

# L'Intelligenza artificiale: soluzione, sistema o istituzione?

**Cosimo Accoto**

Università di Modena e Reggio Emilia  
Massachusetts Institute  
of Technology Boston

In questo contributo si analizza la questione complessa dell'Intelligenza artificiale attraverso l'articolazione di tre dimensioni interpretative fondamentali: la soluzione, il sistema, l'istituzione. L'obiettivo è ampliare la comprensione di questo fenomeno oltre le attuali interpretazioni eminentemente 'strumentali' esplorando le dimensioni più 'strutturali' e, da ultimo, anche proprio 'istituzionali' delle intelligenze artificiali in sviluppo (ricognitive, predittive, generative, agentive). Dopo un excursus rapido sull'evoluzione delle storie dell'Intelligenza artificiale, esamineremo strategicamente l'approccio tecnologico, quello sistemico e quello istituzionale, con le rispettive caratterizzazioni e limitazioni.

*This article examines the complex phenomenon of Artificial intelligence through three fundamental interpretative dimensions: the solution, the system, and the institution. The goal is to broaden the understanding of AI beyond current predominantly 'instrumental' interpretations by exploring the more 'structural' and, ultimately, 'institutional' dimensions of emerging forms of artificial intelligence (discriminative, predictive, generative, and agentive). Following a brief excursus of the histories of artificial intelligence, the article investigates the technological, structural, and institutional approaches, outlining their respective features and limitations.*

DOI: 10.53223/Sinappsi\_2025-02-1

## Citazione

Accoto C. (2025), L'Intelligenza artificiale: soluzione, sistema o istituzione?, *Sinappsi*, XV, n.2, pp.8-17

## Parole chiave

Cambiamento sociale  
Intelligenza artificiale  
Sistemi complessi

## Keywords

*Social change  
Artificial intelligence  
Complex systems*

## Introduzione

Erroneamente e a lungo circoscritto (reificato o personificato a seconda dei casi) alla dimensione tecnologica con le sue ramificazioni economiche, legali, sociali ed etiche, l'assemblaggio socio-tecnico che chiamiamo 'Intelligenza artificiale' si sta finalmente rivelando per quello che è sempre stato: una provocazione politica planetaria. Di fatto, evoca e incarna il crescere di una computazione che scala a livello terrestre (ed extraterrestre anche) diventando

vettore generativo, spesso invisibile e talvolta invisio, di nuove sovranità volumetriche, di nuove visualità operazionali, di nuove scritture sintetiche, di nuove agentività macchiniche. Con opportunità da cogliere, naturalmente, ma anche con reali criticità da fronteggiare e solide immunità da costruire. Tra biosfere e tecnosfere, ora mature ora immature, saremmo allora alle prese speculativamente con la questione di un'emergente e sorprendente 'intelligenza planetaria'. Non artificiale, ma planetaria

proprio: la nuova forma d'esistenza, d'intelligenza e d'esperienza del nostro pianeta Terra. In questo senso, la domanda esistenziale, a detta degli astrobiologi, diviene allora questa: l'Intelligenza artificiale sta accadendo 'su' un pianeta o sta accadendo 'ad' un pianeta? (Frank *et al.* 2022). L'Intelligenza artificiale, dunque, è (sarà) un nuovo modo d'essere (abitato) del nostro Pianeta. Prefigura (e configura) l'ennesima ultima *terraformazione* del nostro mondo (Bratton 2019), la sua imminente e altra condizione di immanenza, di esperienza e di intelligenza. Nella stagione di una nuova ragione automatica (Bates 2024) e come per altri passaggi nella storia della civilizzazione umana si scardineranno ordini del discorso (regimi di verità/falsità documentali), modi della produzione (regimi di possibilità/impossibilità imprenditoriali), etiche della conduzione (regimi di responsabilità/irresponsabilità morali). Se questo è vero, allora è necessario che la nostra analisi di questo fenomeno complesso vada oltre e superi le attuali interpretazioni eminentemente 'strumentali' per avviarsi ad approfondire le dimensioni più 'strutturali' e, da ultimo, anche proprio 'istituzionali' dell'Intelligenza artificiale. O meglio delle molteplici intelligenze artificiali in sviluppo: ricognitive, predittive, generative, agentive e così via. Oltre alle dimensioni 'instrumentanti', dobbiamo dunque cogliere quelle 'infrastrutturanti' e poi 'istituzionalizzanti'. Questo slittamento paradigmatico dall'interpretazione dell'Intelligenza artificiale come 'soluzione' (tecnico-operativa) alla sua interpretazione come 'struttura' (economico-produttiva) e, infine, come 'istituzione' (socio-politica) rappresenta la vera sfida che oggi politica, economia, cultura e società fronteggiano, consapevolmente o meno. Questo contributo ha lo scopo di portare in evidenza questa stratificazione di ermeneutiche e significati per aiutare la nostra contemporaneità a orientare al meglio le analisi e gli interventi strategici e di governo di quest'emergenza. Emergenza nel senso insieme di criticità e novità per la civilizzazione umana. Dopo un iniziale, rapido excursus nella storia delle storie dell'Intelligenza artificiale e dopo un richiamo alla definizione giuridica in uso (e in divenire) dell'oggetto di studio, esploreremo sia pur in breve queste tre dimensioni interpretative del fenomeno.

### 1. Storie dell'Intelligenza artificiale

Le narrazioni storiografiche che riguardano l'Intelligenza artificiale hanno avuto in passato una

connotazione soprattutto tecnico-ingegneristica. Hanno privilegiato, cioè, una focalizzazione centrata sul racconto e sulla descrizione delle evoluzioni nei paradigmi e nelle tecniche che, di volta in volta, centri di ricerca, laboratori di sviluppo e imprese innovative (oltre che i protagonisti umani delle storie) hanno immaginato e progettato. Anche le varie scelte di periodizzazione temporale sono indicative di questa interpretazione strumentale di quanto classicamente, da circa settant'anni, viene etichettato come 'Intelligenza artificiale'. Un naming *flashy* e *catchy* scelto al tempo (1955) per impressionare i finanziatori del seminario fondativo e per distinguersi da altre diciture già storicamente disciplinate e presidiate (es. la cibernetica). L'anno prescelto per segnare l'avvio di questa 'disciplina' (con l'introduzione dell'espressione *Artificial intelligence*) è, infatti, il 1956, anno del seminario estivo a Dartmouth durante il quale un gruppo di ricercatori e scienziati nominarono e istituirono questo dominio di ricerca. Le storiografie da quell'anno fondativo procedono poi variamente a individuare anticipatori e precursori nel tempo (e successori e continuatori) secondo un classico paradigma storiografico evolutivo lineare. Emblematica di questa prospettiva è la monumentale narrazione sviluppata nel saggio *The Quest for Artificial Intelligence* (Nilsson 2010) e impegnata a raccontare, con grande dettaglio, idee, tecniche e conquiste succedutesi dalla metà degli anni Cinquanta. Naturalmente sappiamo bene che ogni operazione storica di periodizzazione di un fenomeno rappresenta una scelta ideale e idealizzata (e ideologica sempre anche in certa misura) degli eventi e delle tracce storiografiche selezionate per individuare gli stessi. Queste ricostruzioni storiche hanno tuttavia, nel tempo, contribuito a rafforzare e spingere una (limitante) prospettiva interpretativa 'strumentale' del fenomeno dell'Intelligenza artificiale. Interpretazione che si è poi riflessa sulla più complessiva (in)capacità della società e dei suoi saperi di comprendere e orientare queste nuove ingegnerie della cognizione sintetica (Accoto 2024). Solo più recentemente lo sguardo storiografico si è opportunamente aperto a considerare l'automazione cognitiva come un più complesso fenomeno sociotecnico di lunga durata e di ampia portata. Così sono venuti emergendo orizzonti più problematizzanti e interdisciplinari. A titolo illustrativo, possiamo ricordare qui: l'orientamento ricostruttivo socio-politico (Pasquinelli 2023) oppure quello

geo-culturale (Cave e Dihal 2023) o ancora quello storico-concettuale (Donnelly 2024). Nel primo caso, quello 'socio-politico', si porta in evidenza come la cosiddetta Intelligenza artificiale riguardi più l'automazione dell'intelligenza del lavoro e delle relazioni sociali che l'imitazione dell'intelligenza biologica. Come scrive Pasquinelli (2023):

*“What is AI? A dominant view describes it as the quest ‘to solve intelligence’ – a solution supposedly to be found in the secret logic of the mind or in the deep physiology of the brain, such as in its complex neural networks. In this book I argue, to the contrary, that the inner code of AI is constituted not by the imitation of biological intelligence but by the intelligence of labour and social relations. Today, it should be evident that AI is a project to capture the knowledge expressed through individual and collective behaviours and encode it into algorithmic models to automate the most diverse tasks: from image recognition and object manipulation to language translation and decision-making”* (p. 2).

Nel secondo caso, quello 'geo-culturale', l'attenzione interpretativa viene spostata ulteriormente a esplorare come il fenomeno dell'Intelligenza artificiale e delle sue ingegnerie non sia planetariamente omogeneo, ma venga declinato variamente a seconda delle diverse aree geografiche e culturali. Nelle parole di Cave e Dihal (2023):

*“AI is now a global phenomenon. The term originated in the US, and much of the technology continues to be developed there. But those systems are being taken up around the world, and other countries are scrambling to develop their own AI industries. Each will do so informed by their own mythologies of AI – the concatenation of different stories and ideologies that shape their expectations and anxieties around what this technology can be. Understanding how AI will develop requires, therefore, an understanding of the many sites in which its story is unfolding”* (p. 5).

Infine col terzo caso, quello 'storico-concettuale', il focus della ricostruzione storica si centra sulle scienze e sulle pratiche di comprensione (e

compressione) dell'umano attraverso teorie e discipline riduzioniste dello stesso. La prospettiva individuata (Donnelly 2024) è che:

*“(…) the idea of artificial intelligence emerged out of reductive and simplistic methodologies pursued in the collective fields of knowledge generally known as the social sciences, or what were for centuries called the sciences of man. Going back four centuries to the idea of “mechanical philosophy” – which attempted to describe nature through machine analogies – the book covers a number of approaches that sought to study human thought and behavior using the assumptions, tools, and techniques of the natural sciences”* (pp. 3-4).

Dunque, in linea con la nostra prospettiva, il dibattito storiografico contemporaneo sull'AI si arricchisce oggi di altre viste (sulle nuove divisioni del lavoro, sulle emergenti diversità nella cultura, sulle scienze riduzionistiche dell'umano) che rappresentano un significativo avanzamento teorico nella nostra conoscenza non meramente tecnologica dell'ingegneria dell'Intelligenza artificiale. E non solo. Da ultimo, dobbiamo aggiungere qui – con la visione evolutiva del filosofo della tecnologia Benjamin Bratton – anche un'interpretazione dell'Intelligenza artificiale come stadio di sviluppo dell'intelligenza planetaria più complessiva. Lo anticipavamo nell'introduzione parlando di astrofisica. Il progetto e la rete di ricerca *Antikythera* che porta avanti questo programma di ricerca ne è una chiara testimonianza ai nostri giorni<sup>1</sup>. Questo rapido excursus intende far notare illustrativamente (non certo esaustivamente) come anche la ricerca storica contemporanea abbia percepito con più forza la necessità di sollevare lo sguardo ricostruttivo oltre la connotazione strumentale per osservare al meglio (più culturalmente, socialmente e politicamente) la questione complessa dell'AI. Infine, prima di entrare nel merito della proposta e della discussione intorno ai tre approcci, è utile fare un passaggio su definizioni concettuali e operazionali. Al di là, infatti, delle diverse connotazioni e qualificazioni storicamente succedutesi, oggi la comunità giuridica e legale nel nostro Paese (dentro quella più complessiva e competitiva del Pianeta) ha adottato delle definizioni

1 Si veda *Antikythera Studio Report*, <https://view.publitas.com/nicolay-boyadjiev/2023-antikythera-studio-report/page/1>.

di 'diritto' stringenti e vincolanti per organizzazioni e imprese che sono impegnate nell'ideazione, nella realizzazione, nella commercializzazione di applicazioni e dispositivi basati sull'Intelligenza artificiale. È naturalmente d'obbligo fare qui un accenno al contesto originario della denominazione dell'AI. Riprendiamo dal documento di proposta del seminario di Dartmouth (McCarthy *et al.* 1955) le prime righe che sintetizzano l'obiettivo dello studio estivo ipotizzato all'epoca. Scrivono i proponenti:

*"We propose that a 2-month, 10-man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves"* (p. 1).

Di questo incipit è opportuno mettere in rilievo la congettura che muove lo studio. Vale a dire, come chiariscono i proponenti, che l'apprendimento e ogni altra caratteristica dell'intelligenza possa essere in principio descritta così precisamente al punto che si possa costruire una macchina in grado di simularli (l'apprendimento umano e l'intelligenza umana). Lo sottolineiamo perché, come avremo modo di argomentare più avanti, questo presupposto con l'arrivo del *machine learning* e del *deep learning* non risulta più dato e necessario (le macchine 'imparano' senza necessità di descrizione). E questo fatto ha implicazioni notevolissime (ancorché non chiare ancora a molti) sulle questioni del confronto umani-macchine. Ad esempio, per quanto riguarda la polarizzazione dei task nella composizione del lavoro (*task/job*) e nell'organizzazione del lavoro (*user/agent*). Con un salto da quella storica ipotesi di ricerca all'attuale impianto regolatorio, la definizione di Intelligenza artificiale si circoscrive oggi operazionalmente alla seguente descrizione. L'articolo 3 (EU AI ACT 2024) recita: *"AI system means a machine-based system that is designed to operate with varying levels of autonomy and that may exhibit adaptiveness after deployment, and that, for explicit or implicit objectives, infers, from*

*the input it receives, how to generate outputs such as predictions, content, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments"*.

Tenendo sullo sfondo questa articolazione definitoria, propongo di suddividere le riflessioni intorno alla questione dell'Intelligenza artificiale e dei suoi impatti su economia e società su tre livelli (distinti, ma certamente interconnessi): strumentale, strutturale, istituzionale. Questa mia stratificazione interpretativa servirà a chiarire gli orizzonti concettuali e strategici con cui occorre confrontarsi per approntare un'analisi (più sofisticata dell'evoluzione tecnologica in divenire.

## 2. L'approccio 'strumentale' all'AI

La prospettiva strumentale intorno all'AI è oggi quella maggiormente diffusa e più comunemente accettata. Le analisi strumentali si fondano eminentemente su una matrice logica e interpretativa fondamentalmente ingegneristica. L'Intelligenza artificiale viene così ridotta a mero artefatto da scomporre e valutare nelle sue componenti tecniche, computazionali e algoritmiche. In filosofia della tecnologia l'orientamento 'strumentalista' è quello che considera la tecnologia uno strumento che l'essere umano usa come mezzo per un fine (Nyholm 2023). La gran parte delle analisi e delle elaborazioni correnti ha questa prospettiva di fondo che viene adoperata di norma anche, ad esempio, per valutare se un certo 'modello' o 'algoritmo' o 'dispositivo' o 'robot' o 'macchina' sia in sé e per sé, di volta in volta, artificialmente 'intelligente', 'senziente', 'cosciente' e così via. Si accompagna, in genere, anche ad un processo di 'reificazione' dell'Intelligenza artificiale (o anche viceversa di 'personificazione', quando antropomorfizzata). Anche la pratica dei test di benchmark con cui si confrontano gli avanzamenti delle ingegnerie dell'Intelligenza artificiale con l'intelligenza umana ha questo orizzonte interpretativo di riferimento. Questo riduzionismo strumentalista 'cosifica' inconsapevolmente e ingenuamente quello che in realtà sarebbe da considerare piuttosto come un assemblaggio socio-tecnico complesso (Crawford 2022). È evidente che il passaggio dal pensare per artefatti strumentali al pensare per sistemi socio-tecnici non è (e non sarà) per la nostra civiltà uno slittamento ermeneutico semplice e rapido. La nostra tradizione culturale (a partire da quella occidentale moderna) è sicuramente più familiare con un'ontologia solipsistica fatta di

cose, oggetti, strumenti chiusi in sé. E poi, ancora, di meccaniche, di meccanismi e di macchine dentro un processo di continua e invisibile reificazione della realtà. Ma così facendo la nostra civiltà (occidentale) fatica a interpretare in profondità il mondo artificiale in costruzione e le sue articolazioni socio-tecniche. Complessità fatte, piuttosto, di interazioni, di trame, di corrispondenze, di disposizioni, di sovrapposizioni, di stratificazioni, di percolazioni, di ridondanze, di emergenze, di interferenze, di perturbazioni. Non di 'cose', quindi. Prendiamo, per fare un caso, l'attuale evoluzione dell'AI generativa nella forma dei *large language model* (modelli linguistici su larga scala). La manualistica corrente li descrive tecnicamente come dei *text predictor*, dei predittori probabilistici di parole. Il che è strumentalmente vero, come ci insegna la teoria e la pratica del processamento macchinico del linguaggio naturale umano (NPL). In effetti secondo Kublik e Saboo (2022):

*"Language modeling is the task of assigning a probability to sentences in a language. Simple language models can look at a word and predict the next word (or words) most likely to follow it, based on statistical analysis of existing text sequences. Besides assigning a probability to each sequence of words, language models also assign a probability that a given word will follow a certain sequence of words. In order to create a language model that successfully predicts word sequences, you need to train it on large sets of data. Language models are a key component in natural language processing applications. You can think of them as statistical prediction machines, where you give text as input and get a prediction as the output"* (p. 4).

Rimanendo confinati nella pur giusta (ma limitante) interpretazione strumentale dell'intelligenza generativa di linguaggi sintetici, siamo certamente in grado di cogliere le tecnicità alla base delle evoluzioni tecnologiche. Ma così facendo non si evoca la complessità e le implicazioni dell'operazione socio-technica che produce un linguaggio sintetico come quello generato dai modelli linguistici. Operazione che coinvolge molte delle dimensioni di un atto linguistico, da quelle semantiche a quelle semiotiche e molte altre ancora (Kockelman 2024). Così:

*"(...) at a certain level of abstraction, a large language model may be understood as a*

*parameter-dependent function that accepts a sequence of words as its input and returns a sequence of words as its output. Assuming the function was well chosen and its parameters have been adequately set, the inputted sequence, known as the prompt, specifies a task that the user wants fulfilled, and the outputted sequence, known as the response, fulfils that task (...) More carefully, the prompt is typically a sequence of words that describes, and perhaps demonstrates, certain satisfaction conditions, and the response – at least when all goes well – is a sequence of words that satisfies those conditions. Phrased another way, if prompts are descriptions of actions that the user wants the model to undertake, responses are the results of the actions so undertaken. In short, at this level of abstraction large language models are very complicated semiotic agents, with prompts as their signs, responses as their interpretants, satisfaction conditions as their objects, and parameters rather than values as their guiding principles"* (p. 29).

Se ci limitiamo alla dimensione strumentale non comprendiamo la radicalità socio-technica del passaggio a questa parola 'non-umana'. Infatti, questa presa di parola della macchina sta facendo collassare, d'un colpo, il senso del linguaggio naturale – orale, scritto e poi stampato – e della scrittura umana per come si è sin qui storicamente evoluto. Con questo cedimento si incrinano anche altri domini di senso implicati: l'autorialità, la normatività, la responsabilità, l'autenticità umane. Insieme ad essi, più radicalmente, è anche l'erosione della civiltà dello scrivente e del parlante, dell'autore e del lettore, dell'ordine del discorso e dei regimi di verità creati su questo nel corso del tempo (Accoto 2024). E ancor di più, direi. Questa trasformazione ingegneristica non riguarda solo la capacità sorprendente di processare macchinicamente il linguaggio naturale umano. Più complessivamente riguarda e ha impatti significativi anche sulla natura del lavoro cognitivo perché scardina l'implicito principio cautelativo contenuto nell'incipit della proposta del 1955. Infatti, a quasi settant'anni da quella proposta, discutendo oggi di lavoro e Intelligenza artificiale, il punto su cui va portata l'attenzione è proprio quello relativo alla congettura della descrizione precisa di apprendimento e intelligenza. Se c'è o è possibile questa descrizione,

allora è ipotizzabile e progettabile una macchina che simuli le capacità cognitive umane. Se non c'è, la macchina non sarà in grado di replicare quel compito. Negli anni, questo vincolo o limite nella nostra capacità di descrivere come siamo in grado di fare certe cose (es. riconoscere un oggetto o scrivere un testo) ci ha messo al riparo dalla piena automazione. Non sapendo descrivere come facciamo umanamente a fare certe cose, non saremmo riusciti a operazionalizzare e codificare molte attività e pratiche. Perché, come insegna il principio di Polanyi (conoscenza tacita), noi conosciamo molto più di quello che riusciamo a descrivere. Questo principio è stato a fondamento dei modelli economici impiegati per delineare gli orizzonti del lavoro umano a fronte dell'arrivo della conoscenza macchinica. Tuttavia, l'arrivo di un'Intelligenza artificiale in grado di 'imparare dall'esperienza' come si dice comunemente (*machine* e *deep learning* anche nel caso del linguaggio processato dalle macchine), di conoscere il mondo senza che noi che la istruiamo sul da farsi, cambia di nuovo l'orizzonte del lavoro umano. Il vincolo cautelativo del principio di Polanyi viene a decadere e, anzi, proprio si inverte (Autor 2014). Non solo la macchina è in grado di fare (simulare) cose senza che noi le codifichiamo prima (tipo il parlare, il vedere, lo scrivere), ma come fa a farle ci è oscuro in buona misura (*black box*). Fa cose che noi non sappiamo precisamente come fa a fare. Di fronte a questa torsione epistemica (di conoscenza) ed ergodica (di lavoro), i modelli con cui avevamo cominciato a sondare il rapporto tra lavoro umano e Intelligenza artificiale vanno in fibrillazione. Prima si valutava la capacità della macchina di svolgere compiti routinari codificabili lasciando a noi quelli complessi (come il linguaggio), non traducibili in operazioni computazionali. Ora quel modello per *task polarization* scricchiola (Autor 2014) e le recenti sicurezze di essere al riparo dall'automazione si mutano in imponderabili incertezze.

### 3. L'approccio 'strutturale' all'AI

In questa tecnomorfosi, non solo il lavoro in quanto tale, ma anche l'impresa si sta trasformando e sta perdendo i suoi connotati storici, la sua struttura tradizionale e con essa l'organizzazione del lavoro. Per questo, sollecitato dalle necessità produttive e competitive contemporanee, il fenomeno dell'Intelligenza artificiale ha cominciato a essere oggetto di uno studio più strutturale da parte dell'analisi economica (e non solo strumentale).

Perché è chiaro che per le imprese questi prossimi mesi e anni saranno cruciali per capire se e come riusciranno a trarre valore complessivo dall'introduzione delle ingegnerie dell'Intelligenza artificiale nei loro processi di produzione. Ma per allontanarsi dall'isteria della cronaca e focalizzarsi su una strategia più ponderata, sarà necessario dotarsi di nuovo pensiero e nuove analisi. E, tuttavia, difettano oggi le riflessioni ponderate improntate alla teoria e alla strumentazione economica. Di certo per le imprese (e le istituzioni) è necessario arginare l'incertezza che circonda questa nuova ondata tecnologica che rimane in un'evoluzione caotica e sconosciuta, un po' differente da altre storie di tecnologie d'impatto vissute in passato (Naudé *et al.* 2024). Al contempo è anche oramai chiaro che anche la teoria economica dovrà adeguare e rinnovare il proprio patrimonio metodologico e teoretico per fronteggiare l'arrivo di una tecnologia profondamente trasformativa di equilibri, dinamiche e assetti. In questo senso:

*"(...) the field of economics also needs to adjust its tools to be able to illuminate AI better. Key models in economics, for example, growth models, have until recently wholly abstracted from technology (and energy), focusing only on the nineteenth-century world of capital and labor as production factors. It was only in the 1990s that technology was endogenized, and the key feature of technology – as ideas that offer increasing returns and combinatorial possibilities – incorporated into economic growth models. These insights earned Paul Romer a Nobel Prize. It would be premature to imagine that the Information and communication technology (ICT) revolution, which has gathered speed only after 2007, is adequately reflected in these models. We need more details and realism of digital technologies, and specifically AI, to be included in our models. These will offer gains in understanding how and why, and when, AI affects key economic outcomes such as economic growth, inequality, productivity growth, poverty, innovation and investment rates, wages, and consumption" (p. 5).*

L'Intelligenza artificiale non è, allora, semplicemente un nuovo prodotto o servizio, come ingenuamente si continua per lo più a ritenere. Piuttosto è nuova fabbrica (Accoto 2024), vale a dire nuova architettura produttiva per orchestrare

in modi altri le interazioni socioeconomiche umane e non-umane. Riuscire a passare da un approccio strumentale (o per 'soluzioni') ad un approccio strutturale (per 'sistemi') richiede, tuttavia, una visione strategica che non molte imprese e organizzazioni, leader e professionisti riescono oggi ancora a sviluppare. D'altro canto, è accaduta già in passato in altri momenti e per altre rivoluzioni tecnologiche questa difficoltà cognitiva nel valutare il cambiamento tecnologico in mondo 'sistemico' e non solo 'soluzionista'. Se teniamo per valida l'analogia dell'introduzione presente dell'Intelligenza artificiale nelle organizzazioni con l'introduzione storica dell'elettricità nelle fabbriche (Agrawal et al. 2022), potrebbe chiarirsi meglio questo passaggio dalla soluzione al sistema.

*"(...) Some value propositions are more attractive than others. In the case of electricity, point solutions and application solutions predicated on directly replacing steam with electricity without modifying the system offered limited value, which was reflected in industries' slow initial adoption. Over time, some entrepreneurs saw the opportunity to deliver system-level solutions by exploiting the ability of electricity to decouple the machine from the power source in a manner that was impossible or too expensive with steam. In many cases, the value proposition of system-level solutions far exceeded the value from point solutions" (p. 11).*

Le soluzioni verticali e applicative (strumenti) una volta inquadrati più strategicamente a livello di 'sistema' scardinano gli assetti industriali e le architetture produttive. L'adozione dell'Intelligenza artificiale sta avvenendo oggi più spesso per introduzione destrutturata e tattica di 'strumenti': algoritmi di ottimizzazione, applicazioni per efficientare i flussi, servizi di personalizzazione e predizione e così via. Choudary li definisce "effetti del primo ordine" dell'AI (Choudary 2025 *forthcoming*). Tuttavia, questo è solo lo stadio iniziale della trasformazione come lo fu all'epoca la prima fase di adozione dell'elettricità nelle fabbriche. Una volta acquisito questo primo momento (strumentale) più orientato all'automazione e all'efficientamento (con riduzione dei costi ad es.), l'innescò per una più radicale morfosi e ridisegno strutturale dei processi si avvierà con gli "effetti di secondo ordine", più sistemici diremmo.

*"The dominant approach to analyzing AI today is as a technological tool. This comes with all the mental models of tools and technologies – we look at AI through the lens of mechanization, automation, and optimization. While AI does perform these functions, these mental models are insufficient for understanding its true impact – they limit us to the first order effects of AI. Reshuffle introduces a systems perspective, arguing that AI should be understood primarily as a coordination mechanism, rather than merely a tool for automation. Automation affects tasks. Coordination reshapes entire workflows, organizations, and economies. To see AI's full impact, we need to explore its second-order effects, particularly how it restructures knowledge-based work and the systems within which work happens" (Choudary, blogpost, marzo 2025).*

In questa prospettiva, anche l'idea comune che non sarà l'AI a rubarti il lavoro, ma un umano che userà l'AI è una visione ingenua del cambiamento strutturale in atto. Perché l'impresa-piattaforma (o *platfirm* come l'ho rinominata con un neologismo) con i suoi cicli iterati di addestramento macchinico che impara dall'esperienza (e cioè, nel nostro caso, dal lavoro cognitivo umano con cui coevolve in molti casi parassiticamente ad oggi) costringe costantemente a riprogrammare le relazioni *task/job* e *user/agent*. Dunque, per stare al nostro esempio sull'Intelligenza artificiale generativa, un motore linguistico su larga scala non sarà solo un *text predictor*, ma diviene un *knowledge engine* in grado di trasformare radicalmente i processi produttivi aziendali, i ruoli e le competenze delle risorse umane, le logiche di business e le dinamiche di creazione di valore. Non si tratterà allora solo di riduzione dei costi che un sistema linguistico automatizzato riuscirà a produrre, ma di ridisegno più complessivo delle architetture informative e delle infrastrutture cognitive di organizzazioni e imprese. E anche oltre queste.

#### 4. L'approccio 'istituzionale' all'AI

Ancora più marginale nella riflessione odierna sugli impatti dell'Intelligenza artificiale è la prospettiva 'istituzionale' che guarda all'AI. Tra diritto, economia e politica, l'orientamento istituzionale cerca di allargare la riflessione dagli aspetti 'instrumentanti' e 'infrastrutturanti' a quelli

'istituzionalizzanti'. Non guarda quindi solo alle ingegnerie delle soluzioni o alle architetture dei sistemi, ma esplora più radicalmente la capacità 'istituente' della tecnica. In questa terza vista, non è solo la singola composizione del lavoro a essere osservata nelle trasformazioni innescate dall'AI, né solo è la specifica struttura dell'impresa con le sue nuove organizzazioni del lavoro ri-orientate dall'AI. Bensì è la profonda metamorfosi di istituzioni come i mercati, le burocrazie, gli stati. È il loro progressivo scardinamento ed erosione in ragione dell'emergere di nuove forme istituzionali di coordinamento, di comunicazione, di decisione, di coercizione, di informazione dentro future civiltà umane. Pensiamo, di nuovo, ai modelli linguistici su larga scala oggi molto in voga. Possiamo analizzarli semplicemente come 'strumenti' (macchine calcolatrici delle parole), come text predictor, quindi soluzioni probabilistiche che predicono la parola successiva data una sequenza di parole. E questo è certamente vero, ripetiamolo, da un punto di vista ingegneristico. Poi possiamo anche interpretarli come nuove 'sistemi' di gestione dell'informazione, come emergenti applicazioni per architetture informative aziendali utili a ottimizzare e performare la circolazione delle informazioni (motori generativi di conoscenza) oppure ancora di dialogo e interazione esterna con consumatori e clienti. E questo è anch'esso vero, naturalmente, da un punto di vista economico. Oppure possiamo, infine, iniziare a considerarli come nuove (forme di) istituzionalità socio-politiche similmente ad altre più storiche istituzioni umane come i mercati (Farrell *et al.* 2025). In questa prospettiva

*"(...) large models combine the features of cultural and social technologies in a new way. They generate summaries of unmanageably large and complex bodies of human generated information. But these systems do not merely summarize this information, like library catalogs, internet search, and Wikipedia. They also can reorganize and reconstruct representations or "simulations" of this information at scale and in new ways, like markets, states, and bureaucracies. Just as market prices are lossy representations of the underlying allocations and uses of resources, and government statistics and bureaucratic categories imperfectly represent the characteristics of underlying populations, so*

*too are large models "lossy JPEGs" of the data corpora on which they have been trained" (p. 1154).*

Certamente può essere straniante considerare i modelli linguistici su larga scala come istituzionalità, ma non dovremmo poi stupirci più di tanto. Anche i mercati economici hanno la stessa capacità istituzionale di processare l'informazione collettiva (e anche loro unendo intelligenza e stupidità) per determinare azioni e decisioni collettive (Farrell *et al.* 2025). Un secondo, ulteriore elemento da considerare dentro un approccio che possiamo definire come 'neoistituzionale' è l'arrivo degli agenti autonomi dentro la società (oltre che dentro l'economia). Nello sviluppo dell'Intelligenza artificiale, la fase successiva all'emergenza dei modelli linguistici su larga scala sono infatti gli agenti artificiali autonomi. In effetti, l'era degli *artificial autonomous agents* avvia la definitiva trasformazione delle macchine da meri strumenti di produzione a sofisticati attori economici, sia come macchine consumatrici di servizi sia come macchine creatrici di imprese. Una volta dotate di autonomia operativo-cognitiva (*ai agents*) e da ultimo anche operativo-finanziaria (*crypto wallets*), le macchine con 'menti artificiali' e 'portafogli digitali' trasformeranno radicalmente la natura istituzionale dei mercati. Diverranno di fatto dei *market maker*, dei creatori di nuove forme di mercati. E occorrerà anche valutare se 'mercato' sarà a quel punto ancora il concetto giusto per significare istituzioni che vivranno di vita nuova. Tra assetizzazione del codice e agentificazione dell'economia, prosegue così il percorso sorprendente e arrischiato dell'economia della macchina. Questa *machine economy* è sicuramente uno dei modelli e delle strategie emergenti in grado di trasformare le tradizionali logiche di mercato e le classiche forme dell'impresa. Se, dunque, il tema filosofico dei nostri giorni è l'agentività della macchina (Mattingly e Cibralic 2025), anche sul fronte 'istituente' i percorsi trasformativi in questa direzione si sono avviati. Leggere questi inattesi passaggi tecnologici nella loro dimensione istitutiva (cioè come nuove istituzioni umane), come abbiamo visto, e non solo come un passaggio tecnologico, è un compito strategico e prefigurativo vitale per le organizzazioni e le imprese che intendono prosperare dentro gli orizzonti della nuova economia artificiale tra *agents* e *wallets*. Naturalmente abbiamo ancora un lungo cammino da percorrere per trasformare tutto il 'lavoro' in

'codice' e passare così dalle attuali *chain-of-thought* alle future *chain-of-work* anche con capacità di spesa autonoma delle intelligenze artificiali (*ai agent + crypto wallet*). Ma la direzione è oggi segnata e prevede di passare dall'attuale *robotic process automation* (RPA) alla *agent process automation* (APA) istituzionalmente trasformando logiche di mercato, dinamiche di coordinamento, meccanismi e agenti decisionali (Pinol 2025). Nell'era degli ecosistemi a piattaforma, la cocreazione di valore delle imprese si riconfigurerà sempre più istituzionalmente come un processo 'catallattico' (di scambio o transazionale), 'simpoietico' (di coevoluzione o coopetitivo) e 'prolettico' (di anticipazione o feedforward) con cui attori socioeconomici eterogenei – antropici e non antropici – automaticamente e contestualmente scambieranno servizi-per-servizi integrando risorse di varia natura (operanti e operande, tangibili quanto intangibili, proprietarie e non proprietarie, automate ed eteromate, algoritmiche e protocologiche, umane e agentiche). La questione della creazione del valore (e del senso) e della sua conservazione e circolazione dentro questi stack istituenti potenziati dall'Intelligenza artificiale (ricognitiva, predittiva, generativa, agentiva) dovrà dunque essere nuovamente ripensata alla luce delle stratificazioni esplorate: strumentali, strutturali e istituenti. Come abbiamo mostrato nel caso di specie degli LLM, riuscire a leggere questo passaggio dei *large language model* dall'essere *text predictor* al divenire *knowledge engine* a rappresentare dei *market maker* è la sfida che oggi società ed economia fronteggiano.

## Conclusione

Dunque, sarà necessario che il nostro pensare intorno alle nuove ingegnerie (intelligenze artificiali, ma pensiamo anche ad es. alle reti decentralizzate *blockchain-like*) evolva oltre la dimensione '(in) strumentale' – con cui ingenuamente molti le analizzano ancora – per andare verso una loro interpretazione più '(infra)strutturale' e finanche '(neo) istituzionale'. È strategico cominciare a pensare, ad esempio, ai modelli linguistici su larga scala (ma anche ad es. ai registri decentralizzati a consenso crittografico) non come mere strumentalità tecnologiche (dagli algoritmi di back-propagation ai protocolli di zero-knowledge proof ai dispositivi sim-to-real/real-to-sim alle reti di networking quantistico e altro ancora) per 'soluzioni' e 'sistemi', ma come

emergenti forme di 'istituzioni' socioeconomiche. E cioè potenziali (certamente anche arrischiate) istituzionalità *più-che-umane* (umane e robotiche) che si affiancheranno e si incroceranno (e col tempo anche in competizione direi come già si inizia a intravedere) con altre, diverse e più antiche istituzioni come le imprese, i mercati, le burocrazie, gli stati. Non si tratta allora solo di tecnologie *general-purpose*, ma proprio di *institutional technologies* (Allen *et al.* 2025). Per cogliere speculativamente questa sorprendente capacità 'istituente' della tecnica, dovremo allora dotarci di nuove mappe interpretative, di nuovi significati e nuovi saperi. E questo ci porta ad uno snodo nevralgico di tutto il discorso. Noi siamo oggi impegnati, consapevolmente o meno, in un cruciale momento di interrogazione e sperimentazione sul futuro dell'umano e della sua civilizzazione. A questa sfida epocale (non episodica) stiamo oggi faticosamente tentando di rispondere con strategie varie, auspicate come convergenti: istruzione educativa, regolazione giuridica, conformazione etica, direzione politica. Sono tutte necessarie, naturalmente. Temiamo però anche non sufficienti. Imprescindibili, dunque, ma non bastanti per la missione ardua che ci attende sin da subito. Perché la dimensione ingegneristica in divenire che abbiamo qualificato come 'Intelligenza artificiale' è in ultima istanza *una planetaria provocazione di senso*. Cioè, un radicale attacco culturale all'idea (nel tempo costruita e diveniente) di umano e di civiltà umana, di economia e di politica con i suoi storici strumenti, sistemi e istituzioni. Dunque, con il dispiegarsi planetario dell'Intelligenza artificiale, noi non affronteremo solo 'problemi tecnici' (con vulnerabilità e rischi reali di discriminazioni, manipolazioni, deprivazioni, polarizzazioni, alienazioni, contraffazioni). Noi affronteremo delle 'provocazioni intellettuali'. E se ai problemi tecnici lavoreremo, nel tempo e a tentativi, per trovare una *soluzione ingegneristica* di qualche tipo (informatica, legale, politica e così via), alle provocazioni intellettuali dovremo invece rispondere, di necessità, con *l'innovazione culturale*. Un'innovazione culturale che dovrà immaginare, come ho cercato di argomentare succintamente, rinnovate soluzioni, sistemi e istituzioni 'artificialmente intelligenti'. Con una domanda valoriale di senso non solo istituzionale ma esistenziale: *perché* (lo facciamo) e *per chi* (lo facciamo).

## Bibliografia

- Accoto C. (2024), *Il Pianeta Latente. Provocazioni della tecnica, innovazioni della cultura*, Milano, Egea
- Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. (2022), *Power and Prediction. The Disruptive Economics of Artificial Intelligence*, Boston, Harvard Business Review Press
- Allen D., Berg C., Potts J. (2025), *Institutional Acceleration. The Consequences of Technological Change in A Digital Economy*, Cambridge, Cambridge University Press
- Autor D. (2014), *Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth*, Working Paper n.20485, Cambridge, National Bureau of economic Research
- Bates D.W. (2024), *An Artificial History of Natural Intelligence. Thinking with Machines from Descartes to Digital Age*, Chicago, Chicago University Press
- Bratton B. (2019), *The Terraforming*, Moscow, Strelka Institute
- Cave S., Dihal K. (2023), *Imagining AI. How the World See Intelligent Machines*, Cambridge, Cambridge University Press
- Choudary S.P. (2025), *Reshuffle. Who Wins When AI Restack the Knowledge Economy*, New York, Future First Books (forthcoming)
- Crawford K. (2022), *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, New Haven, Yale University Press
- Donnelly K.P. (2024), *The Descent of Artificial Intelligence. A Deep History of an Idea of Hundred Years in the Making*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press
- European Commission (2024), EU Artificial Intelligence Act, *OJ Official Journal* (July 12, 2024)
- Farrell H., Gopnik A., Shalizi C., Evans J. (2025), Large AI Models Are Cultural and Social Technologies, *Science*, March 13
- Frank A., Grinspoon D., Walker S. (2022), Intelligence as a planetary scale process, *International Journal of Astrobiology*, 21, n.2, pp.47-61
- Kockelman P. (2024), *Last Words. Large Language Models and the AI Apocalypse*, New York, Prickly Paradigm Press
- Kublik S., Saboo S. (2022), *GPT-3. Building Innovative NLP Products Using Large Language Models*, Sebastopol, O'Reilly
- Mattingly J., Cibralic B. (2025), *Machine Agency*, Cambridge, The MIT Press
- McCarthy J., Minsky M.L., Rochester N., Shannon C.E. (1955), A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, *AI Magazine*, 27, n.4 <<https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>>
- Naudé W., Gries T., Dimitri N. (2024), *Artificial Intelligence. Economic Perspectives and Models*, Cambridge, Cambridge University Press
- Nilsson N.J. (2010), *The Quest for Artificial Intelligence. A History of Ideas and Achievements*, Cambridge, Cambridge University Press
- Nyholm S. (2023), *This is Technology Ethics. An Introduction*, Hoboken, Wiley
- Pasquinelli M. (2023), *The Eye of The Master. A Social History of Artificial Intelligence*, London, Verso Books
- Pinol A. (2025), What It Really Takes to Make AI Agents Work, *NfX blogpost*, February 2025

### Cosimo Accoto

cosimo.accoto@unimore.it

Filosofo tech, ricercatore affiliato (MIT Boston), professore aggiunto (Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia). Pubblica su diverse riviste tra cui *Economia & Management* (SDA Bocconi School of Management), *Harvard Business Review Italia*, *Sistemi & Impresa*, *Aspenia*, *MIT Sloan Management Review Italia*, *Civiltà delle Macchine*. Autore della trilogia filosofica sulla civiltà digitale: *Il mondo in sintesi* (2022), *Il mondo ex machina* (2019), *Il mondo dato* (2017) tradotto quest'ultimo in più lingue, recentemente anche in cinese. Il suo ultimo saggio è: *Il Pianeta Latente. Provocazioni della tecnica, innovazioni della cultura* (2024). Attuali interessi di ricerca: filosofia del codice e della programmazione, sensor e software society, automazione robotica e teorie dell'Intelligenza artificiale, blockchain e filosofia dei criptosistemi e dei cryptoasset, computazione quantistica e biologia sintetica, filosofia delle realtà estese, sintetiche e immersive.