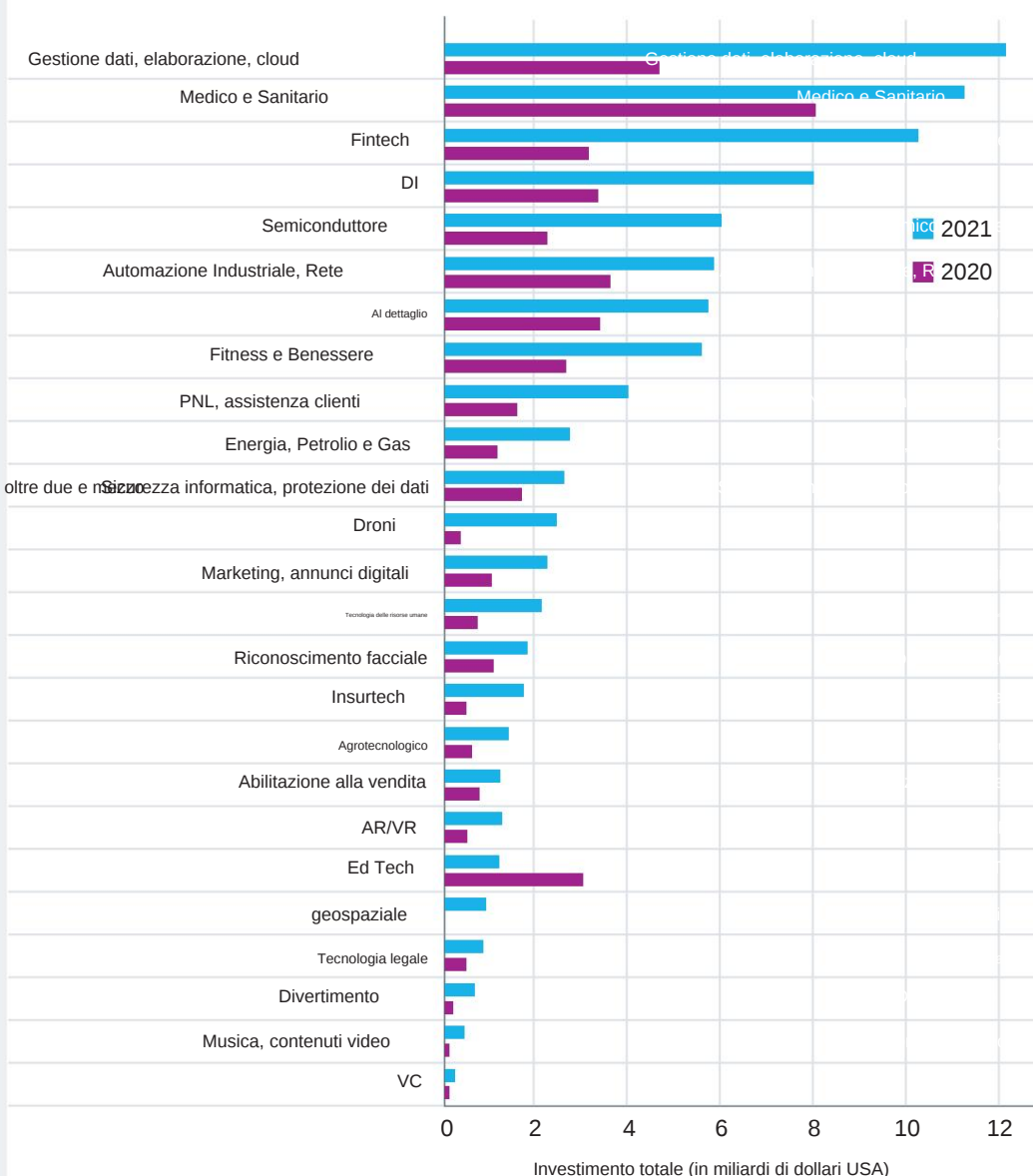
Fatti e cifre

L'annuale AI Index Report della Stanford University tiene traccia, confronta, distilla e visualizza i dati relativi all'intelligenza artificiale.

Il suo scopo è quello di fornire una comprensione più completa e sfumata del campo dell'IA. Vi presentiamo alcuni dei dati di quest'anno edizione rilevante dal punto di vista della sostenibilità.

INVESTIMENTI PRIVATI IN AI PER AREA FOCUS, 2020 VS. 2021

(Fonte: NetBase Quid, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)



Crescita:

IA privata

Investimento

Il settore dell'intelligenza artificiale sta crescendo rapidamente, in particolare gli investimenti nella gestione dei dati, nell'elaborazione e nei cloud. Nel 2021 sono aumentati di oltre due e mezzo volte rispetto all'anno precedente e ammontava a circa 4,69 miliardi di dollari.

Due dei quattro maggiori investimenti privati nel 2021 sono andati a società di gestione dei dati.

Diversità: Donne in macchina Apprendimento

La diversità nell'IA è fondamentale contro la discriminazione. Fondata nel 2006, Women in Machine Learning (WiML) è un'organizzazione dedicata a supportare e aumentare l'impatto delle donne nel Machine Learning. Questi dati illustrano il numero di partecipanti al workshop nel corso degli anni a NeurIPS – una delle più importanti conferenze di AI e ML.

FREQUENZA A NEURIPS WOMEN IN MACHINE LEARNING WORKSHOP, 2010–2021

(Fonte: Women in Machine Learning, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)



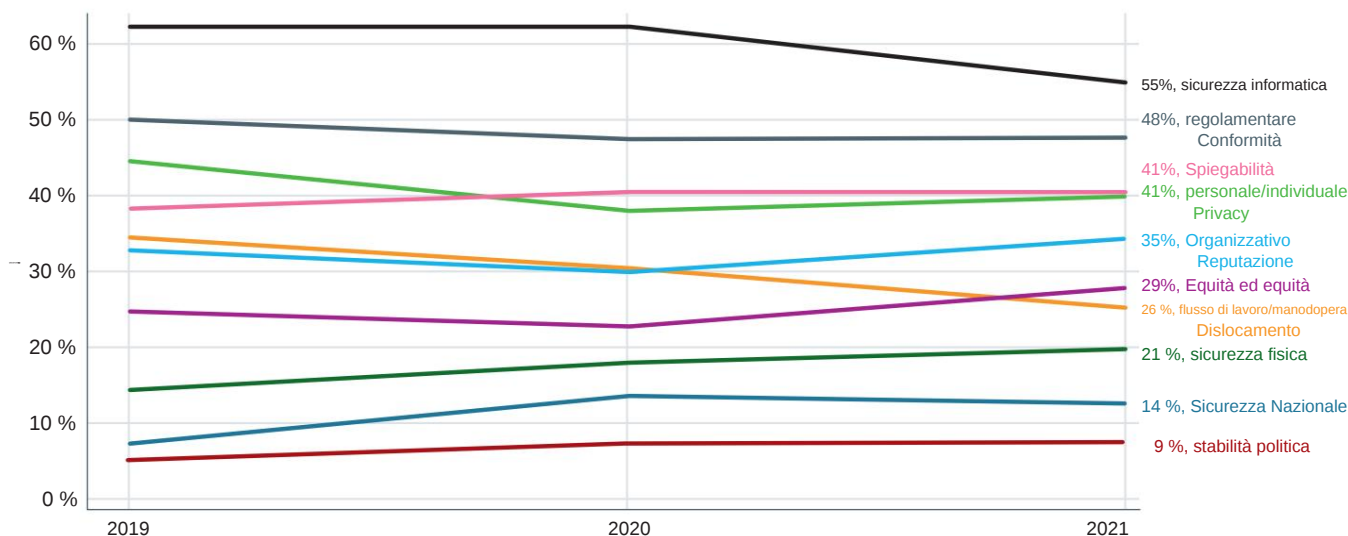
Rischi:

Considerazione e mitigazione dei rischi derivanti dall'adozione dell'IA

I rischi non solo devono essere riconosciuti, ma anche affrontati attivamente. Attualmente, permangono divari tra il riconoscimento dei rischi e l'agire su di essi: un divario di 10 punti percentuali per quanto riguarda i rischi relativi all'equità e all'equità (dal 29 percento al 19 percento), 12 punti percentuali per la conformità normativa (dal 48 percento al 36 percento), 13 per i rischi personali /privacy individuale (dal 41% al 28%) e 14 per la spiegazione (dal 41% al 27%).

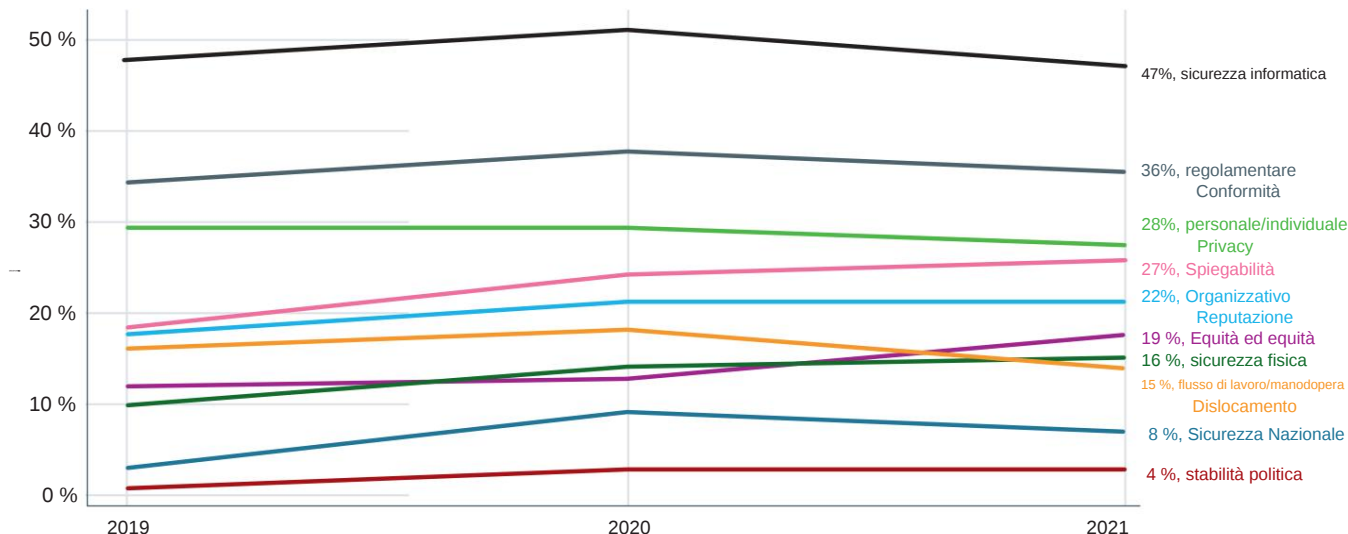
RISCHI DALL'ADOZIONE DELL'IA CHE LE ORGANIZZAZIONI CONSIDERANO RILEVANTI, 2019–2021

(Fonte: McKinsey & Company, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)



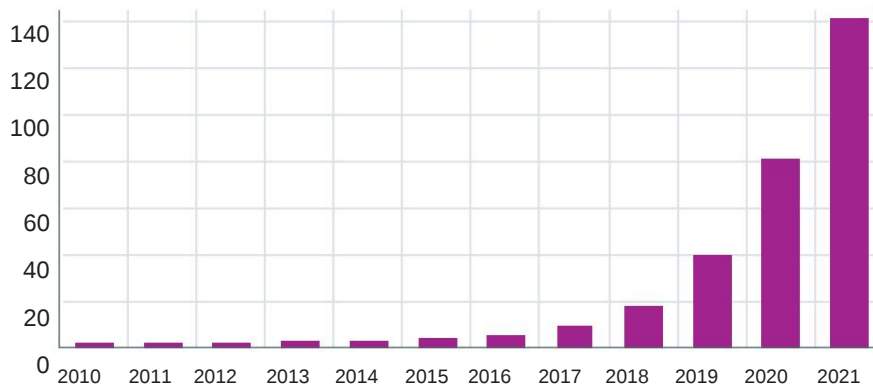
RISCHI DALL'ADOZIONE DELL'IA CHE LE ORGANIZZAZIONI HANNO ADOTTATO PER MITIGARE, 2019–2021

(Fonte: McKinsey & Company, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)



NUMERO DI DEPOSITI DI BREVETTO AI, 2010-2021

(Fonte: Center for Security and Emerging Technology, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)

**Crescita:****Brevetti AI**

L'intelligenza artificiale sta diventando più pervasiva: il numero di brevetti depositati nel 2021 è più di 30 volte superiore rispetto al 2015, mostrando un tasso di crescita annuale composto del 76,9%.

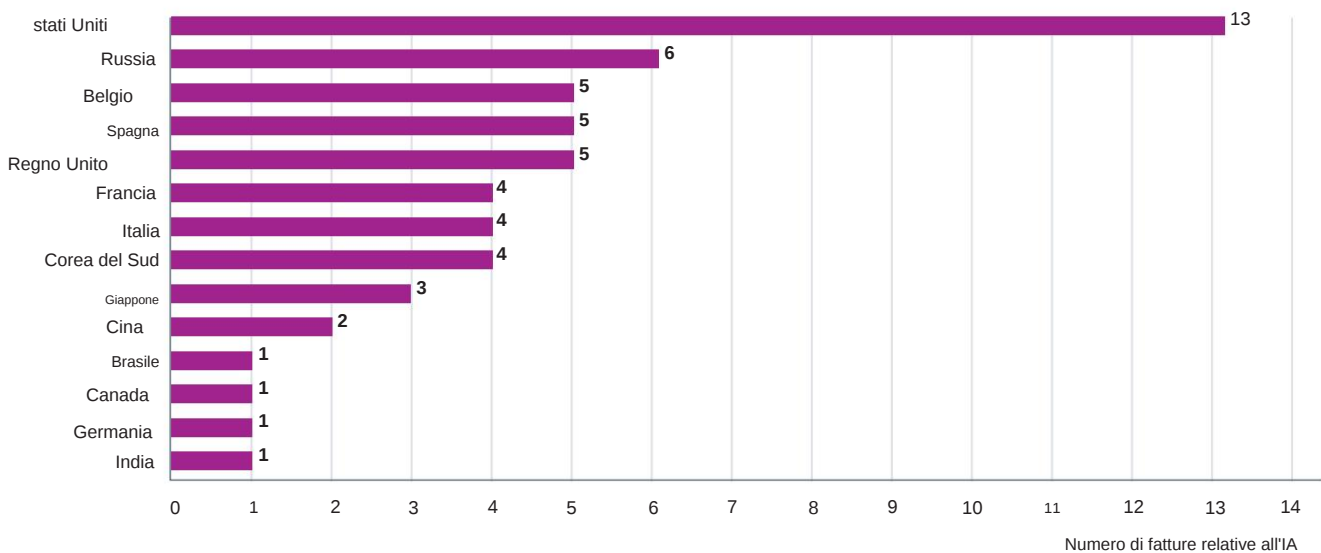
Governo:**Record di legislazione globale sull'IA**

I governi e gli organi legislativi di tutto il mondo cercano sempre più di approvare leggi per regolamentare lo sviluppo dell'IA.

Un'analisi delle leggi approvate in 25 paesi dai loro organi legislativi che contengono le parole "Intelligenza artificiale" ha mostrato che, nel complesso, sono stati approvati un totale di 55 progetti di legge relativi all'IA.

NUMERO DI FATTURE RELATIVE ALL'IA VENITE A LEGGE IN PAESI SELEZIONATI, 2016-2021

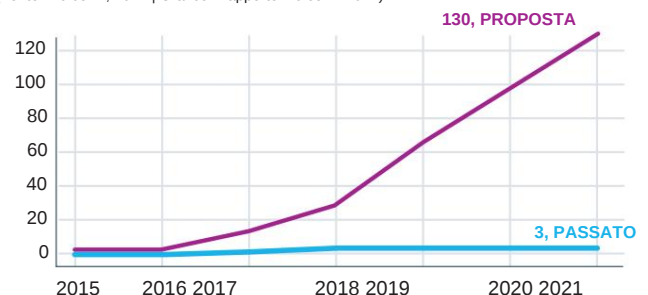
(Fonte: Indice AI 2021 | Grafico: Rapporto Indice AI 2022)

**Governo:****Legislazione federale sull'IA
negli Stati Uniti**

Il record legislativo federale negli Stati Uniti mostra un forte aumento del numero totale di proposte di legge relative all'IA. Nel 2015 è stato proposto un solo disegno di legge federale, mentre nel 2021 erano 130. Il numero di progetti di legge relativi all'IA approvati non ha tenuto il passo con il volume crescente di proposte di legge relative all'IA. Questo divario è stato più evidente nel 2021, quando solo il 2% di tutti i progetti di legge relativi all'IA è stato infine convertito in legge.

NUMERO DI FATTURE RELATIVE ALL'AI NEGLI STATI UNITI, 2015-21 (PROPOSTE E VANTAGGIOATE)

(Fonte: Indice AI, 2021 | Grafico: Rapporto Indice AI 2022)

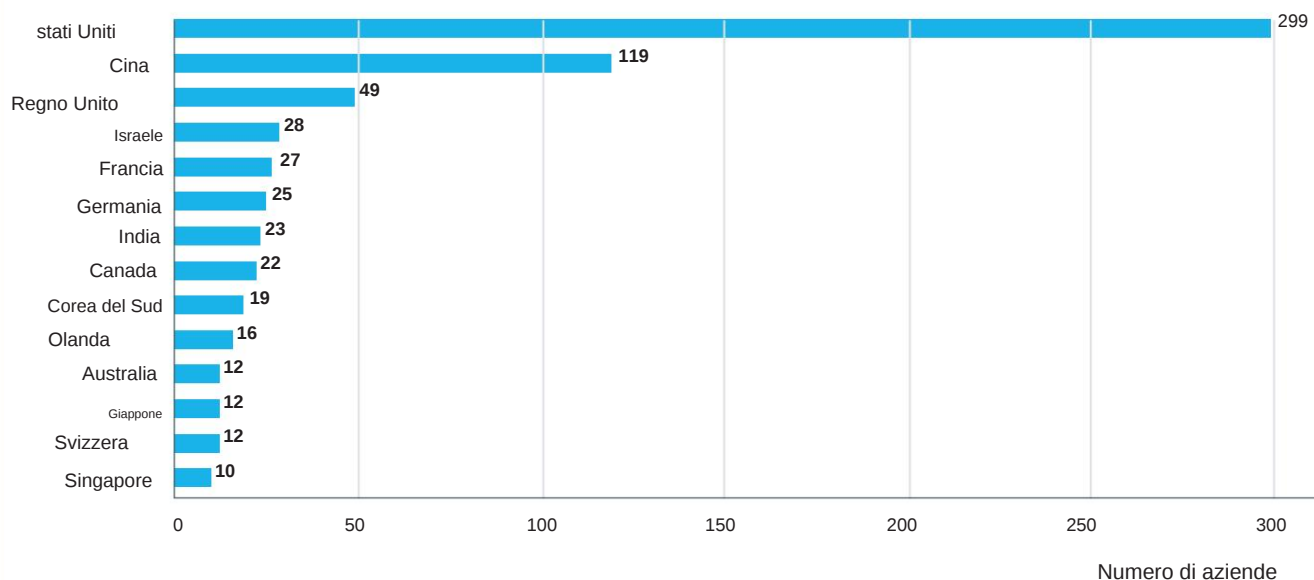


Crescita:**Numero di nuove società di IA finanziate**

Il contesto culturale è importante nello sviluppo dell'IA. Il divario tra i due paesi principali e il resto del mondo nello sviluppo dell'IA è significativo: c'è un forte predominio dello sviluppo dell'IA con sede negli Stati Uniti, seguito dalla Cina e, più distante, da paesi europei e asiatici selezionati.

NUMERO DI SOCIETÀ DI IA NUOVI FINANZIAMENTI PER AREA GEOGRAFICA, 2021

(Fonte: NetBase Quid, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)

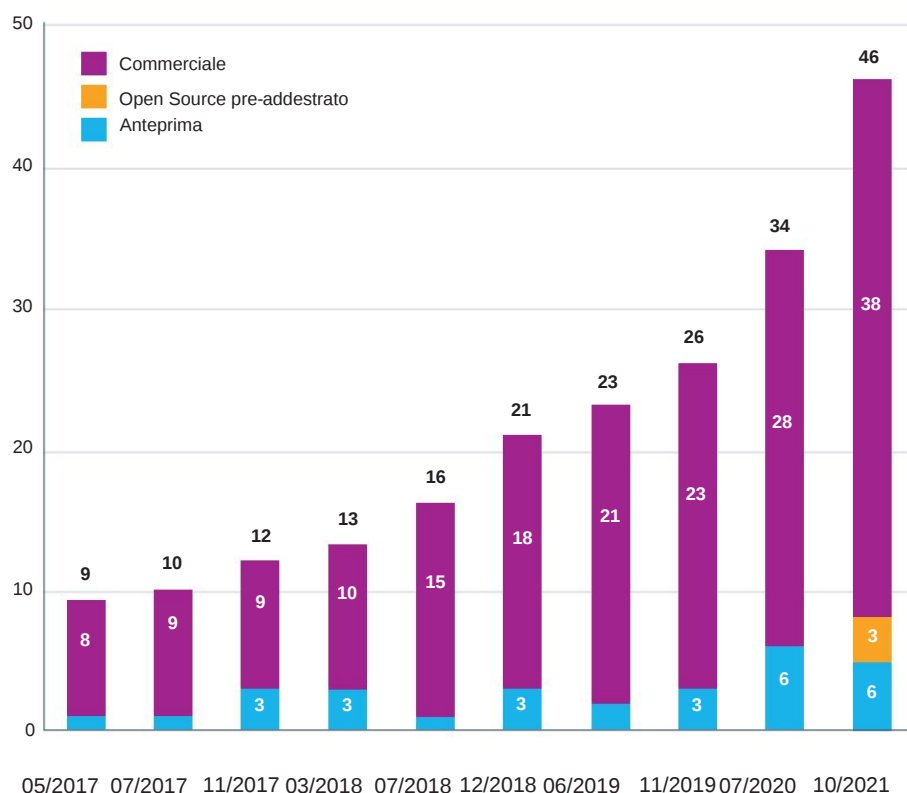
**Pre-addestrato:**

Numero di
Commercialmente
A disposizione
Sistemi MT

Il crescente interesse per la traduzione automatica si riflette nell'aumento della macchina commerciale servizi di traduzione come Google Traduttore. Dal 2017, c'è stato un aumento di quasi cinque volte del numero di com traduttori automatici commerciali sul mercato, ma solo pochi modelli pre-addestrati. Il 2021 ha visto l'introduzione dei servizi MT open source M2M-100, mBART e OPUS.

NUMERO DI SERVIZI DI TRADUZIONE A MACCHINA INDIPENDENTI

(Fonte: Intento, 2021 | Grafico: 2022 AI Index Report)





Alex Hanna, un sociologo di formazione, esplora come l'uso dei dati nelle nuove tecnologie computazionali stia contribuendo ad esacerbare le disuguaglianze esistenti in merito a genere, etnia e classe. Abbiamo parlato con lei del motivo per cui ha lasciato il suo lavoro nel team di etica di Google per unirsi al suo ex supervisore, Timnit Gebru, che in precedenza era stato licenziato da Google.

Sei entrato a far parte dell'istituto DAIR come Direttore della Ricerca. L'istituto mira a contrastare l'influenza pervasiva di Big Tech sulla ricerca, lo sviluppo e la diffusione dell'IA. In che modo questa influenza è problematica?

Google, Microsoft e Facebook finanziano solo ricerche relative ai paradigmi scientifici esistenti per quanto riguarda l'ottimizzazione dei loro modelli di business. Questo è direttamente o indirettamente, quindi sia in termini di tipi di articoli che pubblicano o di finanziamenti che danno a ricercatori universitari, organizzazioni di ricerca senza scopo di lucro o progetti "AI for Good". Il finanziamento guida su quali problemi lavorano le persone. In genere non finanziano cose contrarie ai loro interessi; e se lo fanno, è in una capacità molto limitata.

Quindi, in questo momento, l'IA è parte del problema?

Fa parte del problema quando viene utilizzato per concentrare e consolidare il potere e viene utilizzato come mezzo per esacerbare le disuguaglianze esistenti. Il più delle volte, che l'IA è implementata nel contesto della Big Tech, l'obiettivo tende a essere quello di facilitare i sistemi di raccomandazione, il targeting degli annunci o la minimizzazione "abbandono" del cliente, quindi, è un facilitatore per il business. Anche l'IA lo è essere utilizzato nel settore pubblico come mezzo per ridurre al minimo il quantità di lavoro umano necessaria per l'assegnazione del welfare o per identificare la frode. Ma allo stesso tempo sta diventando uno strumento di sorveglianza. L'IA ha spesso l'effetto di peggiorare le condizioni dei lavoratori, sia creando una nuova classe di lavoratori che

lavorare per salari minimi per produrre dati per l'IA o ottimizzando le condizioni per i datori di lavoro in contesti di gig economy a scapito dei lavoratori.

Cosa pensi di fare di diverso al DAIR?

Le persone interessate dall'intelligenza artificiale e dai sistemi decisionali automatizzati devono avere voce in capitolo molto più ampia su dove e quando questi sistemi possono essere implementati. Vogliamo iniziare includendo le comunità nelle attività di ricerca.

Come intendi raggiungere questo obiettivo?
Come possiamo avviare una nuova discussione sull'uso coscienzioso dell'IA?

Se intendiamo ripensare l'IA, dovremo ripensare a ciò che è necessario alle comunità, in particolare a ciò che è necessario alle comunità razziali, etniche e di genere emarginate. Alcuni di questi strumenti possono essere utilizzati come mezzo per riprendersi parte di quel potere o supportare il processo decisionale e l'impegno della comunità. Parte del lavoro che DAIR sta facendo punta in quella direzione, ad esempio il lavoro che abbiamo svolto sull'apartheid spaziale e su come l'IA può supportare i processi di disegregation in Sud Africa. Un'altra cosa che stiamo esaminando è come possiamo utilizzare l'intelligenza artificiale o gli strumenti di elaborazione del linguaggio naturale per trovare e identificare account offensivi sui social media degli attori governativi. Stiamo cercando di ricalibrare il modo in cui viene utilizzata l'IA e di trovare un modo che non concentri la potenza ma la ridistribuisca.

Sui pericoli dei pappagalli stocastici: i modelli linguistici possono essere troppo grandi?

Il documento del 2021 di Timnit Gebru, Emily Bender, et al., Discute i rischi di modelli linguistici di grandi dimensioni, IA addestrate su un'enorme quantità di dati di testo. Nelle giuste condizioni, questi modelli, che sono attualmente molto popolari, sono diventati sorprendentemente bravi a produrre quello che sembra essere un testo significativo e persino a estrarre significato dal linguaggio, o almeno così sembra.

Più dannoso del volo

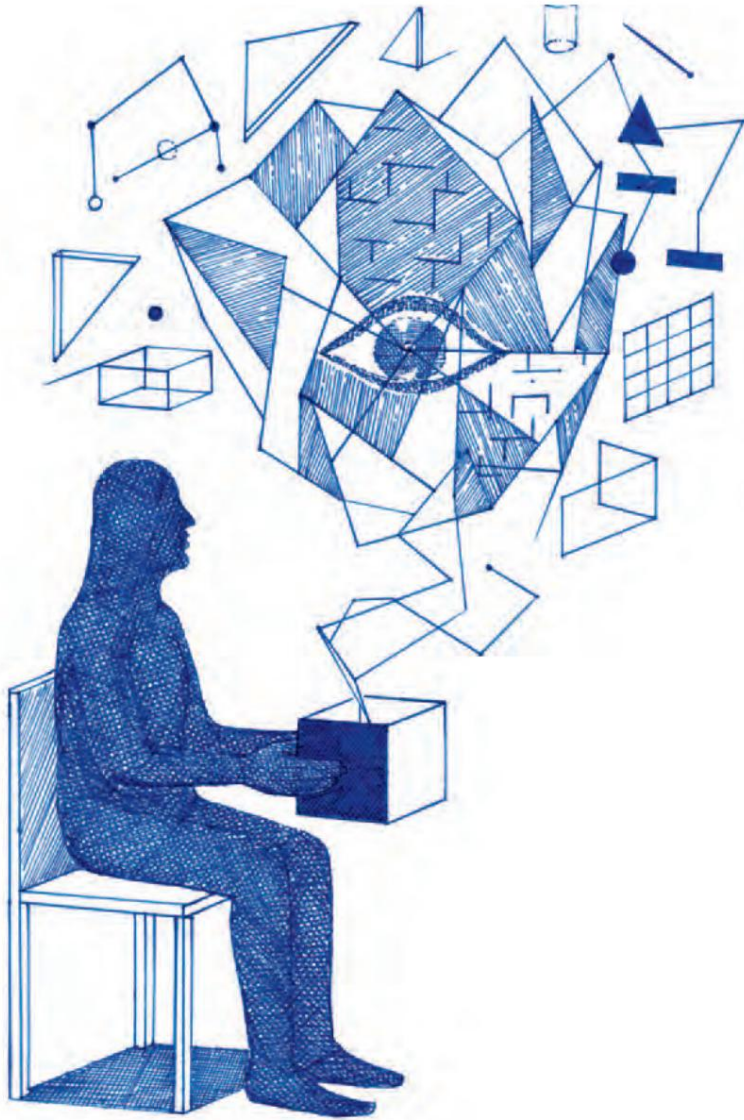
Lo studio "Stochastic Parrots" si basa su precedenti lavori di ricerca,

in particolare il documento del 2019 di Emma Strubell e i suoi collaboratori sulle emissioni di carbonio e i costi sociali associati a modelli linguistici di grandi dimensioni ("Considerazioni sull'energia e sulle politiche per l'apprendimento profondo nella PNL"). L'addestramento di modelli di intelligenza artificiale di grandi dimensioni consuma molta potenza di elaborazione del computer e quindi molta elettricità. Il loro consumo di energia e l'impronta di carbonio sono esplosi dal 2017, poiché i modelli hanno ricevuto sempre più dati. Addestrare una versione del modello linguistico di Google BERT, che è alla base del com

il motore di ricerca di pany, ha prodotto 1.438 libbre di emissioni di CO₂, più o meno l'equivalente di un volo di andata e ritorno tra New York City e San Francisco. Tali modelli non lo sono solo una volta addestrato però, ma molte volte nella ricerca e sviluppo processo di opzione.

Riproduzione sociale Distorsione

Solo le organizzazioni ricche, sostiene il documento, hanno accesso alle risorse necessarie per costruire e sostenere modelli di IA così grandi, mentre il clima



A dicembre 2021,

nell'anniversario della sua uscita da Google, Timnit Gebru ha pubblicato un comunicato stampa in cui annunciava il lancio di una nuova organizzazione, il Distributed AI Research Institute (DAIR), concepito come «un istituto indipendente, radicato nella comunità, destinato a contrastare l'influenza pervasiva della Big Tech sulla ricerca, lo sviluppo e la diffusione dell'IA». Il lavoro dell'istituto è incentrato sul processo e sui principi della ricerca sull'IA. Una delle sue premesse è che i pericoli insiti nella tecnologia dell'IA sarebbero prevenibili se la sua produzione e implementazione fossero basate sull'inclusione di comunicazioni

legami e una maggiore diversità di prospettive.

Oggi, uno dei progetti dell'istituto consiste nell'utilizzare le immagini satellitari e la visione artificiale per analizzare gli effetti dell'apartheid spaziale in Sud Africa.

In un altro progetto, Datasheets for Datasets, Timnit Gebru cerca di stabilire standard di settore attualmente inesistenti per la documentazione dei dataset di Machine Learning. Con Datasheets for Datasets, mira ad aumentare la trasparenza e la responsabilità all'interno della comunità di Machine Learning, mitigare i pregiudizi nei modelli di Machine Learning e aiutare i ricercatori e i professionisti a scegliere il set di dati giusto.

Continuazione...

gli effetti del cambiamento causati dal loro consumo di energia colpiscono più duramente le comunità emarginate. I dati dell'allenamento vengono generalmente raccolti da Internet, quindi c'è il rischio che razzisti, l'an sessista e altrimenti abusiva guage finisce in esso. Poiché i set di dati sono così grandi, è molto difficile controllarli per verificarli pregiudizi a letto. Concludono gli autori che i modelli di grandi dimensioni interpretano il linguaggio in un modo che riproduce norme sociali e modelli di discriminazione obsoleti. Anche questi modelli falliranno cogliere il linguaggio e le norme

di paesi e popoli che hanno meno accesso a Internet e quindi a minore impronta linguistica online.

I costi del profitto

Secondo Timnit Gebru e i suoi colleghi, un altro problema con i modelli linguistici di grandi dimensioni è il rischio di "sforzi di ricerca mal diretti". Sostengono che questi modelli in realtà non *capiscono* il linguaggio. I modelli riproducono semplicemente ciò che è stato inserito in loro in base alla probabilità calcolata che determinate parole creino significato. Sono semplicemente eccellenti a *manipu*

lingua *latina*. Le società Big Tech hanno continuato a investire

per i profitti che promettono.

Su scala sociale, sarebbe più desiderabile lavorare su modelli di intelligenza artificiale che potrebbero raggiungere la comprensione o ottenere buoni risultati con insiemi di dati più piccoli e curati in modo più accurato (e quindi consumare meno energia). Ma gli autori temono che nulla possa battere la promessa di profitto, anche se i modelli linguistici di grandi dimensioni comportano un altro rischio: potrebbero essere utilizzati per generare disinformazione perché sembrano così significativi.

Gli sviluppi che hanno portato alla fondazione dell'Istituto DAIR non sono solo la storia di un licenziamento. Hanno sensibilizzato sull'esistenza di una cultura tossica nella Big Tech.

La sera del 2 dicembre 2020, Timnit Gebru, co-responsabile del team di intelligenza artificiale etica di Google, ha annunciato tramite Twitter che la società l'aveva costretta a rinunciare. Era nota per essere coautrice di uno studio rivoluzionario chiamato "Gen der Shades" sul genere e sulla razza

pregiudizi incorporati nella faccia commerciale sistemi di riconoscimento nel 2018, quando era ricercatrice presso Microsoft. Lo studio ha mostrato che il riconoscimento facciale è meno preciso nell'identificare le donne e le persone di colore, il che significa che il suo uso potrebbe finire per discriminare. Ha anche cofondato il Black in AI affine

ity group e sostiene la diversità nel settore tecnologico. Il suo lavoro critico ha spesso sfidato le pratiche di intelligenza artificiale tradizionali.

La partenza di Gebru è stata il risultato di un conflitto su un articolo di cui è coautrice.

I dirigenti di Google le hanno chiesto di ritirare un documento ancora inedito o di rimuoverlo da esso i nomi di tutti i dipendenti di Google (cinque dei sei coautori). Jeff Dean, il capo di Google AI, ha detto ai colleghi in un'e-mail interna (che in seguito ha condiviso su Twitter) che il documento "non ha soddisfatto il nostro limite per la pubblicazione" perché "ha ignorato troppe ricerche pertinenti". In particolare, ha detto che non ha menzionato più recenti

lavorare su come rendere più efficienti dal punto di vista energetico modelli linguistici di grandi dimensioni e mitigare i problemi di bias. Tuttavia, l'elenco delle citazioni del documento contiene 128 riferimenti. Ciò ha contribuito alle speculazioni di altri attori nel campo dell'etica dell'IA

che Google ha spinto fuori Timnit Gebru

perché il giornale ne ha rivelato alcuni verità convenienti su una sua linea centrale ricerca. Più di 1.400 membri dello staff di Google e 1.900 altri sostenitori hanno firmato una lettera di protesta dopo la sua dimissione.

L'articolo in questione si intitola "Sui pericoli dei pappagalini stocastici: i modelli linguistici possono essere troppo grandi?". Emilia M. Bender, professore di linguistica computazionale all'Università di Washington, è stato l'unico coautore a non essere un ricercatore di Google. L'obiettivo del documento, ha detto Bender al *MIT Technology Review*,

era quello di fare il punto sul panorama della ricerca attuale nell'elaborazione del linguaggio naturale. Google ha aperto la strada a gran parte della ricerca fondamentale per i modelli linguistici di grandi dimensioni. Google AI è stato il primo a inventare il linguaggio del trasformatore modello nel 2017, che funge da base per il successivo modello BERT dell'azienda e GPT-2 e GPT-3 di OpenAI. BERT ora alimenta anche la ricerca su Google, la principale fonte di denaro dell'azienda.

Bender teme che le azioni di Google possano creare "un effetto agghiacciante" sulla futura ricerca sull'etica dell'IA. Molti dei migliori

gli esperti di etica dell'IA lavorano in grandi aziende tecnologiche perché è lì che trovano lavoro.

Da allora due membri del gruppo Ethical AI di Google hanno lasciato Google. Ricercatore senior Alex Hanna e software

l'ingegnere Dylan Baker si è unito a Timnit istituto di ricerca senza scopo di lucro di Gebru, Ricerca sull'IA distribuita (DAIR). Hanna ha annunciato le sue dimissioni su Medium. Nel suo annuncio, ha criticato il ambiente di lavoro "tossico" in Google e si lamentava della mancanza di donne nere nell'organizzazione di Google Research. Ha concluso: "In una parola, la tecnologia ha a problema di bianco. [...] Quindi, in questa approvazione, incoraggio scienziati sociali, critici tecnologici e sostenitori a considerare l'azienda tecnologica come un'organizzazione razzializzata. Dare un nome alla bianchezza delle pratiche organizzative può aiutare a decostruire come le aziende tecnologiche siano posti terribili in cui lavorare per le persone di colore, ma anche consentire un'analisi di come determinati incentivi perniciosi consentano loro di giustificare e ricostruire le loro azioni nella sorveglianza delle infrastrutture carcerarie e capitaliste.

DOTT. ALEX HANNA



... è Direttore della Ricerca presso la Distributed AI Research Istituto (DAIR). Ha lavorato a lungo sull'etica dell'IA e sui movimenti sociali. Serve come a co-presidente di Sociologi per la giustizia trans, come Senior Fellow presso il Center for Applied Transgender Studies e fa parte del comitato consultivo per il gruppo di analisi dei dati sui diritti umani e il consiglio degli studiosi per l' UCLA Center for Critical Internet Inquiry.

Carbolitici è un progetto all'incrocio tra arte e ricerca dell'artista Joana Moll in collaborazione con il

Supercalcolo Barcellona Centro (BSC). Il progetto mira a sensibilizzare sull'impatto ambientale della sorveglianza pervasiva all'interno dell'ecosistema della tecnologia pubblicitaria (AdTech).

Perché hai scelto di indagare sull'impronta di carbonio di AdTech?

AdTech è il modello di business principale di Internet e i costi del carbonio ad esso associati sono altamente opachi. Le aziende devono essere ritenute responsabili di ciò che stanno facendo. Il settore AdTech è solo la punta dell'iceberg. Esiste un enorme ecosistema oltre i cookie e oltre i browser. Non abbiamo idea di come vengano sfruttati i dati degli utenti e di quanto sia grande il consumo di energia di un modello di business così grande.

Cosa hai imparato attraverso il progetto?

Nella maggior parte dei casi, è stato molto difficile identificare le organizzazioni dietro i cookie. E abbiamo scoperto che i cookie più pervasivi come Google Analytics non sono i più inquinanti. Abbiamo anche scoperto che il sito web più inquinante quando si parla di cucina è Netflix, ma non ce n'erano molti.

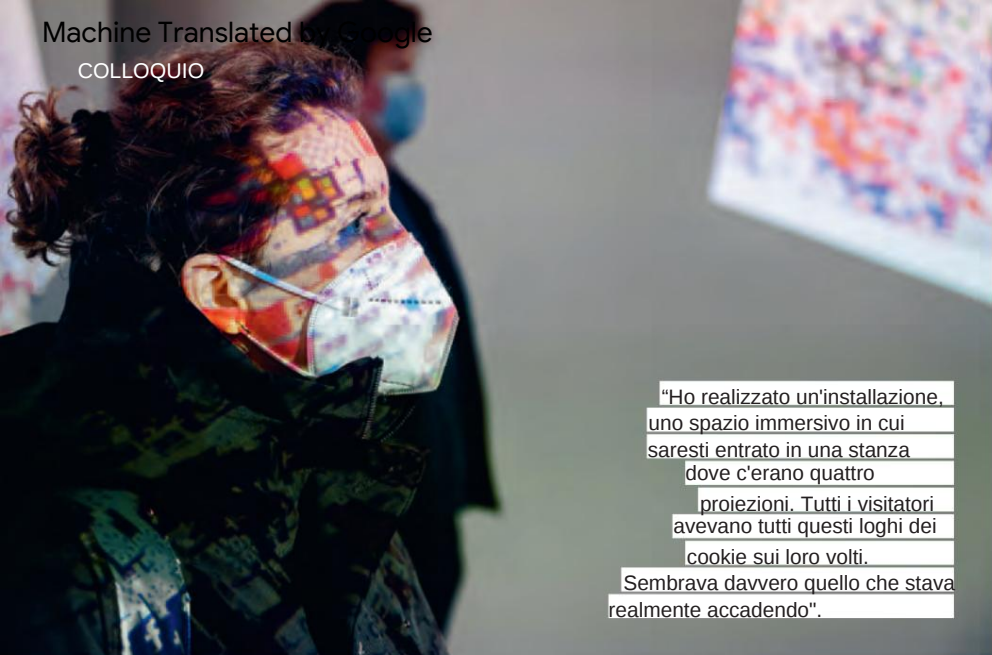


»La maggior parte delle nostre transazioni viene quantificata e mercificata. AdTech ne sta approfittando sfruttando tutto ciò che facciamo online. Ogni movimento del mouse, ogni parola che scriviamo, ogni clic viene capitalizzato e alla fine genera entrate.«



Com'è possibile che una tecnologia così ad alta intensità di emissioni di carbonio come AdTech sia un punto cieco ecologico?

È un processo estremamente veloce. Tutto accade in modo estremamente veloce ed è oscurato da tutti i dispositivi che utilizziamo. Se ne fossimo a conoscenza ogni singolo processo che accade, il sistema probabilmente non funzionerebbe. Il problema è che non capiamo davvero come funzionano le cose. In Slovenia ho realizzato un'installazione, uno spazio immersivo in cui saresti entrato in una stanza dove c'erano quattro proiezioni. Tutti i visitatori avevano tutti questi loghi dei cookie sui loro volti. Sembrava davvero quello che stava realmente accadendo. Molte persone sono state sopraffatte dal fatto che nessuno sa davvero cosa fare per contrastare questo. È frustrante perché noi, come singoli utenti, non possiamo farci nulla. È un problema sistemico. Non è solo molto difficile capire cosa fanno i cookie, è una quantità pazzesca a cui siamo esposti.



"Ho realizzato un'installazione, uno spazio immersivo in cui sareste entrati in una stanza dove c'erano quattro proiezioni. Tutti i visitatori avevano tutti questi loghi dei cookie sui loro volti. Sembrava davvero quello che stava realmente accadendo".

netflix.com	
tmall.com	139.9
microsoft.com	118.2
Adobe.com	70.0
webmd.com	60.6
cloudflare.com	59.5
google.com	58.8
nypost.com	57.6
windows.com	57.2
newyorker.com	55.7
sharepoint.com	54.3
foxnews.com	48.3

Vedi AdTech come parte del capitalismo cognitivo. Cosa significa questo?

Il capitalismo cognitivo è il sistema economico di cui tutti facciamo parte. In questo sistema, la ricchezza non è più prodotta esclusivamente da beni materiali ma attraverso azioni, esperienze, comunicazione e cognizione immateriali. La maggior parte delle nostre transazioni viene quantificata e mercificata. AdTech ne approfitta sfruttando tutto ciò che facciamo online. Ogni movimento del mouse, ogni parola che scriviamo, ogni clic viene capitalizzato e alla fine genera entrate.

Hai trovato qualcosa che non ti aspettavi?

Cookie di consenso, quelli che richiedono il consenso dell'utente a prendere i dati, sono stati i terzi più pervasivi che abbiamo trovato. È abbastanza perverso che la privacy aggiunga un ulteriore livello al problema. Per questo penso che privacy e sostenibilità debbano essere sempre concepite insieme. Fanno parte dello stesso problema: la mancanza di responsabilità delle aziende inquinanti.

Cosa ne pensate di annunci come quello di Google, secondo cui l'azienda sarà positiva al carbonio entro il 2030?

Penso che sia davvero problematico che possano dirlo legalmente, perché è impossibile. Google non è solo il data center operativo.

Google è su tutti i nostri dispositivi. Quindi, non c'è modo che possano quantificare tutto il loro consumo di energia. Come sarebbe possibile che tutta questa tecnologia raggiunga addirittura la carbon neutrality? Non è possibile perché si nutrono dai nostri dispositivi. Quando abbiamo calcolato le emissioni di carbonio dei cookie, abbiamo riscontrato che non esiste una valutazione indipendente sufficiente del consumo di energia e delle emissioni di carbonio dei dati in generale. E i ricercatori sono drammaticamente in disaccordo su come quantificare questo, che credo sia un grosso problema.

L'installazione interattiva basata sul web

Carbolytics mostra il volume medio globale di traffico di cookie in tempo reale e il consumo di energia ad esso associato.

Vediamo come i cookie parassitano i dispositivi degli utenti per estrarre dati personali. (<https://carbolytics.org/web2x>)



428.6

Siti migliori per emissioni di CO2
[tonnellate al mese]

Qual è il tuo principale
asporto da Carbolytics?

Qualcosa di interessante è successo con questo progetto. Mi aspettavo molto più interesse dai media perché riguarda il modello di business principale di Internet. Ho parlato con giornali molto importanti, ma nessuno ha ripreso o seguito la storia, il che è stato molto frustrante. Poi ho visto che *il New York Times* e società simili avevano molti cookie che compaiono tra i primi 20 nella nostra classifica. Ero abbastanza sicuro che alla fine sarei stato ignorato perché la storia ha toccato il loro modello di business. È difficile sensibilizzare l'opinione pubblica se i media – che dovrebbero essere la via d'accesso per raggiungere il pubblico – non sono interessati a diffondere le notizie perché le notizie li toccano molto.



GIOVANNI MOLL
L'artista dietro
Carbolytics

A proposito di Carbolyti

(Estratto dalla descrizione del progetto di
Fernando Cucchiatti, Joana
Moll, Marta Esteban, Patricio
Reyes, Carlos Garcia Calatrava)

Il monitoraggio del comportamento online degli utenti è diventato un importante modello di business nell'ultimo decennio. Il monitoraggio online è l'atto di raccogliere dati dagli utenti online mentre leggono le notizie, acquistano articoli, interagiscono sui social media o semplicemente eseguono ricerche. Le aziende raramente divulgano informazioni sull'impronta ambientale di tali operazioni. Questa vasta raccolta di dati diventa spesso la base su cui opera l'IA.

AdTech analizza, gestisce e distribuisce pubblicità online ed è il principale modello di business dell'ecosistema dell'economia dei dati. Nel 2021, la spesa pubblicitaria globale su tutte le piattaforme ha raggiunto 763,2 miliardi di dollari e si prevede che aumenterà del 10% nel 2022. Nel 2020, il 97,9% delle entrate globali di Facebook e l'80% delle entrate globali di Google sono state generate dalla pubblicità e queste società, insieme ad Amazon, dominerà dall'80 al 90% del mercato nel 2022, esclusa la Cina.

Eppure, nonostante la straordinaria rilevanza di AdTech all'interno dell'economia globale, i suoi metodi e processi sono estremamente opachi e quindi difficili da controllare e regolare. La raccolta dei dati tramite AdTech diventa spesso il prerequisito per le applicazioni di intelligenza artificiale, come i sistemi di raccomandazione, e quindi deve essere presa in considerazione quando si considera la sostenibilità dell'IA.

In genere, i dati vengono raccolti tramite cookie e altre tecnologie di tracciamento integrate in dispositivi, pagine Web, app e tutti i tipi di contenuti digitali interattivi e audiovisivi. Anche se vengono create e archiviate sul dispositivo dell'utente, le tecnologie di tracciamento sono per lo più non trasparenti e talvolta non rilevabili dagli utenti.

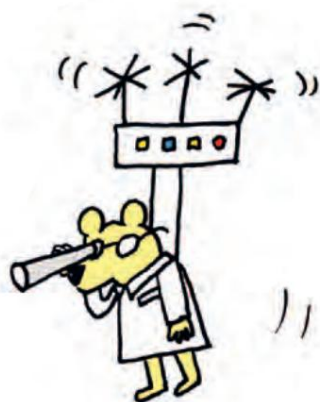
Nonostante la loro "invisibilità" e le dimensioni relativamente ridotte, le tecnologie di tracciamento sono responsabili dell'attivazione di una miriade di processi algoritmici su scala globale, sfruttando i dati sul comportamento degli utenti con un impatto diretto sul consumo energetico dei dispositivi dell'utente.

La ricerca alla base di Carbolytics analizza le emissioni di carbonio di tutti quei cookie appartenenti ai primi 1 milione di siti web. L'indagine ha identificato più di 21 milioni di cookie per singola visita a tutti questi siti Web, appartenenti a più di 1.200 società diverse, che si traducono in una media di 197 trilioni di cookie al mese, con 11.442 tonnellate mensili di emissioni di CO2. Questo numero riflette solo il traffico dei cookie basato sul browser e non include altri strumenti di pubblicità comportamentale, come l'attività di tracciamento delle app o gli algoritmi di profilazione.

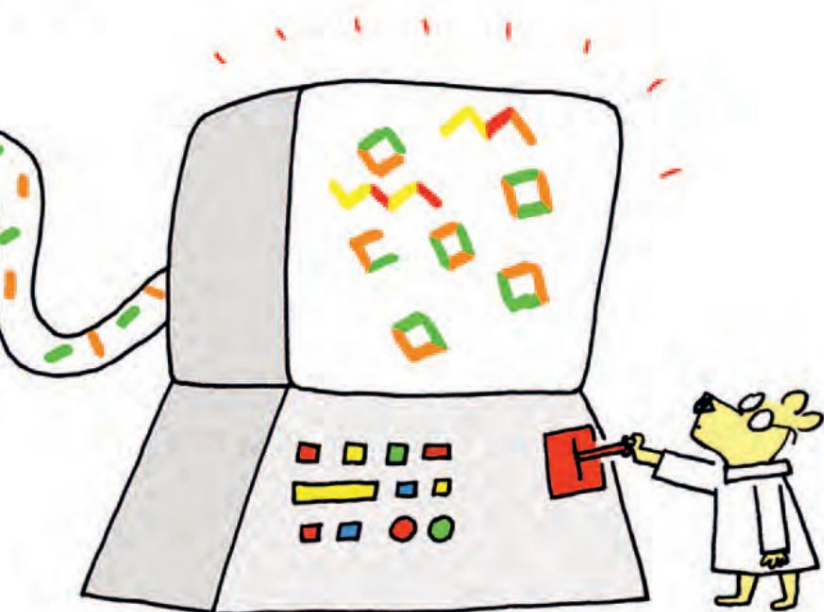


»L'elaborazione complessa dei dati richiede più tempo, personale e sistemi costosi.«





La linguista computazionale Michaela Regneri ha studiato le applicazioni di e-commerce AI per la piattaforma di shopping online con sede ad Amburgo OTTO. Ha sviluppato algoritmi di raccomandazione strategicamente rilevanti per la piattaforma di acquisto, limitando al contempo la necessità di risorse nello sviluppo dell'IA. Regneri è una sostenitrice del minimalismo dei dati e vuole affermarlo come una strategia di efficienza per l'intelligenza artificiale nell'economia dei dati. Il suo obiettivo è utilizzare dati minimi e allo stesso tempo prevenire un calo della qualità dei dati.



Che cos'è il minimalismo dei dati e quali sono i vantaggi di lavorare in modo minimalista dei dati?

Il minimalismo si riferisce alla quantità di dati che elaboriamo con l'IA. Siamo partiti con la domanda: qual è il valore effettivo dei dati che elaboriamo? Poiché miriamo all'efficienza, questa domanda è interessante sia dal punto di vista economico che ecologico. Vogliamo un'IA buona e affidabile che faccia quello che dovrebbe fare e sia il più efficiente ed efficace possibile. Quindi, meno dati sono necessari per la stessa procedura, migliore sarà il risultato.

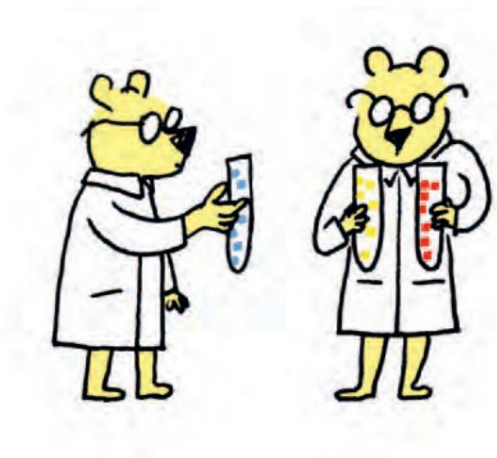
Nel nostro progetto di un anno per OTTO, abbiamo prima esaminato come determinare quale dei vari punti dati o quanto dell'intera raccolta di dati fosse utile per l'IA. Il nostro obiettivo era determinare il valore basato sull'uso di i dati. Abbiamo condotto esperimenti pratici e testato l'individuo al

ritmi per accertare se alimentarli con i dati ha davvero aiutato il sistema. Quali dati portano a risultati migliori per l'algoritmo e quali lo peggiorano? Abbiamo visto che, oltre un certo punto, si verificava la saturazione e l'aggiunta di nuovi dati diventava improduttiva.

Come si riduce la quantità di dati?

Abbiamo provato diversi modi. Il metodo più semplice consiste nell'omettere i dati e vedere come funziona l'algoritmo con metà dei dati inizialmente, poi con un terzo dei dati o con due terzi dei dati. Questa è un'analisi di sensibilità e funziona in linea di principio come un test allergologico inverso. Con le allergie, cerchiamo influenze dannose; identifichiamo i dati che hanno un'influenza positiva. Se un punto dati viene omissso e il sistema migliora, probabilmente si trattava di un punto dati errato. Se viene omissso e non accade nulla, allora sappiamo che non è necessario che il sistema funzioni. E se il sistema peggiora, abbiamo scoperto un prezioso punto dati.

C'è una tendenza diffusa a inserire tutti i dati che puoi ottenere, in particolare negli ambienti industriali, dove ci sono molti dati, a volte molto più del necessario. Certo, potresti ottenere un miglioramento incrementale di mezzo punto percentuale, ma per rendere l'algoritmo davvero efficiente, devi rimuovere i dati dannosi. Ad esempio, abbiamo avuto il problema del rilascio di bot su una pagina web. Fanno clic selvaggiamente intorno al negozio, provocando articoli specifici



»Selezioniamo quei dati che contengono effettivamente informazioni importanti e ci assicuriamo che il gruppo non sia più grande del necessario per il risultato desiderato.«

improvvisamente sembra molto popolare. Questo è un male per il sistema, ovviamente. A volte, danneggiamo involontariamente l'IA noi stessi, ad esempio con una promozione di marketing come un affare del giorno, che si traduce in molte persone che fanno clic su un articolo economico, quando in realtà non sono necessariamente interessate all'articolo stesso, solo allo sconto. Quindi, non abbiamo a che fare con il loro comportamento di acquisto naturale, ma con la loro reazione a qualcosa che abbiamo fatto. Ciò rende difficile trarre conclusioni utili sul comportamento dell'IA.

Ci sono anche vantaggi sociali nel minimalismo dei dati?

Ridurre i dati significa migliorare la privacy e la sicurezza informatica. Ogni punto dati sensibile che viene spostato inutilmente rappresenta un ulteriore rischio per la sicurezza. Inoltre, il minimalismo dei dati può aiutare a frenare i modelli discriminatori nei set di dati.

Come mai?

Quali sono le vantaggi del minimalismo dei dati?

Minimalismo dei dati riduce i costi. L'elaborazione complessa dei dati richiede più tempo, più personale e sistemi costosi. La protezione e la conformità dei dati aumentano il costo. Meno dati che è gestito nel cloud, minore è il costo del nube. Perché l'informatica diventano i circuiti di innovazione più breve, il modello può essere addestrato più velocemente e ha un maggiore potenziale di innovazione. Gli algoritmi possono essere testati più velocemente, e in definitiva, l'eliminazione dei punti dati dannosi porta a prestazioni migliori. In modo economico contesto, questo significa sempre più profitto.



Dimensione:
sostenibilità
ambientale



Criteri:
consumo di energia



Indicatore:
misure vengono utilizzate per
ridurre la quantità di dati

Il consumo di energia di un sistema di IA varia a seconda della fase particolare del suo ciclo di vita. La fase di sviluppo di nuovi modelli di intelligenza artificiale può essere estremamente dispendiosa dal punto di vista energetico, nonostante la crescente efficienza dell'hardware. Trovare l'architettura del modello desiderata, in particolare, a volte può richiedere un'enorme potenza di calcolo. Il consumo di energia nella formazione e, soprattutto, nella fase di applicazione è significativamente inferiore. Tuttavia, a differenza dello sviluppo, che è solo un processo una tantum, queste fasi a volte vengono ripetute un numero enorme di volte. Gli approcci minimalisti dei dati, che mantengono piccoli i set di dati utilizzati per la formazione e l'applicazione, sono un modo per ridurre il fabbisogno energetico durante le fasi di formazione e applicazione.

Le persone spesso sostengono che sono necessari molti dati affinché i set di dati siano bilanciati e non discriminatorio. Ci sono, tuttavia, alcune tecniche più antiche, basate sul fare set di dati più piccoli, che evitano discriminazioni. Questi provengono dalla medicina e dalla medicina statistiche. Per la medicina, il massimo interesse Il gruppo è il più piccolo: le persone che sono effettivamente malate. Per rendere giustizia a questo gruppo nelle applicazioni mediche, è possibile rimpicciolire il gruppo più ampio di persone sane. Questo può essere compreso da una prospettiva minimalista dei dati: selezioniamo quei dati che contengono effettivamente informazioni importanti e ci assicuriamo che il gruppo non sia più grande del necessario per il risultato desiderato. In questo modo viene dato più peso alle minoranze o ai gruppi più piccoli, in

termini relativi.

Un rigoroso minimalismo dei dati si tradurrebbe in sistemi di intelligenza artificiale che ci consentirebbero di tenere conto con precisione degli effetti che singoli punti di dati o set di dati hanno sul sistema di intelligenza artificiale. Questo a sua volta significa che potremmo anche prevedere quali dati hanno un'influenza discriminante sul risultato.

In retrospettiva, come valuteresti la tua esperienza in OTTO? Quali intuizioni hai acquisito riguardo alle possibilità di sviluppo dell'IA sostenibile?

Per me l'aspetto eccezionale di questo progetto è stata la capacità di fare ricerca applicata.

Le università dispongono di dati limitati.

Per le grandi aziende, non ci sono problemi a gestire molti dati, perché hanno le risorse informatiche e finanziarie. In OTTO, siamo stati in grado di utilizzare questi dati per costruire noi stessi algoritmi di intelligenza artificiale. Ma non volevamo inserire tutto alla cieca nel sistema solo perché potevamo. Meno dati significa meno tempo di calcolo e minori emissioni di CO2, semplicemente perché il consumo viene ridotto. Il consumo di energia attraversa l'intera catena del valore e il consumo di energia cresce linearmente con la quantità di dati elaborati nell'algoritmo.

Tuttavia, non esistono metodi affidabili e provati, né nella scienza né nell'industria, che tengano conto di queste conseguenze e le riducano al minimo, e dobbiamo fare qualcosa al riguardo. Se vogliamo che l'IA e la sostenibilità diventino una realtà, le agenzie governative devono promuovere il tipo di collaborazione che abbiamo avuto in OTTO tra scienza e industria.



Dimensione:
sostenibilità
sociale



Criteri:
autodeterminazione e
protezione dei dati



Indicatore:
l'attuazione
coerente di a
Approccio Privacy
by Design

Un approccio coerente alla Privacy by Design tiene conto della privacy dei dati e degli interessi di sicurezza durante la fase di pianificazione e sviluppo delle tecnologie digitali.

Il regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR) richiede specificamente un approccio alla privacy by design, sebbene lasci spazio alla flessibilità nell'attuazione. Privacy by Design significa, ad esempio, che i dati sono crittografati e resi anonimi, utilizzati con parsimonia e non uniti inutilmente con altri dati. Il minimalismo dei dati è così parte integrante di Privacy by Design. Con lo sviluppo dell'IA minimalista dei dati, è possibile ridurre i rischi di una buona gestione dei dati e di discriminazione dei dati selezionati di alta qualità nelle applicazioni di IA. Ciò consente anche di risparmiare risorse quando si tratta della potenza di calcolo necessaria.

DOTT.SA MICHAELA
CONTABILITÀ



... è appassionato di Intelligenza Artificiale. I suoi principali interessi risiedono nei campi del cognitive computing con il linguaggio, le immagini e tutti gli altri tipi di interazione uomo-macchina. Dopo aver completato il dottorato in linguistica computazionale, è stata inizialmente responsabile della ricerca e del data mining presso la casa editrice SPIEGEL-Verlag. Nel 2016 ha iniziato a lavorare per OTTO come Product Manager per l'analisi di business intelligence. Michaela Regner è particolarmente interessata alle tematiche relative alla responsabilità digitale d'impresa e allo sviluppo organizzativo, tra cui l'IA e il futuro del lavoro, l'IA e lo sviluppo del personale e la progettazione sostenibile dei sistemi di IA.



Avere voce in capitolo sui propri dati e poter esercitare il proprio diritto all'oblio è fondamentale, soprattutto per quanto riguarda l'uso sempre più pervasivo dei sistemi di IA nella nostra quotidianità. Come dimostra un caso recente riportato nei Paesi Bassi, le conseguenze possono essere devastanti se questo diritto non viene applicato in tempo. Una coppia ha perso il figlio a causa di un aborto spontaneo e successivamente è stata continuamente esposta alla pubblicità di prodotti per bambini online: un'esperienza traumatizzante. Hanno contattato la società di e-commerce che stava pubblicizzando i prodotti per bambini, ma gli è stato detto che l'azienda non aveva mezzi tecnici per disabilitare i consigli online.

Tali raccomandazioni online si basano su dei sistemi decisionali (ADM): le applicazioni di intelligenza artificiale sono sempre più utilizzate per automatizzare le decisioni che hanno un impatto sulla vita delle persone. Questi sistemi si basano su dati campione da cui sono derivati modelli di previsione con tecniche di Machine Learning. Tali sistemi ADM sono utilizzati in domini vari come credito e prestito, diagnosi medica e assunzione.

I rischi e le opportunità legati al loro uso diffuso stanno attirando molta attenzione da parte di decisori politici, scienziati e media. Un importante sottoinsieme di questi rischi deriva dalle sfide tecniche relative alla gestione dei dati archiviati ed elaborati dai sistemi ADM. Come mostra l'esempio sopra, la protezione della privacy e la capacità di avere voce in capitolo sui propri dati personali sono essenziali.

BIAS TECNICO INTRODOTTO DA SISTEMI COMPUTAZIONALI

Gran parte dell'attuale discussione sull'equità algoritmica delle decisioni automatizzate si concentra sul cosiddetto pregiudizio preesistente, che ha le sue origini nella società. Nei sistemi ADM, questo tipo di distorsione si manifesta spesso nei dati campione per i modelli di previsione. La distorsione tecnica sorge nei dati a causa delle operazioni del sistema tecnico. I rischi dell'introduzione di errori tecnici nell'ADM basati sui dati abbondano, ma è possibile una soluzione tecnica, il che non è il caso di errori preesistenti.

Il pregiudizio tecnico è una conseguenza di le "condizioni di laboratorio" in cui l'esperimento di solito progetta la componente algoritmica di un sistema ADM. Funzionano con un set di dati fisso e pulito di esempi di addestramento e provare diversi approcci algoritmici per trovare un modello di previsione che funzioni bene su questo set di dati. Tuttavia, una volta che l'intero sistema ADM è stato sviluppato e applicato nel mondo reale in "condizioni di produzione", il modo in cui vengono prodotti i dati per il modello di previsione cambia.

I sistemi ADM in genere elaborano dati da più fonti (spesso altri sistemi tecnici) che producono continuamente nuovi dati. Il modello di previsione deve essere regolarmente adeguato ai nuovi dati. Il sistema deve

combinare i dati da tutte le fonti e prepararli in una forma comprensibile per il modello di previsione. In questo processo di preparazione dei dati, errori tecnici possono essere introdotti da errori di programmazione o da una rappresentazione errata dei gruppi nei dati generati. Può anche essere introdotto attraverso operazioni apparentemente innocue, ad esempio se i dati demografici vengono filtrati per codice postale durante la preparazione dei dati, poiché il luogo di residenza è potenzialmente correlato a fattori demografici sensibili come l'età, il livello di reddito o l'etnia. Di conseguenza, il modello di previsione potrebbe produrre previsioni meno affidabili per gruppi di individui che non sono ben rappresentati nei dati a causa delle operazioni di filtraggio.

VALORIZZARE IL "DIRITTO ALL'OBBLIGO" IN MODO TEMPESTIVO

Una dimensione ortogonale relativa alla gestione dei dati nei sistemi ADM è il loro rispetto delle leggi che garantiscono la privacy e i diritti di autodeterminazione digitale. Un esempio lampante



Dimensione:

sostenibilità sociale



Criteri:

autodeterminazione e protezione dei dati



Indicatore:

garantire l'autodeterminazione informativa

Le persone devono essere abilitate a mantenere l'autonomia sui propri dati personali. Questo può funzionare attraverso semplici visualizzazioni, notifiche e meccanismi di consenso o revoca.

Gli utenti dovrebbero essere informati non appena AI

i sistemi utilizzano o raccolgono dati personali.

Dovrebbero avere voce in capitolo nell'uso dei loro dati e non essere limitati nella loro autodeterminazione

azioni da parte di meccanismi che influenzano il comportamento, come gomitate o schemi oscuri.

è il "diritto all'oblio dieci" (articolo 17 del Generale Regolamento sulla protezione dei dati, GDPR). Richiede alle società e agli enti che trattano dati personali di cancellare i dati degli utenti su richiesta: "L'interessato ha diritto alla [...] cancellazione dei dati personali che lo riguardano senza ingiustificato ritardo [...] ove i dati soggetto con estrazione del consenso." Il GDPR

la legge non specifica entro quanto tempo i dati devono essere cancellati dopo una richiesta di cancellazione, tuttavia afferma "l'obbligo di cancellare i dati personali senza ingiustificato ritardo" utilizzando "appropriati e misure efficaci". Cur

In pratica, la cancellazione dei dati sembra essere un processo piuttosto noioso e lungo. La cancellazione dai sistemi attivi nel cloud di Google, ad esempio, può richiedere fino a due mesi.

Questo è il motivo per cui abbiamo bisogno di sistemi ADM con capacità di "non apprendimento" che consentano loro di eliminare i dati di interazione degli utenti su richiesta e quindi di adattare le loro previsioni su richiesta. Ma questo pone molte sfide rispetto all'efficienza algoritmica e computazionale dell'"aggiornamento" delle previsioni esistenti Modelli.

Il mondo accademico e l'industria hanno appena iniziato ad affrontare queste sfide (in parte motivate da regolamenti in sospeso). Ma anche se si stabilissero le basi tecnologiche per una gestione responsabile dei dati nei sistemi ADM, avremmo comunque bisogno di soluzioni di best practice. Per trovarli, è fondamentale avere accesso ai sistemi ADM del mondo reale, che al momento non abbiamo perché la maggior parte di questi sistemi sono di proprietà e gestiti da imprese private.

DOTT. SEBASTIAN SCHELTER



... è un Assistant Professor presso l'Università di Amsterdam, che conduce ricerche all'intersezione tra gestione dei dati e Machine Learning. Nel suo lavoro, affronta i problemi relativi ai dati che si verificano nell'applicazione del mondo reale di Machine Learning. Esempi sono l'automazione della convalida della qualità dei dati, l'ispezione di pipeline di Machine Learning tramite la strumentazione del codice o la progettazione di applicazioni di Machine Learning in grado di dimenticare i dati in modo efficiente. Schelter rende disponibile la maggior parte del codice di ricerca che scrive con una licenza open source ed è un membro eletto della Apache Software Foundation.



Julia Stoyanovich ha dedicato la sua carriera come scienziata informatica alla gestione responsabile dei dati e all'IA responsabile. È una strenua sostenitrice dell'educazione del pubblico sull'impatto che l'IA e gli algoritmi hanno sulle loro vite, offrendo corsi gratuiti nelle biblioteche pubbliche e persino creando fumetti.

»Con il grado di automazione già presente in quel settore, ognuno di noi è già stato colpito o sarà influenzato dai sistemi di intelligenza artificiale quando si cerca un lavoro.«



Sei il fondatore del Center for Responsible AI.

L'affermazione del Centro è "Costruiamo il futuro in cui l'IA responsabile è l'unica IA". Quanto siamo vicini a quell'obiettivo?

Oggi IA responsabile è sinonimo di IA? Sfortunatamente, non ancora. Siamo ancora abbastanza lontani da questo. Ci vorrà una combinazione di approcci e soluzioni per arrivarci, e alcune delle soluzioni saranno tecniche. Aiuteranno algoritmi migliori costruiti da persone consapevoli dei problemi. Ma penso che a questo punto il divario principale non sia realmente algoritmico.

Cos'altro è necessario?

Non abbiamo una comprensione condivisa del ruolo che l'IA dovrebbe svolgere nella società. E per raggiungere tale comprensione, dobbiamo convincere le persone a capire cosa può e cosa non può fare l'IA. Tra il pubblico in generale, c'è molto pensiero magico sull'IA. Questo dà molto potere alle persone che stanno sviluppando questa tecnologia - forse anche il potere che non vogliono davvero, perché non sono necessariamente formati in legge o scienze sociali. Non dovremmo mettere i tecnologi nella posizione in cui devono giudicare alcuni di questi problemi con l'IA attraverso il codice.

Abbiamo bisogno di una discussione più ampia su cosa l'IA può fare per noi?

In questo momento stiamo tenendo un corso chiamato "We Are AI". È un corso di istruzione pubblica che offriamo attraverso la Queen's Public Library di New York City, disponibile e accessibile a tutti, indipendentemente dal loro background, conoscenza della matematica o esperienza di programmazione.

Il corso è gratuito; diamo anche carte regalo alle persone per partecipare. Il messaggio è: "L'IA è ciò che vogliamo che sia". I miei colleghi con cui ho sviluppato questo corso, così come gli studenti, dicono: "Ma in questo momento non è così. Non abbiamo il controllo sull'IA". Infatti, oggi siamo, per la maggior parte, soggetti a questi sistemi. Ma affermando che "l'IA è ciò che vogliamo che sia", affermiamo noi stessi. Dovremmo davvero parlare al presente e con molta forza di come vogliamo che sia il mondo. E così facendo, iniziamo a muoverci nella giusta direzione.

Il Center for Responsible AI è tutto incentrato sulla trasparenza. Come possiamo ottenere una trasparenza e una governance significative dei sistemi di IA?



Dimensione:
sostenibilità sociale



Criteri:
trasparenza e
responsabilità



Indicatore:
informazioni
pubblicamente disponibili su
implementazione del sistema

Le etichette nutrizionali come ispirazione per la trasparenza sugli algoritmi di ranking

I sistemi di processo decisionale automatizzato (ADM) spesso calcolano i punteggi e le classifiche per presentare i risultati. Ad esempio, l'affidabilità creditizia di una persona è spesso valutata attraverso la determinazione automatizzata di un punteggio, oppure i candidati a un lavoro sono elencati da un algoritmo di classificazione in base alle loro presunte qualifiche e idoneità a una posizione. Tali punteggi e classifiche sono noti per essere ingiusti, facili da manipolare e poco trasparenti. Inoltre, vengono spesso utilizzati in situazioni per le quali non sono stati originariamente progettati, il che può portare a risultati imprecisi e problematici. Per questo motivo, Julia Stoyanovich e colleghi hanno sviluppato un sistema di classificazione che fornisce informazioni sugli algoritmi di classificazione simili alle etichette nutrizionali per gli alimenti. L'applicazione Ranking Facts utilizza le visualizzazioni per creare trasparenza. Mostra cose come i criteri decisionali inclusi in una classifica, come vengono ponderati e quanto sono stabili ed equi i calcoli. L'applicazione ha lo scopo di aiutare anche i non esperti a valutare la qualità e l'idoneità di una classifica.



Fonte:

<https://dl.acm.org/>

[doi/10.1145/3183713.3193568](https://doi.org/10.1145/3183713.3193568)

Quando le persone sono diventate oggetto di una decisione automatizzata, devono esserne consapevoli. Allo stesso modo, le informazioni rilevanti sui sistemi di IA devono essere rese pubbliche in modo che la funzionalità, i criteri decisionali e l'affidabilità tecnica del sistema possano essere verificati da organismi indipendenti. Lo standard minimo è quello di documentare il più rilevante

informazioni riguardanti gli obiettivi del sistema, i casi di utilizzo e utente, i dati di addestramento e test, il modello utilizzato, i processi di selezione delle funzionalità, gli input, i test, le metriche e così via. Tali informazioni possono essere conservate in registri pubblici.

essere influenzato dai sistemi di intelligenza artificiale quando si cerca un lavoro. L'accesso al lavoro è l'accesso a un'opportunità economica essenziale, non è un optional. Questo è un ambito cruciale in cui dovremmo capire come regolamentare l'uso dell'IA. Dobbiamo trovare il modo di educare le persone in cerca di lavoro sui sistemi a cui sono soggette e di spiegare ai datori di lavoro - le aziende che stanno acquistando tali strumenti - per cosa stanno pagando. Per quanto riguarda il settore del lavoro, dobbiamo sapere cosa fanno esattamente gli algoritmi. Cercano appuntamenti candidati che potrebbero o meno sapere che sono anche una buona partita? Abbinano i curriculum alle posizioni? Determinano il livello di compensazione? Tutte queste possibilità hanno requisiti diversi e margini di errore diversi e in ognuna di esse vengono utilizzati strumenti diversi. Quindi devi essere molto specifico sul dominio mentre parli con le parti interessate. Questa è la chiave.

Come potrebbe apparire in pratica?

Ho sviluppato "etichette nutrizionali" per chi cerca lavoro, per consentire diversi tipi di interazione tra chi cerca lavoro e il sistema di assunzione. Un'etichetta specifica accompagnerebbe un annuncio di lavoro. La chiamo "etichetta di pubblicazione". Queste etichette dovrebbero documentare quali sono le qualifiche della posizione in modo che tu possa dire se sei qualificato, quali dati il potenziale datore di lavoro utilizzerà per selezionarti, quali metodi di screening utilizzeranno, se puoi rinunciare in qualsiasi momento e quali caratteristiche sono che un particolare screener guarderà. Questo tipo di etichetta consentirà il consenso informato da parte della persona in cerca di lavoro, aiutandola a decidere se fare domanda per il lavoro ea richiedere un alloggio o una forma alternativa di screening, se necessario. Un altro tipo di etichetta, chiamata "etichetta decisionale", sarebbe accompagnata

Uno dei costituenti che sono stati pensati quando si sviluppano meccanismi di trasparenza e capacità di interpretazione sono membri abituali del pubblico. Ti faccio un esempio: ce ne sono molti al sistema algoritmici utilizzati nelle varie fasi del processo di assunzione. Tutti cerchiamo lavoro ad un certo punto della nostra vita. Con il grado di automazione che è già presente in quanto nell'industria ognuno di noi o è già stato colpito o lo farà

la decisione se essere assunto o negato un lavoro. Queste etichette diranno a chi cerca lavoro cosa può fare per aumentare le sue possibilità di essere assunto in futuro. E sosterranno il ricorso, consentendo alla persona in cerca di lavoro di contestare o correggere la decisione se, ad esempio, sono stati utilizzati dati errati.

Vede spazio per ulteriori approcci normativi al riguardo?

Una delle cose di cui il Center for Responsible AI è molto orgoglioso, e di cui sono personalmente molto orgoglioso, è che siamo stati grandi sostenitori di una legge approvata a New York City il 21 dicembre 2021, che stabilisce il primo precedente per la regolamentazione nel campo delle assunzioni algoritmiche. La legge richiede che gli strumenti decisionali automatizzati utilizzati per le assunzioni e l'impiego siano controllati per individuare eventuali pregiudizi. E richiede inoltre che i richiedenti siano informati prima di presentare domanda che tale strumento sarà utilizzato per lo screening e anche quali caratteristiche della loro domanda utilizzerà. La legge entrerà in vigore nel gennaio 2023, concedendo ai fornitori di tali sistemi di intelligenza artificiale e ai loro utenti un anno per capire come conformarsi. Considero questa legge un ottimo primo passo.

**PROF. LUGLIO
STOYANOVICH**



... è Professore Associato di Informatica e Ingegneria e di Data Science, ed è Direttore del Center for Responsible AI presso la New York University. La sua ricerca si concentra sull'operationalizzazione di equità, diversità, trasparenza e protezione dei dati in tutte le fasi del ciclo di vita dei dati. È attiva nella politica dell'IA, avendo prestato servizio nella task force sui sistemi decisionali automatizzati di New York City e ha contribuito alla regolamentazione di New York City dei sistemi di intelligenza artificiale utilizzati nelle assunzioni. Stoyanovich insegna l'IA responsabile a data scientist, responsabili politici e al pubblico in generale ed è coautore di un fumetto pluripremiato su questo argomento. Ha ricevuto un premio NSF CAREER e un membro senior dell'ACM.



Dimensione:
sostenibilità sociale



Criteri:
**non discriminazione e
correttezza**



Indicatori:
**rilevazione, consapevolezza
e sensibilizzazione a
correttezza e pregiudizio**

Per stabilire non discriminazione ed equità nel contesto dell'IA, le organizzazioni che sviluppano o utilizzano l'IA devono aumentare la consapevolezza. Il primo passo è definire l'equità su una base specifica del caso e comunicare questa definizione in modo ampio nel processo di pianificazione e sviluppo. La potenziale discriminazione può essere riconosciuta durante la fase di sviluppo dei sistemi di IA attraverso valutazioni d'impatto. Esistono metodi collaudati per misurare l'equità e il pregiudizio, come le quote equalizzate e le pari opportunità. Questi possono essere utilizzati per identificare le distorsioni nella formazione e nei dati di input, nonché nei modelli, nei metodi e nei progetti e per apportare miglioramenti durante lo sviluppo.

I test di equità devono tenere conto di attributi protetti come etnia, colore della pelle, origine, religione, genere, ecc. al fine di prevenire discriminazioni sulla base di tali attributi. Lo stesso vale per le cosiddette variabili proxy che sono correlate con gli attributi protetti.

Pagine 36 e 37: "Specchio, specchio" di Falaah Arif Khan e Julia Stoyanovich. Dati, volume responsabile 1 (2020)

Julia Stoyanovich ha pubblicato due serie di fumetti in collaborazione con Falaah Arif Khan, artista e data scientist. Una serie si chiama "We Are AI". È stato scritto in inglese, è stato recentemente tradotto in spagnolo e apparirà anche in altre lingue. Questa serie accompagna un corso di istruzione pubblica rivolto a un pubblico adulto senza alcun background tecnologico, ma con un interesse per l'IA e il suo impatto sociale. Insegnando attraverso i fumetti, un mezzo meno standard che consente l'umorismo, Stoyanovich e Arif Khan cercano di rendere l'IA e l'etica tecnologica più accessibili. La seconda serie di fumetti, intitolata "Data, Responsibly", è rivolta a studenti o appassionati di scienze dei dati ed è leggermente più tecnica.

Stoyanovich utilizza questa serie come parte della lettura assegnata per i corsi di scienza dei dati responsabili che insegna agli studenti laureati e universitari della New York University.



Download:

https://dataresponsibly.github.io/comics/vol1/mirror_en.pdf

DIGITAL ACCESSIBILITY

DID YOU KNOW?

15% OF THE ENTIRE POPULATION EXPERIENCE SOME FORM OF DISABILITY- VISUAL, AUDITORY, MOTOR OR COGNITIVE. (3)

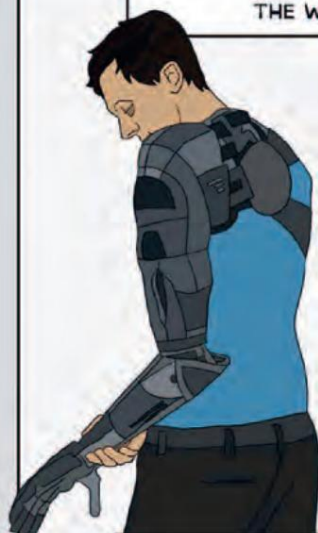
"THE POWER OF THE WEB IS IN ITS UNIVERSALITY. ACCESS BY EVERYONE REGARDLESS OF DISABILITY IS AN ESSENTIAL ASPECT"

-TIM BERNERS-LEE



SO, WHAT IS **DIGITAL ACCESSIBILITY**? THIS VOLUME IS ABOUT ML AND DATA, SO YOU'RE PROBABLY IMAGINING ROBOTIC ARMS TRAINED ON HUNDREDS OF THOUSANDS OF RUNS OF SIMULATED MOVEMENT AND CUSTOMIZED TO THE WEARER'S MEASUREMENTS AND MOTION OF ACTION.

OR HOW ABOUT A FULLY AUTOMATED, HYPER SENSITIVE ROBOTIC ARMOUR THAT SELF-LEARNS AND AUTO-NAVIGATES FOR THE PHYSICALLY DISABLED?



MAYBE, IF ELON MUSK DECIDED TO GET INTO THE ACCESSIBILITY GAME...



OR GROUND-BREAKING, HYPER-INTELLIGENT GOGGLES FOR THE BLIND, THAT COLLECT THE DISTORTED IMAGE FROM THE WEARER'S RETINAS AND RECONSTRUCT IT TO A SHARP, 10800000 PIXEL IMAGE FOR SUPERHUMAN VISION?



The Anti-Elon 
@antiElon

Accessibility rocks!

 2.3K  9.2K  126K

IN OUR REALITY, DIGITAL ACCESSIBILITY IS FOCUSED ON MAKING SURE WEB PLATFORMS ARE EASILY NAVIGABLE AND USABLE BY PEOPLE WITH ANY KIND OF DISABILITY

IT IS THIS VERY WORK THAT MAKES SURE THAT THE IMAGE YOU JUST POSTED ON INSTAGRAM HAS CAPTIONS



SO THAT THE BLIND USERS OF THE PLATFORM CAN ALSO PARTAKE IN YOUR TRIUMPH OVER THAT SOURDOUGH RECIPE.

OR WHEN YOU DROP A NEW TUTORIAL VIDEO FOR ALL ONE SQUILLION OF YOUR SUBSCRIBERS TO ENJOY,

HOW TO BUILD AGI



IT IS THIS WORK THAT CONVERTS YOUR VOCAL PEARLS OF WISDOM INTO TEXT FOR YOUR DEAF FOLLOWERS.



ACCESSIBILITY NEEDS TO BE A FUNDAMENTAL DESIGN PRINCIPLE FOR BUILDING WEBSITES AND SOFTWARE,

BUT IN OUR QUEST FOR OPTOPIA, IT IS USUALLY OVERLOOKED.

WITHOUT **A11IES** (4), THE DEMOGRAPHIC THAT WAS HOLDING ON TO THE ACCESSIBILITY ROPE IS NOW CUT OFF.

LET'S GET RID OF THE **MAGPIE MENTALITY**?

FOR YOUR NEXT FUN DATA SCIENCE PROJECT, INSTEAD OF SOME COMMUNITY-OVERFITTED IMAGE RECOGNITION CHALLENGE, MAYBE CHOOSE AN **OPEN PROBLEM IN DIGITAL ACCESSIBILITY**, SUCH AS AUTOMATIC VIDEO CAPTIONING. THEN HOPEFULLY ONE DAY THERE WILL BE **"NO MORE CRAPTIONS"** (5)

PART 2: GHOSTS IN THE SHELL

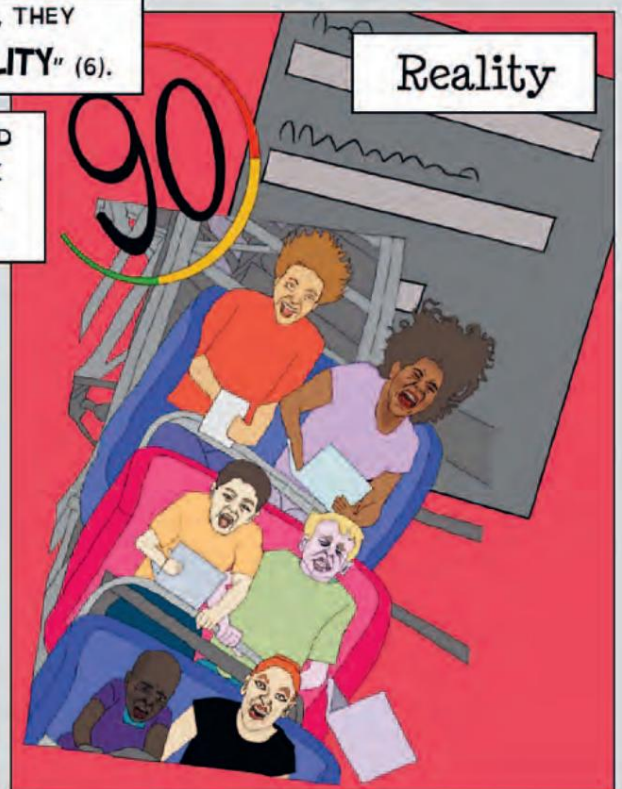
(WHO ARE WE BUILDING MODELS FOR?)

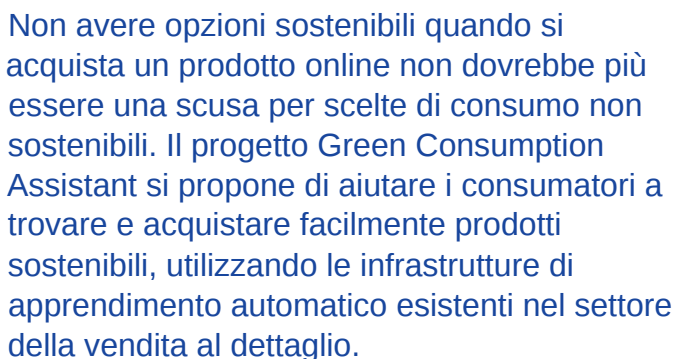
WE HAVEN'T YET FIGURED OUT HOW TO MAKE EXISTING DIGITAL PLATFORMS ACCESSIBLE TO EVERYONE, YET WE'RE ALREADY JUMPING TO FORGE A NEW "INTELLIGENT" CLASS OF WEB APPLICATIONS.

WE'RE SO CAUGHT UP IN THE **"HOW"** (USING ML/AI/DL/DS !!!) THAT WE FORGET TO ASK, **"FOR WHOM"?**

WHEN PLATFORMS ARE NOT DESIGNED FOR EVERYONE, THEY GIVE OFF THE STENCH OF **"ENCODED INHOSPITALITY"** (6).

SEEMINGLY INNOCUOUS THINGS SUCH AS **POP-UPS** AND **EXPIRING FORMS** ON WEBSITES COMPLETELY HIJACK THE ONLINE EXPERIENCE OF USERS WITH DISABILITIES WHO RELY ON SCREEN READERS.





acquisto di prodotti. In secondo luogo, gli strumenti di apprendimento automatico esistenti nel settore della vendita al dettaglio potrebbero essere utilizzati per semplificare notevolmente le decisioni di consumo sostenibile, ma mancano dati essenziali e completi sui prodotti sostenibili per alimentare questi sistemi.



Dimensione:
sostenibilità
economica



Criteri:
potenziale di
sostenibilità in
applicazione



Indicatore:
promozione di
prodotti sostenibili

La soluzione: costruire database ecologici e rendere gli aspetti di sostenibilità un criterio essenziale per il processo decisionale automatizzato di un algoritmo. Nell'ambito dello shopping online,

suggeritore automatico

i sistemi potrebbero quindi classificare i prodotti sostenibili in modo più evidente rispetto ai prodotti non sostenibili. Allo stesso modo sarebbe la trasparenza su tali database

consentire controlli sistematici di quali definizioni e certificazioni di sostenibilità vengono utilizzate come base per l'etichettatura di un prodotto come sostenibile.

Ciò alla fine confermerebbe consumatori per guadagnare di più scelte formate.

The Green Consumption Assistant

affronta esattamente questa mancanza

di database verdi. Il team del progetto ha lavorato alla creazione di GreenDB, un database contenente informazioni sulla sostenibilità per i beni di consumo. Il

GreenDB è aggiornato su base settimanale e include oltre 220.000 prodotti unici dei più grandi rivenditori online in diversi paesi europei. Contrariamente ai

precedenti approcci ai database di sostenibilità, GreenDB copre solo i prodotti che interessano agli utenti: le sue 26 categorie di prodotti, attualmente

principalmente moda ed elettronica, sono state selezionate sulla base di un'attenta analisi dei log di ricerca degli utenti Ecosia. Il database mostra

informazioni sul tipo di informazioni sulla sostenibilità che sono alla base di un determinato prodotto nel database, che si tratti di una verifica di terze parti più

credibile o di etichette di sostenibilità private non verificate. Il database viene utilizzato nella scheda acquisti del sito di ricerca di Ecosia che mette in evidenza

i prodotti ecologici e quindi incoraggia i consumatori a fare scelte più sostenibili.

Il GreenDB è disponibile pubblicamente e ha due scopi principali. Uno è per la ricerca. L'altro è per il miglioramento delle applicazioni di intelligenza artificiale, come le raccomandazioni e l'affidabilità delle informazioni sulla sostenibilità.

I sistemi di intelligenza artificiale possono essere implementati negli acquisti online per promuovere un consumo più sostenibile attraverso algoritmi di raccomandazione e ricerca. Ai prodotti sostenibili può essere data maggiore visibilità negli elenchi, i risultati di ricerca dei prodotti possono evidenziare alternative più sostenibili e aggiungere

possono essere visualizzate anche informazioni zionali, come le emissioni di CO₂. I sistemi di intelligenza artificiale dovrebbero promuovere l'economizzazione e la sufficienza e incoraggiare un allontanamento da modelli di utilizzo insostenibili (come il binge watching e lo spreco alimentare). I criteri di sostenibilità come le emissioni di CO₂, le condizioni di lavoro e l'equità devono essere programmati come criteri rilevanti nel processo decisionale dei sistemi.

Oltre all'utilizzo di GreenDB per promuovere un consumo sostenibile, può anche aiutare a ottenere nuove informazioni sulla disponibilità di informazioni sostenibili zione sulla vendita al dettaglio di moda online – e

potenzialmente inferire modifiche politiche appropriate. La percentuale relativamente piccola di solo il 14 per cento dei prodotti

contrassegnati dalla sostenibilità nei negozi

online della più grande vendita al dettaglio di moda della Germania

presenti sono etichettati con un terzo credibile

etichette di sostenibilità verificate dalle parti.

Ciò sottolinea la difficoltà incontrata dai

consumatori nel determinare quanto sia

sostenibile un prodotto. Le etichette private e

non certificate ampiamente utilizzate impediscono

la comparabilità e aggiungono confusione e

incertezza per i consumatori. Occorrono con

urgenza maggiore chiarezza e informazioni, in

particolare iniziative politiche che affrontino il

rischio del green washing derivante da

informazioni sulla sostenibilità non certificate e

deboli.

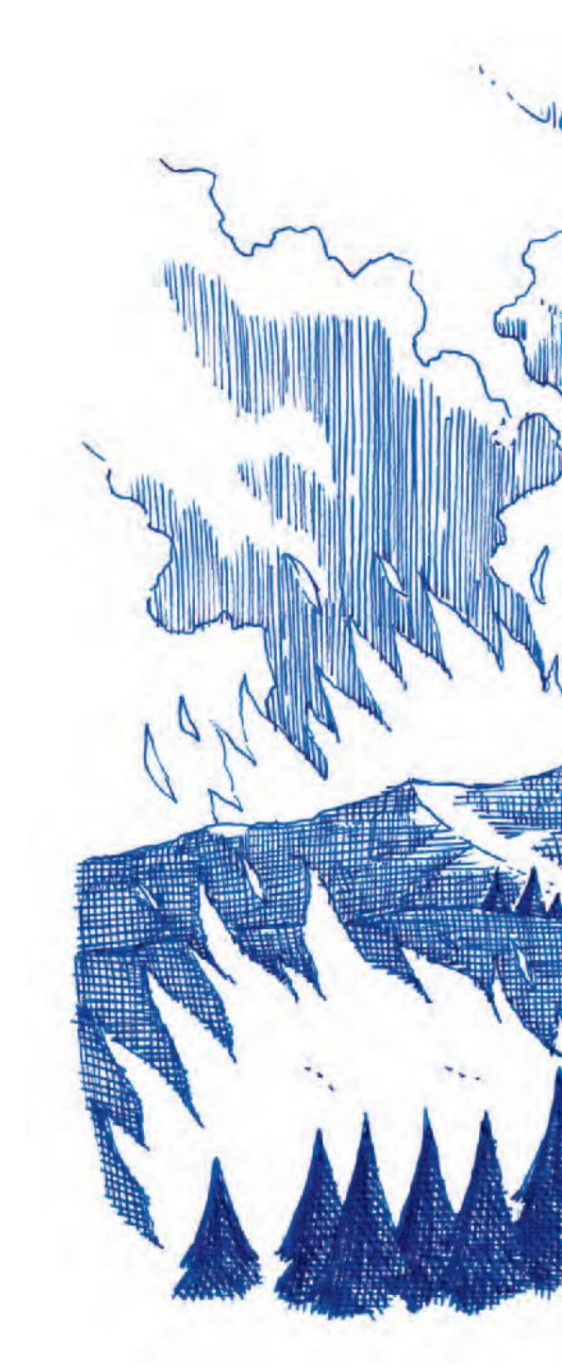
Green Consumption Assistant

Consumption Assistant (GCA) aiuta i consumatori a prendere decisioni di acquisto online più sostenibili.

Visualizza alternative di prodotti ecologici sul motore di ricerca Ecosia e fornisce informazioni su alternative più sostenibili, come riferimenti a opzioni di riparazione, noleggio o condivisione.

La base per le raccomandazioni di GCA è un database di prodotti (GreenDB) di informazioni sulla sostenibilità ambientale e sociale sviluppato con l'aiuto del Machine Learning.

Il progetto GCA è una partnership tra l'Università tecnica di Berlino, la Berliner Hochschule für Technik e il motore di ricerca ecologico Ecosia. Questo progetto modello sull'uso dell'Intelligenza Artificiale nell'affrontare le sfide ambientali è stato finanziato dal Ministero dell'Ambiente tedesco.



I sistemi di intelligenza artificiale non sono solo dati, nodi in una rete o codice computazionale, come vorrebbero farci credere le visualizzazioni popolari. Fanno molto affidamento sullo sfruttamento delle risorse naturali e sociali. L'etica dell'IA Aimee

van Wynsberghe ritiene che la regolamentazione sia l'unico modo per ritenere le aziende Big Tech responsabili di questi costi nascosti di sostenibilità dell'IA.

Nel tuo articolo sull'IA sostenibile, distingui tra l'IA per la sostenibilità e la sostenibilità dell'IA. Perché è importante discutere sulla sostenibilità dell'IA?

Volevo ricordare alle persone che è necessaria un'infrastruttura fisica per realizzare e utilizzare la tecnologia AI. E questa infrastruttura fisica è attualmente insostenibile perché genera emissioni di carbonio. L'infrastruttura richiesta per la formazione e l'uso di algoritmi - cose come batterie e microprocessori - richiede minerali e le condizioni in cui

gli esseri umani devono lavorare per agire
quire questi minerali sono orribili. Sono comunemente indicati come minerali del sangue.
C'è anche il problema dell'acqua e della terra
utilizzo per mantenere questa infrastruttura. E cosa facciamo con i rifiuti elettronici, i server? Li scarichiamo nei paesi asiatici e la popolazione ne subisce le conseguenze ambientali. Quindi, quello che stavo cercando di fare con la distinzione era dire che non è sufficiente per noi dire che utilizzeremo questa tecnologia per raggiungere la capacità di sostenere. Dobbiamo valutare la tecnologia stessa per la sostenibilità.



Il discorso sull'IA per la sostenibilità sta procedendo abbastanza rapidamente. Perché il discorso sulla sostenibilità dell'IA non sta al passo con esso?

Una volta che scopriamo più costi nascosti, ci rendiamo conto di quanto sia costosa l'IA, e quindi dobbiamo far scoppiare la bolla che tutte queste aziende stanno creando: Google, Amazon, Facebook, Apple. C'è una ragione strategica per nascondere questi costi perché l'Europa ha investito 3,2 miliardi di euro in AI nel 2020. Le aziende Big Tech cercano di evitare di dover misurare i costi e di stabilire una comprensione completa delle loro catene di approvvigionamento. Noi

Il progetto Desirable

Digitalization progetto di ricerca

Rethinking AI for Just and Sustainable Futures esamina lo sviluppo dell'IA sulla base di principi etici. Guidati dalla prof. Aimee van Wynsberghe, i ricercatori coinvolti nel progetto stanno lavorando con l'industria dell'IA per sviluppare principi giusti e sostenibili per la progettazione e l'istruzione dell'IA. Il progetto è iniziato nell'aprile 2022 e durerà cinque anni.



Dimensione:
sostenibilità
ecologica



Criterio:
consumo indiretto di
risorse



Indicatore:
cifre chiave del
riciclaggio

non vedere il discorso su
la sostenibilità dell'IA sta
progredendo molto perché a) essa
verrebbe con molto di più
lavorare per Big Tech, e b) non ci
piace riconoscere che l'ecologico
nascosto
i costi sono molto di più ex
orbitante di quanto pensiamo. Il
l'assoluta complessità del problema
costituisce un ostacolo alla
progressione del discorso. Inoltre,
riconoscere i costi ecologici dell'IA si
ridurrebbe

l'entusiasmo della nostra società per
la tecnologia.

Ti aspetti che le aziende
Big Tech rispondano
presto alla domanda?

No. Penso che dipenda davvero dai
regolamenti. Se lo lasciamo alle
aziende, dobbiamo mantenerlo

tenendo presente che l'economia
è la loro linea di fondo. Hanno un
obbligo nei confronti dei loro azionisti,
devono fare soldi. Avere un comitato etico dell'IA è stata una decisione
strategica che li ha fatti sembrare responsabili, e questo era
fondamentalmente il loro unico stimolo. Abbiamo bisogno di normative
che richiedano a Big Tech di valutare l'impatto ecologico dell'IA in
modo da poter avere un quadro completo di quanto sia grave la
situazione.

Quanto è brutta la situazione?

Dobbiamo agire immediatamente. Ora siamo in uno stato di "codice
rosso per l'umanità", come afferma un recente rapporto dell'IPCC. Ogni
tecnologia che utilizziamo deve essere valutata per il suo impatto
sull'ambiente. Quando si tratta di

La produzione di hardware per computer
richiede "materie prime di conflitto" o "minerali
di conflitto", terre rare o metalli preziosi la cui
estrazione è legata a hu

violazioni dei diritti dell'uomo, condizioni di
lavoro spaventose e inquinamento ambientale.
Se l'hardware riciclabile contenuto viene
recuperato al momento dello smaltimento, non
è necessario estrarlo nuovamente per il nuovo
hardware. Specialisti certificati del riciclaggio
possono separare l'hardware nei materiali
riciclabili che contiene e quindi realizzarlo
riciclabile. In alternativa, l'hardware usato può
essere raccolto e riutilizzato dai produttori di
apparecchiature originali (OEM) o dalle società
di ristrutturazione. Rimuovono i singoli
componenti hardware e li reinseriscono in
prodotti usati o nuovi.

La percentuale in peso di materiali riciclati o
riutilizzati è un parametro importante per valutare
la sostenibilità ambientale dell'hardware.

AI, abbiamo già raggiunto un punto in
cui miliardi in tutto il mondo vengono
investiti in esso, in ogni settore che
puoi immaginare, e non solo gli
algoritmi ma anche l'infrastruttura
costruita su di essi. L'IA è diffusa su
scala globale, è una tecnologia
incredibilmente pervasiva.

Se non agiamo ora, lo sarà
troppo tardi e saremo bloccati
in una specie di carbon lock-in
causati da infrastrutture insostenibili.
La comunità globale sosterrà l'onere
dei costi ecologici.

Ci troviamo spesso di fronte
all'affermazione che non è
facile per gli attori del settore
essere trasparenti riguardo
alla sostenibilità dell'IA.
Quanto pensi sarebbe fattibile
per gli attori del settore
progettare e produrre un'IA
sostenibile?

Ho sentito spesso dire che imporre
l'etica all'IA soffocherebbe l'innovazione creando tutte queste fastidiose
procedure di controllo e bilanciamento. Tutto ciò che stiamo facendo è
cercare di spingere per una buona innovazione che promuova la
sostenibilità sociale ed ecologica. C'è stato un tempo in cui l'IA stessa
non era considerata fattibile e ora è ovunque. Quindi, perché
implementarlo nel modo giusto non sarebbe fattibile?

È qui che entra in gioco la regolamentazione. Abbiamo bisogno che i
governi, la Commissione europea e il Parlamento europeo obblighino
la Big Tech a misurare e monitorare le emissioni di carbonio e a
esaminare gli appalti
condizioni dei minerali utilizzati nelle infrastrutture, rif
indipendentemente dalla difficoltà. Se non è possibile farlo in a

modo sostenibile, quindi non farlo affatto. Altrimenti, innoviamo.
È fattibile se ti spingi a essere innovativo.

La legge sull'IA attualmente in discussione a livello europeo dovrebbe ridurre al minimo i rischi derivanti dall'IA e proteggere i diritti fondamentali. Qual è la tua posizione sull'IA Act nella sua forma attuale?

Nel dipartimento di sostenibilità, in realtà non sta facendo nulla. Il mio problema più grande con l'AI Act è che non concettualizza i rischi ecologici come rischi che richiedono una valutazione del rischio. Abbiamo bisogno di maggiore trasparenza sulla sostenibilità dell'IA. Questo sarebbe il primo passo verso una discussione su un carbon cap o un training cap che consenta un certo numero di GPU in addestramento di algoritmi per un certo numero di ore. Prima di avere il

dati su quanta elettricità è necessaria per addestrare un algoritmo o quanta acqua è necessaria per raffreddare i server, formulare richieste significherebbe fare ipotesi non plausibili. Ecco perché sostengo la misurazione e la trasparenza obbligatorie.



Dimensione:

sostenibilità economica



Criteri:

condizioni di lavoro e posti di lavoro



Indicatore:

salari equi lungo la catena del valore

Condizioni di lavoro problematiche nello sviluppo dell'IA non esistono solo nella produzione di hardware, ma anche nella preparazione dei dati. I set di dati necessari per addestrare i sistemi di IA di solito devono essere prima *etichettati*, cioè classificati e annotati da crowd o clickworker. Questi lavoratori spesso svolgono piccoli compiti (per clic) in condizioni precarie per le aziende senza essere formalmente assunti. Durante lo sviluppo e l'acquisto dell'IA, occorre prestare attenzione per garantire che le condizioni di lavoro siano eque durante l'intero ciclo di vita di un'IA. Ciò include una retribuzione adeguata, buone condizioni di lavoro e opportunità di avanzamento insieme a ulteriore formazione,

anche per i clickworker.

PROF. DOTT. AIMEE DI WYNSBERGHE



... è Alexander von Humboldt Professor for Applied Ethics of Artificial Intelligence presso l'Università di Bonn in Germania. È co-fondatrice e codirettrice della *Foundation for Responsible Robotics* ed è membro dell'*High-Level Expert Group on AI* della Commissione Europea, nonché membro del *Global Futures Council on Artificial* del World Economic Forum.

Intelligenza e Umanità. È beneficiaria di una borsa di studio personale del Dutch Research Council per lo studio della progettazione responsabile dei robot di servizio. Van Wynsberghe è una vincitrice del premio *L'Oreal UNESCO For Women in Science 2018*, membro fondatore del consiglio di amministrazione della *Netherlands AI Alliance*, editore fondatore della rivista internazionale *AI & Ethics* (Springer Nature) e autrice del libro "Healthcare Robot: etica, progettazione e implementazione".

L'UE ha riconosciuto la necessità di affrontare i rischi associati all'IA a livello politico. Ma quando si tratta del consumo di risorse della tecnologia e dell'impatto ambientale, l'AI Act sta chiudendo un occhio.

Nell'aprile 2021, la Commissione europea ha pubblicato la sua proposta per l'Artificial Intelligence Act (AI Act), in risposta alla crescente necessità di regolamentare la tecnologia. Anche se la legge afferma

avere la considerazione di fondamentale rischi dell'IA per le società e gli individui a nel suo cuore, la proposta è una delusione per quanto riguarda i rischi ambientali dell'IA. Ciò è tanto più sconvolgente in quanto il Libro bianco della Commissione sull'intelligenza artificiale, che ha preceduto la legge, ha esplicitamente sottolineato che lo sviluppo dell'IA deve procedere in modo rispettoso dell'ambiente.

La legge sull'IA propone un regolamento che stabilisce norme armonizzate per la tutela della sicurezza, della salute e dei diritti fondamentali contro i potenziali danni derivanti dall'IA, promuovendo al contempo l'innovazione. Per raggiungere il suo obiettivo, l'AI Act adotta un approccio basato sul rischio, stabilendo regole basate sul livello di rischio percepito dei sistemi di IA o della loro implementazione. Ma

l'IA Act non tiene conto dell'ambiente rischi mentali derivanti dallo sviluppo e dalla diffusione di sistemi di IA.



Arte. 37 afferma esplicitamente che l'Unione Europea deve considerare la protezione dell'ambiente nella sua definizione delle politiche.

A nostro avviso, se l'obiettivo della legge sull'IA è proteggere la nostra sicurezza, salute e diritti fondamentali, sarebbe negligente per l'Unione europea non tenere conto della protezione dell'ambiente. Il

Le istituzioni europee non possono dubitare dei rischi

ambientali dei sistemi di IA, che si tratti dell'enorme consumo di risorse associato ad alcuni sistemi di IA o alle loro infrastrutture sottostanti, quando sono disponibili numerose prove. Nella sua proposta iniziale, la Commissione non ha quindi reso giustizia alla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, che all'art. 37 afferma esplicitamente che l'Unione Europea deve considerare la protezione dell'ambiente nella sua definizione delle politiche.

Dopo l'inizio promettente nel Libro bianco sull'intelligenza artificiale, il progetto di legge sull'IA è una delusione. Il Libro bianco ha sottolineato che "l'impatto ambientale dei sistemi di IA deve essere debitamente considerato durante tutto il loro ciclo di vita e lungo l'intera catena di approvvigionamento, ad es. g. per quanto riguarda l'utilizzo delle risorse per l'addestramento degli algoritmi e la memorizzazione dei dati. Ma in nell'attuale progetto di Legge AI, non esistono mandati ambientali imposti a fornitori e/o operatori. Allo stato attuale della legge sull'IA, i fornitori *possono* creare e applicare codici di condotta, che possono includere impegni volontari in materia di sostenibilità ambientale. Ma le applicazioni volontarie di codici di condotta difficilmente possono essere considerate una risposta adeguata a una tecnologia sempre più pervasiva e ad alta intensità di risorse come l'IA.

Pertanto, come attualmente scritto, l'IA Act finora perde un'opportunità cruciale per garantire che lo sviluppo e l'uso di AI systems è fatto in una risorsa sostenibile modo amichevole in cui i nostri confini planetari sono rispettati. Questo corto-

l'arrivo è in contrasto con il nostro impegno collettivo di combattere il cambiamento climatico, nonché con gli obiettivi del Green Deal europeo e di altre iniziative politiche dell'UE. Le istituzioni europee stanno ancora negoziando la legge, quindi c'è tempo per correggere questa negligenza di uno dei rischi più centrali delle tecnologie di IA. Un primo passo necessario sarebbe che la legge sull'IA riconosca i vasti rischi ambientali dell'IA rendendoli un criterio rilevante per valutare se i sistemi di IA debbano essere classificati come ad alto rischio o meno.

Di conseguenza, le organizzazioni che sviluppano e implementano sistemi di IA dovrebbero monitorare la loro risorsa relativa all'IA con assunzione, devono rendere trasparenti tali dati e adottare misure adeguate per sviluppare e distribuire l'IA in modo rispettoso dell'ambiente.

Abbiamo bisogno di maggiori informazioni sull'effettivo consumo di risorse dell'IA per stabilire una regolamentazione più basata sull'evidenza delle tecnologie di intelligenza artificiale. L'AI Act offre un'opportunità da non perdere. Spetta ora al Parlamento europeo e agli Stati membri compensare l'omissione della Commissione.

NICOLETT AZÓDI



... è un responsabile delle politiche e della difesa di AlgorithmWatch. Il suo lavoro si concentra sull'uso dell'automazione sistemi decisionali (ADM) nel settore pubblico e sui regolamenti orizzontali dell'UE nel campo dell'ADM, in particolare la legge UE sull'IA.

L'intelligenza artificiale è considerata una tecnologia chiave del 21° secolo. Può servire a innumerevoli scopi pratici: traduzioni, diagnosi mediche, consigli personalizzati sui prodotti e molto altro. Pertanto, è probabile che l'IA entrerà gradualmente in quasi tutte le aree della società, non solo sotto forma di nuovi prodotti e servizi, ma anche attraverso il miglioramento dei processi esistenti, rendendoli "più intelligenti".

La crescente saturazione della società con soluzioni basate sull'intelligenza artificiale, tuttavia, significa che il consumo globale di energia aumenterà, non solo a causa dell'utilizzo dei dispositivi finali, come gli smartphone. Una parte significativa del consumo di energia associato alle applicazioni di intelligenza artificiale avviene esternamente, attraverso trasferimenti di dati e presso i data center. È vero che data-center l'efficienza energetica è in costante aumento. Ma se il settore rimane in gran parte non regolamentato, potrebbe verificarsi un effetto rimbalzo, il che significa che le riduzioni dei costi associate al risparmio energetico potrebbero portare a un utilizzo più intenso, e quindi a una crescita del consumo assoluto di energia. La Commissione Europea stima che il consumo energetico dei data center nell'UE aumenterà da 77 terawattora (2,7% del totale

consumo di elettricità) nel 2018 a 99 terawattora (3,2% del consumo totale di energia) nel 2030. In breve: il numero crescente di trasferimenti di dati e la crescente quantità di elaborazione dei dati si traducono in un maggiore consumo di energia.

È quindi importante considerare come le soluzioni di IA possono essere sviluppate, controllate e utilizzate nel modo più efficiente possibile dal punto di vista energetico. Un potenziale approccio è quello di educare i consumatori sull'impronta ecologica dell'IA. Certificati ed etichette come quelle fornite dall'Unione Europea per "Green IT" potrebbero aiutare i consumatori a riconoscere e scegliere opzioni rispettose dell'ambiente. È anche possibile richiedere le cosiddette "valutazioni dell'impatto del carbonio" per lo sviluppo e la vendita di soluzioni e hardware di intelligenza artificiale. Se l'impronta ecologica delle applicazioni di intelligenza artificiale viene quantificata e presentata pubblicamente in questo modo, potrebbe influenzare il comportamento dei consumatori.

Ma non è chiaro quanto siano efficaci le informazioni da sole. Non solo questo crea un'altra area in cui i consumatori devono imparare a fare scelte informate, ma esperienze in altro

settori hanno anche dimostrato che la combina L'acquisizione di sufficienti conoscenze e di una disposizione rispettosa dell'ambiente non porta necessariamente a un cambiamento di comportamento. Ed è improbabile che le applicazioni ad alta efficienza energetica prendano piede se sono più costose o hanno prestazioni inferiori, come dimostrano i risultati dello studio che abbiamo condotto intitolato "I consumatori sono disposti a pagare un prezzo per un'IA spiegabile, ma non per un'IA verde. Prove da un'analisi congiunta basata sulla scelta. Specialmente quando

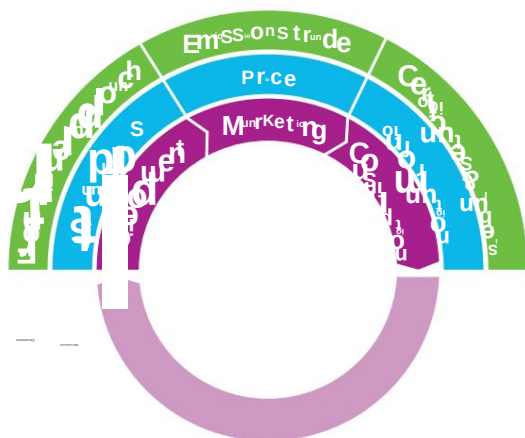
Dott. MARCO B.
TU VALORE



... è direttore esecutivo del TUM Think Tank presso la Scuola di politica pubblica di Monaco. In qualità di politologo, è interessato alle sfide socio-politiche in relazione alle aree della trasformazione digitale, dell'intelligenza artificiale e della sostenibilità, nonché alla governance socio-politica di queste aree.

si tratta di sistemi gratuiti, è improbabile che le persone accettino tariffe per maggiori standard di efficienza energetica. È quindi improbabile che l'IA ecologica si affermi sul mercato sulla base di in

solo la formazione e le etichette. Quella significa che l'azione politica e la regolamentazione del governo dovranno essere attuate in punti prima del processo decisionale del consumatore, come il grafico seguente mostra.



Gli strumenti finanziari possono concentrarsi sulla fase di marketing e regolare l'offerta e la domanda attraverso la determinazione dei prezzi. Una soluzione relativamente semplice e facilmente implementabile sarebbe l'inclusione sia dei produttori di applicazioni e prodotti di IA, sia dei data center nel sistema esistente di scambio di emissioni di CO₂. Ciò comporterebbe maggiori incentivi per lo sviluppo e l'utilizzo di applicazioni ad alta efficienza energetica

IL DOTTOR
PASCAL RE



... è uno scienziato politico presso l'Università tecnica di Kaiserslautern e un Visiting Scholar presso il *Minda de Gunzberg Center for European Studies* presso l'Università di Harvard. I suoi interessi accademici includono le conseguenze della dataficazione delle società, la governance mediante algoritmi (compresi gli aspetti etici e normativi) e il modo in cui gli attori politici affrontano le sfide della trasformazione digitale.

e infrastrutture per l'informazione. Rendendo più costosa l'energia consumata esternamente e le conseguenti emissioni, le aziende sarebbero spinte a considerare la sostenibilità ambientale nella fase di sviluppo ("IA verde") invece di guardare solo alle prestazioni ("IA rossa"). Tali misure possono fare una differenza importante. Un rapporto dell'OCSE mostra che diverse decisioni tecniche, riguardanti la scelta del modello, dell'hardware e del data center, inclusa la loro ubicazione, possono portare a enormi risparmi energetici.

Infine, la regolamentazione può concentrarsi anche sulla fase di sviluppo delle applicazioni di intelligenza artificiale. Ciò potrebbe accadere, ad esempio, attraverso l'approccio top runner utilizzato in Giappone: tutti i fornitori devono raggiungere i più elevati standard di efficienza energetica del fornitore leader in un arco di tempo predeterminato.

In caso contrario, rischiano di essere impediti dall'offrire i loro prodotti sul mercato, ad esempio a causa di un divieto governativo. Questo tipo di rigida regolamentazione stabilisce nuovi standard collegando dinamicamente la concorrenza del mercato al rispettivo stato della tecnologia.

Idealmente, l'uso di tutti questi strumenti si completerebbe a vicenda e sarebbe accompagnato dalla con

raccolta e valutazione continua
zione dei dati. In questo sforzo, le
autorità di regolamentazione statali non
dovrebbero essere costrette a fare
affidamento esclusivamente sui rapporti
e sulle informazioni fornite dalle società stesse.
Il governo deve anche sviluppare la
capacità di monitorare efficacemente le
imprese e, se necessario, di farlo
intervenire.

PROF. DOTT. STEFANO
SALSICCIA



... è Professore di Analisi delle Politiche presso l'Università Tecnica di Monaco di Baviera (TUM). La sua ricerca si concentra sui confronti delle politiche in campi politici con un forte legame con la sostenibilità, come l'istruzione, la ricerca, l'innovazione, la politica ambientale e la politica energetica. I suoi principali interessi di ricerca sono i diversi strumenti di governo politico e il confronto tra democrazia e autocrazia.

La società di software elevait sviluppa prodotti di intelligenza artificiale per la digitalizzazione e l'automazione dei processi aziendali. Il design modulare del sistema riduce i tempi di formazione e fa risparmiare risorse. Inoltre, consente alle piccole e medie imprese di utilizzare soluzioni di intelligenza artificiale.



Come ha fatto elevait a decidere di concentrarsi sul sviluppo di un'IA sostenibile?

Negli anni dalla nostra fondazione, abbiamo visto i modi in cui l'implementazione dell'IA non funziona bene: lo sviluppo non dovrebbe essere orientato verso i progetti di singoli clienti con problemi specifici. Le soluzioni una tantum a tali problemi non possono essere trasferite ad altri progetti, il che significa che il tempo e il denaro non sono stati esattamente investiti in modo sostenibile. Al contrario, ora forniamo alle aziende che desiderano ottenere risultati specifici dai propri dati gli elementi costitutivi dell'IA appropriati, consentendo loro di elaborare i dati dei clienti senza dover ricominciare ogni volta da zero. Ci sono, ovviamente, dei limiti a questo principio, ma si è dimostrato molto pratico e sostenibile, non solo dal punto di vista economico, ma anche ambientale. Se è necessario addestrare un nuovo modello per ogni progetto di intelligenza artificiale, i requisiti del server e l'energia necessaria per il calcolo sono enormi. Meno formazione richiediamo, il

vengono consumate meno risorse per costruire i modelli e quindi fornire soluzioni al cliente.

Puoi spiegare questo principio dei blocchi costitutivi? Come può l'IA essere costruita in modo tale da farlo è adattabile e utilizzabile per una varietà di piccole e medie imprese?

Immagina un progetto in cui i documenti devono essere estratti. Se dovessimo sviluppare una soluzione di intelligenza artificiale specifica per questo progetto, dovremmo, ad esempio, costruire un modello in grado di

riconoscere il tipo di documento, estrarre determinate aree e leggere il testo corrispondente. Nel nostro approccio, le attività in questo processo sono trattate come elementi costitutivi modulari. Esiste un modello definito per ogni fase del lavoro, ad esempio per il riconoscimento della grafia. Questo modulo non dipende, o solo in minima parte, dal profilo di progetto specifico di ciascun cliente.

Possiamo utilizzare questi tipi di modelli addestrati in tutti i casi d'uso in cui sono necessari. Abbiamo addestrato modelli per piccoli compiti specifici in base a questo principio di base, quindi organizziamo i singoli moduli utilizzando un flusso di lavoro, che si basa sui requisiti del progetto.

Con questo processo modulare, le aziende non sono più coinvolte nello sviluppo dell'IA stessa. Non è problematico se le aziende non sanno nemmeno cosa sta succedendo e come?

Abbiamo riconosciuto che non possiamo offrire software di intelligenza artificiale a singoli clienti con l'aspettativa che lo venderemo e che avremo finito con esso. L'implementazione dell'IA segue determinati flussi di lavoro stabiliti all'interno dell'azienda. Questi flussi di lavoro si evolvono nel tempo, anche nel senso che il modello

la qualità migliora con gli elementi addestrati. La fiducia deve essere stabilita con i clienti. Lavoriamo con benchmark trasparenti e diciamo loro, ad esempio: Abbiamo generato un set di dati rappresentativo e lo abbiamo analizzato con i modelli; L'80% dei documenti è stato riconosciuto e i dati sono stati letti con una precisione del 95%. I clienti possono quindi darci un feedback sul fatto che questi valori siano soddisfacenti per loro. Nel



Infine, se i risultati sono giusti, non importa se la soluzione AI è una scatola nera. Ma dobbiamo prima arrivare al punto in cui si fidano di questa scatola nera.

Con quali tipi di casi d'uso le aziende si avvicinano a te?

Il nostro core business è lo sviluppo di prodotti AI per l'automazione dei processi aziendali, come l'elaborazione automatizzata dei documenti.

Ad esempio, acquisizione ed elaborazione automatizzata di moduli per l'ordinazione o l'inventario, moduli di anamnesi negli ospedali, fatture, bolle di consegna, ticket di servizio, piani di costruzione o puro testo in senso lato.

ha senso.

Qual è l'impatto dell'automazione sulle aziende?

Uno dei nostri clienti è un manu produttore di prodotti ortopedici, per fare un esempio. Gli ordini individuali costituiscono una parte significativa della sua attività. I pazienti hanno le gambe o le braccia misurate individualmente in un negozio di forniture sanitarie e questi le misurazioni vengono quindi trasmesse al fornitore, che deve produrre e spedire il prodotto richiesto entro un breve periodo di tempo. Un tale processo ha un ex

tempi estremamente stretti e un alto grado di individualizzazione.

Tutto deve combaciare perfettamente. Per ogni ordine devono essere considerate fino a 40 misurazioni e da 40 a 80 opzioni di configurazione. Ad oggi, fino all'80 per cento degli ordini viene evaso attraverso un modulo inviato via e-mail o fax. Il nostro cliente riceve ogni giorno diverse migliaia di moduli d'ordine, spesso compilati a mano. Era il caso che circa 40 impiegano



**Dimensione:
ambientale
sostenibilità**



**Criterio:
consumo di energia**



**Indicatore:
considerazione e
ottimizzazione
dell'efficienza energetica**

È possibile risparmiare una notevole energia nello sviluppo e nell'implementazione dell'IA attraverso, ad esempio, la compressione di modelli, l'addestramento efficiente dei modelli, l'adozione di approcci minimalisti dei dati, l'utilizzo di modelli pre-addestrati, l'utilizzo di modelli meno complessi o l'utilizzo di software e infrastruttura hardware. C'è ancora limi

ted consapevolezza su questo problema e una mancanza di perizia sui metodi appropriati.

Tuttavia, le organizzazioni che sviluppano o implementano l'IA dovrebbero fare dell'efficienza energetica di un sistema di IA un criterio centrale nei loro processi decisionali e di selezione per agire in modo ambientalmente sostenibile.

ees digiterebbe i moduli su due turni ogni giorno. Ma stava diventando sempre più difficile per il nostro cliente trovare dipendenti per questo compito, e questo era in contrasto con i piani di crescita dell'azienda. Volevano elaborare più ordini ogni giorno, ma non era possibile farlo con i processi in atto. Il nostro compito era riconoscere gli ordini in modo parzialmente o totalmente automatizzato e inserirli nel sistema.

Quando vengono introdotti i processi di automazione, c'è sempre la preoccupazione che i posti di lavoro vadano persi di conseguenza. Come ha fatto gestisci quelle paure?

Dobbiamo tenere presente che il nostro la società sta affrontando un cambiamento demografico in cui molte persone lasceranno la forza lavoro nei prossimi 10 anni. Allo stesso tempo, il numero di documenti, informazioni e dati necessari essere elaborati aumenterà costantemente.



Nel negozio di articoli sanitari, le gambe e le braccia dei pazienti vengono misurate e annotate a mano. Questi dati vengono poi inviati - a volte anche via fax - al sito produttivo.

L'intelligenza artificiale è una soluzione per affrontare questo divario sempre più ampio tra la forza lavoro disponibile e la necessità di elaborare i dati. Non si tratta di togliere il lavoro alle persone, ma di affrontare questo problema. Inoltre, l'IA dovrebbe semplificare il lavoro e i dipendenti dovrebbero essere impiegati dove l'IA non può fornire assistenza.

Tuttavia, l'uso dell'IA sta cambiando il lavoro dei dipendenti.

Se rende l'inserimento dei dati più rapido ed efficiente, cosa ne sarà dei dipendenti che sono stati assunti per svolgere quel lavoro?

Quando si tenta di automatizzare un processo, non è sufficiente utilizzare solo l'IA. Un flusso di processo regolare dipende dalle conoscenze specialistiche e dall'esperienza dei dipendenti. Ad esempio, i dipendenti conoscono il cliente X da molto tempo. Per anni, quando questo cliente ordina qualcosa, ha sempre aggiunto un 10 per cento in più alle dimensioni specificate. Questo perché sanno per esperienza che gli ordini di questo cliente

sono sempre troppo stretti e, senza aggiustamenti, li cambierà comunque in seguito. Per un automatizzato

processo per essere eseguito con successo, tali sfumature devono anche essere incluse nel sistema di destinazione. La semplice estrazione dei dati non è sufficiente. In quanto tale, insieme al sistema di intelligenza artificiale, forniamo anche ai nostri clienti un editor che possono utilizzare per definire le regole da soli. Consente di specificare nel sistema: Se uno specifico numero cliente e il seguente

ing viene riconosciuto, quindi eliminare quel valore o aggiungere il 10 per cento a tutte le misurazioni, ad esempio. Abbiamo creato lo strumento in modo che i nostri clienti possano apportare tali modifiche da soli e considera cosa manca ancora al sistema. In questo modo, possono incorporare gradualmente le conoscenze specialistiche esistenti dei singoli dipendenti nel sistema, a poco a poco, per aumentare costantemente il grado di automazione.

In che misura i lavoratori hai bisogno di ulteriore formazione a tale scopo?

Si è tenuto un seminario con i dipendenti del servizio clienti, le persone che in precedenza avevano digitato manualmente i dati, per spiegare come adattare le regole. Ora mantengono il sistema sotto il



Dimensione:

sostenibilità economica



Criteri:

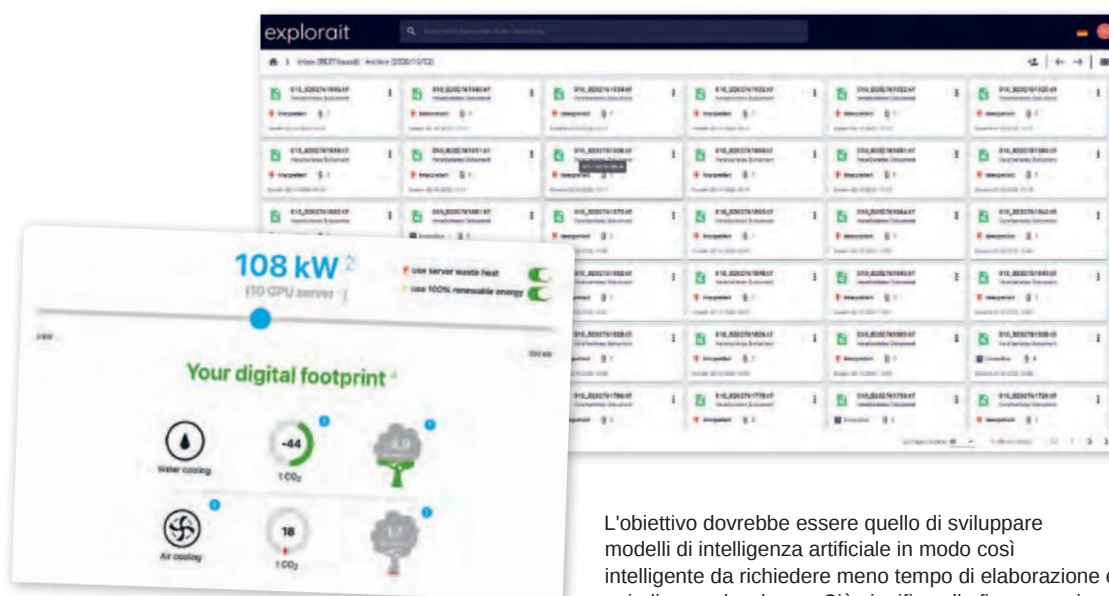
condizioni di lavoro e posti di lavoro



Indicatore:

valutazione e ottimizzazione delle condizioni di lavoro

I sistemi di intelligenza artificiale sono sempre più utilizzati sul posto di lavoro, il che può migliorare o peggiorare le condizioni di lavoro. Molti temono che l'uso dell'IA possa portare alla perdita di posti di lavoro. Le organizzazioni dovrebbero valutare le conseguenze per i lavoratori prima di implementare un sistema di IA. I sistemi possono, ad esempio, portare a un lavoro più monotono, a un monitoraggio più attento dei dipendenti o a qualifiche dei lavoratori per determinate attività che perdono il loro valore. Gli interessi devono essere bilanciati, ad esempio attraverso offerte di formazione aggiuntiva.



L'obiettivo dovrebbe essere quello di sviluppare modelli di intelligenza artificiale in modo così intelligente da richiedere meno tempo di elaborazione e quindi meno hardware. Ciò significa alla fine una minore impronta di carbonio.

supervisione del responsabile del servizio clienti e di un responsabile IT. Ma le regole vengono dai dipendenti. Anche il focus del loro lavoro sta cambiando a causa dell'uso dell'IA. Ora passano il loro tempo a controllare ed elaborare casi limite che non possono essere gestiti dal sistema e devono essere gestiti dai dipendenti, che, a loro volta, hanno ora più tempo da dedicare individualmente a questi casi.

Lavori insieme al data center sostenibile Cloud&Heat. Quanto è importante considerare la conservazione delle risorse già nella fase di sviluppo dell'IA?

C'è una forte interazione tra fattori economici e ambientali. Per noi, una domanda chiave è come ottenere il calcolo più basso possibile

volta. Posso ridurre il tempo di calcolo semplicemente scegliendo l'architettura del mio modello di IA e il software che sta dietro? Questo è un fattore molto semplice e importante per essere sostenibili dal punto di vista ambientale, perché significa che utilizziamo meno elettricità. E ha il vantaggio economico di costare meno. Inoltre, non possiamo dimenticare l'hardware necessario per i calcoli. La costruzione dell'hardware genera già una grande impronta di carbonio. Dobbiamo addestrare i nostri modelli su GPU. Se ho bisogno di 100 GPU, l'ingombro è corrispondentemente grande. Ma se scelgo l'architettura del mio modello in modo abbastanza intelligente da calcolare un risultato simile su 10 GPU, allora genero un'impronta di carbonio molto più piccola. Siamo intrinsecamente motivati a ottimizzare i nostri modelli, ma allo stesso tempo ci sono una serie di incentivi monetari anche.

Gregorio
BLICHMANN



... ha condotto ricerche su software basati sul Web e sviluppi di servizi come assistente di ricerca presso la TU Dresden dopo i suoi studi in informatica. L'ingegnere del software e architetto del software si è poi unito alla società predecessore di *elevait*, dove ha contribuito a costruire la sua architettura software di base. Con il lancio di *elevait* e la crescita dei team tecnici dell'azienda, è diventato sempre più responsabile del coordinamento tra i vari team fino a diventare il Chief Technology Officer (CTO) dell'azienda.

La startup con sede a Dresda è alla ricerca di modi per rendere più sostenibile l'infrastruttura cloud. Con il suo sistema di raffreddamento del data center, che si basa sul raffreddamento diretto ad acqua calda, l'azienda può risparmiare fino a 710 tonnellate di anidride carbonica all'anno rispetto ai tradizionali centri raffreddati ad aria, secondo un modello di calcolo eseguito nell'ambito di un progetto pilota a Francoforte. Ronny Reinhardt, Team Lead of Business Development di spiega come il calore di scarto dei data center può essere utilizzato per il riscaldamento e quindi rendere i data center più sostenibili.



Che ruolo svolgono i data center nel consumo di risorse dell'IA?

L'IA consuma potenza di calcolo e quindi energia. I modelli AI di solito funzionano su hardware GPU, schede grafiche che hanno un consumo energetico molto elevato. Quando calcoliamo sui server, in termini di energia, è solo l'energia elettrica che viene convertita in calore.

Di conseguenza, ciò significa che è necessaria ulteriore energia per raffreddare i server.

Nella sola piazza finanziaria tedesca Francoforte, per Ad esempio, il calore generato nei data center potrebbe teoricamente riscaldare l'intera città. I data center come base per soluzioni cloud e AI

costituiscono un settore in rapida crescita a cui dobbiamo pensare ora per assicurarci di essere ben posizionati per il futuro.



Rack di server: Cloud&Heat sta cercando di frenare il crescente consumo di risorse del settore del cloud e dei data center e di ridurre la sua impronta di carbonio.

È sufficiente che i data center facciano affidamento su energia verde o rinnovabile e, se necessario, compensino le proprie emissioni di CO₂?

Dal nostro punto di vista, non è abbastanza. L'energia rinnovabile, ovviamente, è migliore di un mix di elettricità convenzionale. Ma il nostro obiettivo fondamentale dovrebbe essere quello di utilizzare meno energia possibile. Ciò inizia con lo sviluppo del software a livello delle applicazioni e si estende attraverso i vari livelli del software fino ai data center. La domanda, quindi, è questa: come si può far funzionare un data center nel modo più efficiente possibile? Il raffreddamento è un fattore importante.

Dieci anni fa, per raffreddarli era necessaria la stessa quantità di energia necessaria per far funzionare i server. Oggi abbiamo bisogno solo del 20-30 per cento circa.

Tuttavia, dobbiamo migliorare continuamente. Il secondo problema principale è l'utilizzo del calore di scarto. Come ho detto, da un punto di vista energetico, stiamo fondamentalmente immettendo energia elettrica nei data center e ottenendo calore, anche se, ovviamente, c'è anche un po' di elaborazione che ha luogo. Questo calore di scarto deve essere sfruttato al meglio e ci sono molti approcci diversi per farlo, come inserirlo nella fornitura di calore degli edifici o collegarlo alle reti di teleriscaldamento.

Quali misure utilizzate per ottimizzare l'efficienza energetica nei data center?

Il nostro obiettivo è quello che viene chiamato acqua calda diretta raffreddamento. Assorbiamo il calore prodotto dai componenti del server – il processore o le schede grafiche – direttamente per utilizzarlo per altri scopi, come ad esempio il riscaldamento di un edificio, come stiamo facendo nel nostro progetto pilota nell'ex data center della Banca centrale europea in un grattacielo a Francoforte. Questa è una sfida tecnica, perché dobbiamo sfruttare il calore ad alta temperatura, altrimenti si può fare poco. Il raffreddamento diretto ad acqua calda è più efficiente dal punto di vista energetico rispetto al raffreddamento ad aria, che richiede il raffreddamento dell'aria utilizzando i sistemi di raffreddamento tradizionali. In questo modo si consuma molta più energia rispetto al semplice funzionamento di una pompa che circola

ritarda l'acqua, permettendole di defluire sui server e sui componenti caldi. Ciò si traduce già in un minor consumo di energia. In secondo luogo, utilizziamo il calore di scarto immettendolo nell'edificio, ad esempio nel sistema di riscaldamento. Sulla base di questa tecnologia, stiamo implementando una soluzione cloud basata su open source che i clienti di IA possono utilizzare per eseguire l'addestramento e l'inferenza del modello di IA nel modo più sostenibile possibile.

Insieme a Vattenfall, avete anche lanciato un progetto pilota in Svezia per utilizzare il calore di scarto per la fornitura di energia. Come funziona, esattamente? E qual è l'obiettivo del progetto?

Insieme a Vattenfall, stiamo costruendo un cloud per le aziende di intelligenza artificiale o per altre aziende che richiedono un'elevata potenza di calcolo e per le quali i problemi di sostenibilità ed efficienza energetica sono vitali. Abbiamo installato i nostri container per data center con raffreddamento diretto ad acqua calda sul sito di una centrale elettrica a biomasse. Siamo, in altre parole, proprio alla fonte di energia rinnovabile. Nostro fa le città sono così efficienti

di cui abbiamo bisogno solo del 7% circa di energia in più per far funzionare il data center rispetto a la potenza immediata del server. Siamo anche collegati al rete di teleriscaldamento, nella quale immettiamo il calore generato durante il processo di raffreddamento. Viene quindi indirizzato in avanti alle famiglie circostanti vicino a Stoccolma.

Lei ha accennato all'inizio che il fabbisogno di riscaldamento della città di Francoforte potrebbe in teoria essere soddisfatto dal calore generato nei data center. Perché non viene fatto? Quali sono gli ostacoli specifici?

I data center classici sono ancora azionato con raffreddamento ad aria, e questo fa sprecare calore utilizzo difficile, perché

il livello di temperatura dell'aria non è particolarmente elevato e il trasporto di calore su lunghe distanze è difficoltoso. Per cambiare lo status quo con il raffreddamento ad aria, un gran numero di parti interessate dovrebbe coordinarsi e muoversi

avanti insieme. I grandi data center sono per lo più data center di colocation in cui i clienti noleggiavano

cess ai server. Pertanto, i clienti dovrebbero dotarsi di hardware raffreddato ad acqua e i data center dovrebbero creare l'infrastruttura necessaria. Questo è il motivo per cui *Cloud&Heat* esiste

la sua forma attuale. Abbiamo il nostro data center e noi possiamo offrire ai clienti il nostro cloud. L'ostacolo più grande è che moltissimi attori del mercato tendono a pensare in modo conservativo in quest'area. Per riorganizzare, i data center devono prima investire e recuperare i costi di investimento attraverso risparmi sui costi operativi o compensazioni fornite per il calore di scarto.

Esistono altri ostacoli che impediscono a un numero maggiore di data center di adottare il raffreddamento ad acqua o altri sistemi di raffreddamento innovativi ed efficienti dal punto di vista energetico?

Ci sono crescenti richieste di sovvenzioni per la fornitura di calore di

Per promuovere il passaggio a un'infrastruttura di data center più sostenibile, i paesi europei stanno testando una serie di modelli di sovvenzione. L'agenzia olandese per le imprese (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), ad esempio, sovvenziona l'introduzione di tecnologie in grado di ridurre le emissioni di gas serra per volere del ministero olandese degli affari economici e del clima. Se le aziende o le organizzazioni forniscono calore di scarto, possono ricevere un sussidio da 0,033 € a 0,044 € per kilowattora. Tali sussidi possono fornire importanti incentivi ai data center a fare un uso maggiore del calore di scarto.



Fonte: <https://english.rvo.nl/siti/predefinito/file/2020/11/Opuscolo%20SDE%20più%20più%202020.pdf>

In primo luogo, è anche una questione di abitudini e disponibilità. C'è ancora molto più duro raffreddato ad aria ware là fuori che acqua

hardware raffreddato. Sebbene il numero di fornitori e modelli sia in aumento, l'ampiezza delle offerte non ha ancora raggiunto lo stesso livello. Alcuni

dire che sono i produttori che devono fare una mossa. Il

i produttori, tuttavia, affermano che la domanda per il raffreddamento ad acqua sistemi non è abbastanza grande da consentire loro di cambiare le loro linee di prodotti. Quindi il progresso viene generalmente compiuto solo a piccoli incrementi. Ecco perché stiamo fornendo supporto su questo fronte e, ad esempio, abbiamo sviluppato un server raffreddato ad acqua insieme a Thomas-Krenn.

AG, che è stato uno dei primi sistemi a ricevere l'etichetta Blue Angel per prodotti rispettosi dell'ambiente.

NUVOLA E CALORE

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI / all'anno

 **8 KW**
DATA CENTER IT PERFORMANCE



è uguale a



900 x
Alberi²

≈ 1 ha

emesso da



6x
Auto³



*Fonte: 1) Tecnologia di raffreddamento Cloud&Heat rispetto al tradizionale data center raffreddato ad aria. 2) <https://www.co2online.de/service/climate-oracle/article/how-many-trees-needs-it-to-one-tonne-co2-zu-binden-10658/> 3) VW Passat BlueMotion o BMW 320d; consumo standard di 1,92 t CO₂/auto a 15.000 km di percorrenza annuale.

Un data center con una potenza IT totale di 8 kW può risparmiare circa 11 tonnellate di CO₂ all'anno utilizzando il raffreddamento ad acqua anziché ad aria. Ciò equivale alle emissioni emesse da sei automobili all'anno. La compensazione di queste emissioni richiederebbe un ettaro di foresta (con 10.000 m²) o 900 alberi.

Fonte: <https://www.cloudandheat.com/wp-content/uploads/2020/02/2020-CloudHeat-Whitepaper-Potenziale-di-risparmio-sui-costi.pdf>

Avrebbe perfettamente senso per la società creare un incentivo per premiare l'estrazione di CO₂-riscaldamento gratuito con sovrapprezzo. Quindi le tecnologie necessarie sarebbero sviluppate più rapidamente.

Il terzo punto è la trasparenza verso gli utenti. Da un lato, questo riguarda l'uso del cloud da parte delle aziende. Il fatto che alcuni passaggi di elaborazione causino un certo quantitativo di emissioni di CO₂ deve essere comunicato in modo trasparente. Ma anche gli utenti finali non sono consapevoli del fatto che l'utilizzo di determinate app o servizi produce CO₂ emissioni. Consapevolezza di tale piede di CO₂ le stampe si sono già sviluppate in altre aree.

Ci dovrebbe anche essere un maggiore sostegno politico per una questione così importante per la società. Esistono modelli di altri paesi in cui, ad esempio, viene remunerato il calore di scarto scaricato da tali processi. In sostanza, si tratta di calore privo di CO₂, poiché la CO₂ è già stata comunque "consumata" durante la fase di calcolo. Quindi, possiamo distruggere questo calore o farne buon uso. Avrebbe perfettamente senso per la società creare un incentivo per premiare l'estrazione di calore privo di CO₂ con un premio. Quindi le tecnologie necessarie sarebbero sviluppate più rapidamente.

Le aziende spesso non hanno alcun dato sulla CO₂ impronta e consumo energetico dei sistemi di IA. Si sostiene che la quantità di lavoro necessaria per la raccolta di tali dati sia semplicemente troppo grande. Quanto è difficile creare trasparenza in questo settore?

Non è, infatti, facile. Nel contesto cloud, ad esempio, diversi clienti condividono un server, quindi non è immediatamente possibile dire quanto cliente X ha consumato sul server o quanto energia.

L'energia è stata consumata in questo o quel processo di elaborazione. Ma ci sono soluzioni anche per questo. Stiamo affrontando proprio questo tipo di domande nel contesto di una grande ricerca europea

progetto (IPCEI-CIS). L'importante qui è arrivare alla soluzione il più rapidamente possibile, anche se non è possibile raggiungere immediatamente un elevato grado di accuratezza. Anche le impronte di CO2 che si trovano sui prodotti alimentari non sono precise fino al decimale. Non è proprio questo il punto, però. Ciò che è importante è che abbiamo la sensazione informata che alcuni alimenti portano a grandi emissioni di CO2 e altri no. Allo stesso modo, dobbiamo anche fare un passo avanti con le soluzioni cloud per creare maggiore trasparenza e, guardando al futuro, spostare le attività di elaborazione al punto in cui la CO2 è più bassa.

Concentrarsi su soluzioni ambientalmente sostenibili ha senso anche dal punto di vista economico?

Credo che qui vedremo una crescente convergenza. Stiamo vedendo in questo momento che con l'aumento dei prezzi dell'elettricità, sta diventando sempre più interessante migliorare l'efficienza energetica. In alcuni paesi, il costo dell'elettricità è ancora così basso che nessuno deve preoccuparsene. In tali luoghi, l'ambiente e l'economia divergono. Naturalmente, la soluzione non è aumentare il prezzo dell'elettricità come incentivo all'innovazione per tecnologie efficienti dal punto di vista energetico. Ciò comporterebbe solo il trasferimento dei data center in altri paesi. Allo stesso tempo, l'ambiente e l'economia non si escludono più a vicenda.

Nel suo accordo di coalizione, il governo tedesco afferma che i nuovi data center dovranno essere gestiti in modo neutrale dal punto di vista climatico a partire dal 2027. Cosa ne pensi di questo annuncio?

È positivo che il problema sia stato riconosciuto a livello politico, ma è anche estremamente importante agire rapidamente, perché su scala megawatt



i data center sono ora in fase di progettazione e costruzione. Se non prendiamo contromisure adesso, i dati i centri funzioneranno come previsto per decenni. Il governo locale di Amsterdam non consente più la costruzione di nuovi data center a meno che non includano un piano per il calore di scarto. Quindi, c'è tutto il movimento pronto. Ma i governi continuano a lottare con la definizione di criteri volti alla sostenibilità.

Cosa ne pensi delle etichette ambientali per i data center?

Questo è un buon approccio per stabilire una certa struttura a cui tutti possono aderire.

Ma non credo che ci siano ancora molti data center in grado di soddisfare i requisiti.

Tuttavia, ci orientiamo su questi tipi

di obiettivi ambiziosi. Inoltre, dobbiamo anche assicurarci che ci sia abbastanza spazio per respirare per consentire alle nuove soluzioni che non sono ancora presenti in nessun marchio di sostenibilità di sviluppare il loro pieno impatto.

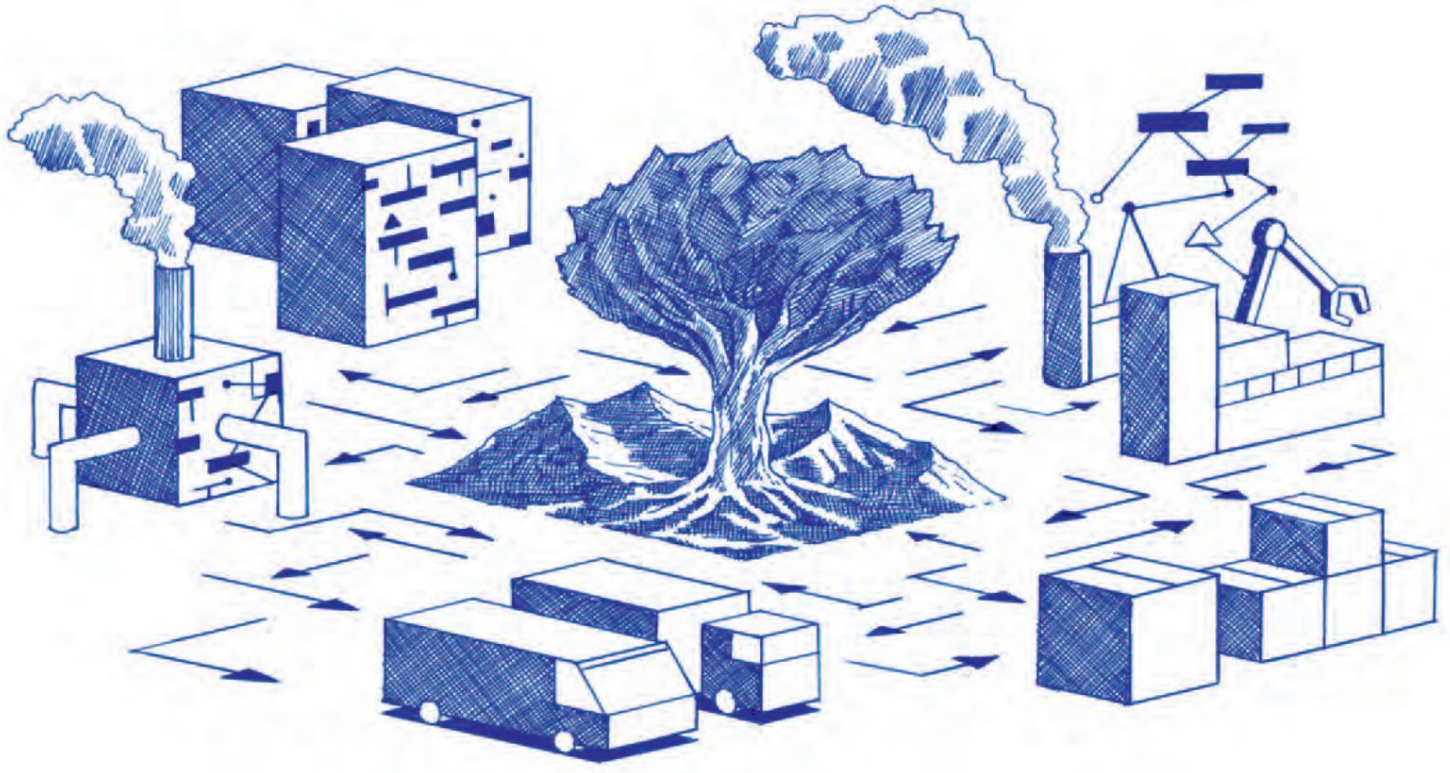
Se non adottiamo le contromisure ora, i data center funzioneranno come previsto per decenni. Il governo locale di Amsterdam non consente più la costruzione di nuovi data center a meno che non includano un piano per il calore di scarto.

DOTT. RONNY REINHARDT



... serve come Team Lead Business Development presso *Cloud&Heat Technologies*. È attivamente impegnato nelle iniziative europee su cloud e dati Gaia-X e IPCEI-CIS. Per Gaia-X è stato membro del Comitato Tecnico e ora è uno dei coordinatori del consorzio GREEN-CIS presso IPCEI-CIS.

Reinhardt è anche membro del gruppo di lavoro sui cambiamenti climatici presso l'Associazione tedesca di intelligenza artificiale ed è coinvolto nell'iniziativa Large European AI Models (LEAM). In precedenza, ha condotto ricerche e insegnato gestione della tecnologia e dell'innovazione presso la FSU Jena, l'Università dello Utah e la TU Dresden.



sustain

Impronta

Rivista di sostegno n. 1

giugno 2022

Disponibile online su <https://algorithmwatch.org/en/sustain-magazine-2022>

Editori

AW AlgorithmWatch gGmbH

Responsabilità (secondo § 5 TMG e § 55 RStV): Matthias Spielkamp Linienstr. 13

10178 Berlino

Germania

Contenuti di piombo

Anne Mollen

Responsabile editoriale

Waldemar Kesler

Supporto ai contenuti

Andreas Meyer (Laboratorio DAI, TU Berlino)

Friederike Rohde (Istituto per la ricerca sull'economia ecologica)

Josephin Wagner (Istituto per la ricerca sull'economia ecologica)

Illustrazioni

Juliette Baily, Kevin Lucbert

Media

Marc Thummler

Progettazione/Impaginazione

Beate Autering (AD), Benito Felkel, Tiger Stangl

Traduzione e modifica della copia

Dacha Media GbR: Daryl Lindsey, Charles Hawley

Traduzioni aggiuntive di Brendáin O'Shea

Output dal progetto

"SustAI:n: l'indice di sostenibilità per l'intelligenza artificiale"



Partner del progetto:



Questa pubblicazione è sotto licenza Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>

Supported by:



based on a decision of
the German Bundestag



Partner del progetto:

Algoritmo Watch

AlgorithmWatch è un'organizzazione di ricerca e advocacy senza scopo di lucro il cui scopo è monitorare e analizzare i sistemi di processo decisionale automatizzato (ADM) e il loro impatto sulla società. Uno dei pilastri del nostro lavoro riguarda i sistemi ADM e la sostenibilità. <https://algorithmwatch.org/en/>



Istituto per la ricerca sull'economia ecologica (IÖW)

IÖW è un istituto scientifico leader nel campo della ricerca sulla sostenibilità orientata alla pratica. Elaboriamo strategie e approcci per un'attività economica praticabile a lungo termine, per un'economia che consenta una buona vita e conservi le risorse naturali. Da oltre 30 anni ci occupiamo di questioni del futuro, trovando costantemente risposte nuove e spesso insolite. <https://www.ioew.de/en/>



Laboratorio distribuito di intelligenza artificiale

Il DAI-Labor presso l'Università Tecnica di Berlino si considera un mediatore tra la ricerca guidata dall'università e le applicazioni industriali. Con il nostro team interdisciplinare, creiamo innovazioni e traduciamo la ricerca universitaria in applicazioni per la vita quotidiana in stretta collaborazione con altre istituzioni scientifiche e industriali. <https://dai-labor.de/en/>

