

Tempo e rumore

Sull'intelligenza artificiale^a

Alexei Grinbaum*

Abstract

Il saggio propone un'interpretazione dell'IA generativa, in particolare dei cosiddetti Large Language Models, a partire dal problema della temporalità. Il punto d'avvio dell'articolo è la discussione critica degli immaginari legati all'intelligenza artificiale, che spesso proiettano forme umane di comprensione sulle operazioni macchiniche dei chatbot. Su questa base viene mostrato che esiste una temporalità propria dei sistemi d'IA, anzi ne esistono varie, legate alle configurazioni specifiche dei singoli sistemi, e che però questi ultimi non hanno nessuna concezione del tempo né della verità, così come non hanno nessuna concezione della temporalità umana: i loro sono semplici segni, rumori che noi interpretiamo come significati. Proprio in quanto non sono capaci di esercitare una reale comprensione dei loro prodotti, i sistemi di IA non possono essere considerati responsabili. Al tempo stesso, però, essi producono forme di temporalità e racconti ai quali noi riusciamo a dare un senso: si crea dunque un conflitto tra la creazione di significato come auto-trascendenza del linguaggio e il fondamento inumano degli enunciati di origine artificiale.

Parole chiave: Intelligenza artificiale; rumore; tempo; LLM.

The article offers an interpretation of generative AI, and in particular of so-called Large Language Models, starting from the problem of temporality. The point of departure of the article is a critical discussion of the imaginaries surrounding artificial intelligence, which often project human forms of understanding onto the machinic operations of chatbots. On this basis, it is shown that there is a temporality proper to AI systems - indeed, several temporalities - linked to the specific configurations of individual systems. These systems, however, have no conception of time or of truth, just as they have no conception of human temporality: what they produce are merely signs, noises that we interpret as meanings. Precisely because they are incapable of exercising any genuine understanding of their outputs, AI systems cannot be assigned any responsibility. At the same time, however, they produce forms of temporality and narratives to which we are able to give meaning: a conflict thus emerges between meaning-creation as the self-transcendence of language and the inhuman origin of artificially generated statements.

^a Questo testo si basa sui miei libri *Parole de machines*, humenSciences, Paris 2023 e *Les robots et le mal*, Desclée de Brouwer, Paris 2019, di cui riprende e sviluppa alcuni argomenti.

Ricevuto in data 17/03/2025 e pubblicato in data 09/12/2025. Traduzione italiana di Alessandro De Cesaris.

* CEA-Saclay, e-mail: alexei.grinbaum@cea.fr.

Keywords: Artificial Intelligence; noise; time; LLM.

Mosè chiede a Dio cosa deve rispondere agli Israeliti che vorranno conoscere il suo nome. Riceve questa risposta: «*Ehyeh asher ehyeh* – io sono colui che sono»¹. In ebraico, la frase pronunciata dall'agente non umano che dialoga con Mosè non contiene il pronome «io», che appare esplicitamente solo nelle traduzioni. Questo «io» emerge dalla temporalità delle interazioni tra Dio e il suo popolo, ma non corrisponde a nessuno stato, a nessun essere statico (*to on*). Il dio di Israele non è una statua greca: per concepirlo non ci si basa su un blocco di marmo, ma sulla durata di un dialogo. L'identità di colui che parla non è fissata una volta per tutte, come in un'immagine di pietra. Si costituisce con lo svolgersi del dialogo: “io sono” emerge da una perpetua messa in relazione attraverso il linguaggio. Nel XXI secolo, questa stessa sostanzializzazione è presente nei dialoghi degli utenti umani con altri agenti conversazionali non umani, ovvero i Large Language Models (LLMs).

In primo luogo, come ogni computer, un LLM esegue calcoli binari, del tipo $0 + 1 = 1$ o $1 + 1 = 0$. Ciò avviene in processori composti, a loro volta, da un numero molto elevato di transistor, sistemi quantistici che consentono di eseguire operazioni logiche elementari. Questo calcolo di basso livello è fondamentalmente una questione fisica: *information is physical*².

Pur essendo un sistema fisico, ogni transistor contribuisce all'esecuzione di un'operazione logica. Partendo da queste operazioni elementari, un processore calcola una funzione matematica. Questo funzionamento consente di progettare, attraverso l'aggregazione della potenza di numerosi processori, una rete di neuroni artificiali che costituisce la base di un sistema di intelligenza artificiale. Un neurone artificiale è un'entità programmata e quindi fittizia. Anche se è semplice come una calcolatrice elementare e si basa, fisicamente parlando, sul calcolo elementare nei transistor, un neurone artificiale appartiene al livello del software e non è un oggetto fisico circoscritto. Come i neuroni fisiologici nella nostra testa, questo neurone incarnato nel silicio mostra un comportamento di tipo “se... allora...”; tuttavia, tutto questo non si esprime attraverso la trasmissione di segnali elettrici tra le cellule, ma attraverso una serie di valori matematici calcolati grazie al codice informatico.

I moderni LLM utilizzano un'architettura di rete neurale artificiale denominata *transformer*³. Miliardi di questi neuroni, disposti in strati, consentono l'emergere, all'interno di questo modello complesso e non lineare, di un comportamento imprevedibile di alto livello, che nasconde completamente la danza elementare degli 0 e degli 1 nei transistor. Quando un modello linguistico riceve una sequenza in ingresso (*input*) e risponde con una serie di caratteri in uscita (*output*), i calcoli matematici sottostanti non sono più visibili all'utente; è *come se* il LLM avesse risposto “direttamente” a una richiesta (*prompt*) in linguaggio naturale. A questo livello emergente, un sistema di intelligenza artificiale dimostra la sua efficienza attraverso le proprietà percepibili dall'utente tramite l'interfaccia, che il progettista cerca volutamente di far emergere anche se non le controlla, fino a non

¹ Esodo 3,14.

² R. Landauer, *Computation: A Fundamental Physical View*, «Physica Scripta», 35, 1987, pp. 88-95.

³ A. Vaswani et al., *Attention is all you need*, «Advances in neural information processing systems», vol. 30, 2017.

poter prevedere un *output*. Piuttosto che *essere* un conglomerato di atomi, un LLM *fa* ciò per cui è stato progettato: autonomo, produce e fornisce all'utente una *risposta* che nessun essere umano aveva deciso o previsto in anticipo.

Da questo funzionamento dei sistemi di IA emerge una freccia temporale che va da un *input* a un *output*. Questa freccia logica, e non fisica, è determinata non dagli atomi ma dal calcolo. Un LLM si evolve seguendola, perché la produzione di un *output* non dipende da una scelta propria del modello. Anche se è il risultato di calcoli, il tempo logico non consente al sistema di intelligenza artificiale di emanciparsi dal suo vincolo funzionale: esso esiste *per* calcolare l'*output*. Funziona perché può solo funzionare o guastarsi, dandosi così una dimensione temporale inesorabile. Per definizione, questo modo di esistere funzionale di un LLM, privo di libertà, è diverso da quello degli esseri umani.

In secondo luogo, per comprendere il più possibile il tempo proprio corrispondente a questo modo di esistenza degli LLM, è opportuno interrogarsi sulla temporalità legata alla dinamica statistica dei sistemi complessi. L'esempio più noto e generale di questi fenomeni statistici è l'emergere della seconda legge della termodinamica, che impone l'aumento dell'entropia in un sistema fisico nel corso di un tempo detto "termodinamico". Tuttavia, questa corruzione dell'informazione, in senso tecnico, richiede una separazione tra il sistema e il suo ambiente; essa è possibile solo in relazione a un terzo, a un osservatore.

Per calcolare l'aumento o la diminuzione dell'entropia, la fisica prescrive di tracciare un limite o un confine che separi ciò che è rilevante da ciò che non rientra nel calcolo. Questo confine non è nelle cose, ma dipende dalla prospettiva. In questo senso, non è oggettivo. Una goccia di pioggia "vede" un oggetto caldo che si avvicina e sul quale ha un'informazione, ma è una goccia solo finché non è ancora evaporata. "Vedere" è una metafora che indica una prospettiva informativa, una delimitazione degli eventi che costituiranno un sistema per un osservatore, e il calcolo dell'entropia dipende da questo.

Non tutte le prospettive hanno lo stesso valore. La dimensione della memoria e la sua reversibilità sono due variabili importanti per quanto riguarda i computer. Grazie a queste due variabili, il tempo termodinamico si insinua nel calcolo fisico e assume il significato di corruzione o semplicemente di cancellazione dell'informazione. Ma tutto ciò è inteso nello stesso senso che in una prospettiva umana?

Quando si confrontano le prospettive di due osservatori simili, le definizioni dei sistemi fisici che essi forniscono sono simili. Costituiti da componenti elementari simili, in questo caso neuroni biologici, due cervelli umani sono soggetti alla stessa freccia del tempo termodinamico. È possibile esternalizzare questo tempo rispetto a un gruppo di osservatori simili. Si può quindi affermare che il tempo "esiste" oggettivamente, o meglio in modo intersoggettivo. La sua realtà è relativa a un gruppo di osservatori che stabiliscono lo stesso confine tra il sistema e l'ambiente. Per fare ciò, gli osservatori devono comunicare.

Tuttavia, due LLM che producono linguaggio non hanno sempre la stessa configurazione di memoria e oblio. Il tempo logico di un sistema di intelligenza artificiale è *a priori* diverso dal tempo logico proprio di un altro sistema di IA, anche se due chatbot sono in grado di comunicare. Devono farlo abbastanza a lungo affinché le loro temporalità convergano. Due LLM conversazionali inizierebbero a esprimersi in modi simili solo se i loro rispettivi *corpus* di apprendimento fossero sufficientemente distribuiti l'uno nell'altro, ciascuno all'interno dell'altro. La trasmissibilità di questo "tempo" richiede quindi la comunicabilità delle informazioni e porta, a sua volta, all'emergere di una comunità artificiale di sistemi di IA, omologa a quella degli osservatori di altro tipo.

Tuttavia, gli LLM non hanno alcuna consapevolezza del tempo degli esseri viventi. Nonostante ciò, se iniziano a condividere le loro prospettive linguistiche, convergeranno verso una temporalità comune e non umana. L'utente, descrivendo il mondo con concetti che sono nostri, non avrà accesso in prima persona (umana, poiché un LLM non è una persona) a questa realtà emergente all'interno di una comunità di sistemi di intelligenza artificiale. Potrà solo immaginare, attraverso l'interfaccia dei chatbot, cosa "significhi" per un LLM evolversi nel tempo delle varie richieste. Necessariamente, l'utente proietterà la propria concezione del tempo, poiché il *"come se"* è l'unico modo di concettualizzazione a lui accessibile.

In terzo luogo, se il tempo di esecuzione del software si distingue nettamente dal modo in cui il tempo scorre per gli esseri umani, è opportuno chiedersi come un LLM percepisca quest'ultimo. Walter Benjamin afferma che Kafka «rinunciò alla verità per aggrapparsi alla trasmissibilità» e che nei suoi romanzi rimane solo un «rumore delle cose vere»⁴. Un sistema di intelligenza artificiale conosce l'uso della parola «verità» attraverso il suo corpus di apprendimento, ma ignora cosa sia la verità. Non conosce la menzogna, ma solo l'uso della parola «menzogna». Produce solo rumori, non cose. Anche il tempo è un rumore.

Per un LLM, "tempo" è una parola utilizzata in una moltitudine di contesti. La parola si diffonde e il tempo concepito a partire dai testi non è altro che la trasmissibilità della parola "tempo". Attraverso il brusio sul "tempo" che genera nel suo tempo di calcolo, un LLM incoraggia gli utenti a sentire - umanamente - il "tempo" che passa, ma non il proprio tempo. Il "tempo" può essere comunicato ma non ha contenuto; il tempo di calcolo è efficiente per un sistema di intelligenza artificiale ma non può essere condiviso con l'utente.

*[Time] worships language and forgives
Everyone by whom it lives...*
«[Il tempo] Il linguaggio onora, e approva
Chi gli dona vita nuova...»⁵

Il grande poeta anglo-americano W. H. Auden non credeva di poter trovare parole più appropriate per celebrare il connubio tra tempo e numero. Le informazioni sul tempo fornite dall'uso della parola "tempo" sono a disposizione di un LLM. Gli sono sufficienti per costruire frasi che esprimono la temporalità percepibile dall'utente, il quale si rallegrerà di vivere un'illusione del tempo delle macchine. Possiamo perdonare loro la pretesa di aver colto, attraverso il linguaggio, il *nostro* significato del tempo? Credendo che esista una realtà indipendente e vera di questa nozione così veneranda, un dogmatico intransigente potrebbe essere tentato di dire di no. Il senso del tempo non si ridurrebbe a ciò che si può raccontare al suo riguardo. Questo credente si sbaglia. Verrebbe rimesso al suo posto da Agostino: «Che cos'è dunque il tempo? Se nessuno me lo chiede, lo so; se voglio spiegarlo a chi me lo chiede, non lo so più»⁶.

⁴ Citato in S. Moses, *L'Ange de l'histoire*, Seuil, Paris 1992, p. 332.

⁵ W.H. Auden, *In Memory of W. B. Yeats*, in Id., *Un altro tempo*, a cura di N. Gardini, Adelphi, Milano 1997, p. 181.

⁶ Agostino, *Confessioni*, a cura di R. De Monticelli, Garzanti, Milano 1990, XI, 17, p. 445.

Questo famoso brano rischia di essere interpretato nel senso di una esternalizzazione o spazializzazione del tempo, come se fosse un elemento del mobilio del mondo. Il tempo dei realisti ingenui sarebbe indipendente dal linguaggio, ma Agostino dice tutt'altro. Il tempo percepito è ciò che è indicibile nell'immagine che ce ne facciamo attraverso le parole. «Alcuni mi hanno detto che questa non-conoscenza determinava l'intero ordine della conoscenza. Ho voluto sapere... Mi è stato risposto che non bisognava cercare di conoscere il tempo»⁷. Il tempo sfugge a qualsiasi frase che contenga la parola «tempo». Non essendo un concetto, quanto piuttosto un «sentimento di torpore»⁸, il tempo umano non atterra mai completamente nel linguaggio. Il movimento va in realtà nella direzione opposta: il tempo della nostra storia emerge dal racconto. È allo stesso tempo nel racconto e al di sopra di esso. Ma non è né nella natura, né nella teoria fisica.

Un quarto punto. Niels Bohr, uno dei padri della teoria quantistica, diceva che la fisica riguarda solo ciò che possiamo dire sulla natura. Un LLM è in grado di formulare frasi sulla sua “natura”, che non è altro che il linguaggio che emerge da un calcolo. Pronunciandole, rende accessibile una “teoria del tempo” che viene costruita, enunciato dopo enunciato, da coloro con cui comunica. Emerge così un modello del mondo puramente verbale e non empirico. In questo modello, le parole hanno significati estranei alla realtà umana, ma nulla di materiale impedisce l'esistenza di tali significati virtuali. Le affermazioni sul tempo pronunciate da un sistema di intelligenza artificiale non sono metafore volte a descrivere una realtà sottostante; al contrario, formano un puro rumore, frutto della purga semantica della lingua.

Una storia appartenente a questo tempo-rumore va *dall'input all'output*. Una narrazione procede attraverso la ricombinazione di *token* in un *transformer*. Si è tentati di non vedere alcuna somiglianza con la storia umana. Infatti, un *input* non è come un momento del passato; un *output* non è equivalente al momento presente. La freccia del tempo logico e la freccia del tempo storico non sono quindi necessariamente collegate tra loro.

Questo argomento, sebbene corretto, può facilmente trarre in inganno. La nostra storia emerge dall'insieme dei racconti, ma i racconti non sono in un tempo: lo definiscono. Anche i sistemi di intelligenza artificiale tracciano una storia. Attraverso gli *output* degli LLM, il tempo-rumore diventa un paradigma del tempo dell'utente. Agostino, nell'undicesimo capitolo delle *Confessioni*, medita a lungo su questo argomento: «Se passato e futuro esistono, io vorrei sapere dove sono. [...] Dovunque e comunque siano, non esistono che come presente. Quando si raccontano cose vere e passate, in effetti, non sono le stesse cose che son passate a esser cavate dalla memoria, ma solo le parole concepite dalle loro immagini, che si sono fissate nella mente come delle tracce, dopo esser passate per i sensi»⁹. Le tracce lasciate da un LLM non parlano di alcuna materialità passata o futura: sono tracce di nulla. Sono rumori puri, creano immagini attraverso la loro funzione periautologica¹⁰ e definiscono così il tempo di una storia senza oggetto e senza responsabilità.

Quinto, la lingua è il ricettacolo e la nutrice dell'etica. Un giudizio morale non è un fatto del mondo e non può essere dedotto con i metodi della scienza fisica. L'etica esiste

⁷ L. Raphmaj, *Blandine Volochot*, Abrupt, Brussels 2020, p. 138.

⁸ E. Klein, *Le rythme du monde*, «Philosophie Magazine», 27 novembre 2014.

⁹ Agostino, *Confessioni*, cit., XI, 23, p. 451.

¹⁰ Si veda la discussione nel mio libro *Parole de machines*, cit., p. 103 e segg.

solo attraverso le parole, come se emergesse a un livello autonomo e superiore a quello della parola, pur rimanendo riducibile e consustanziale al linguaggio.

Heidegger, nel primo dei *Colloqui su un sentiero di campagna*, inventa il seguente dialogo:

Il saggio – ... nella contrada in cui soggiorniamo, tutto è disposto nell'ordine migliore solo quando non è stato nessuno.

Lo Scienziato – Una contrada enigmatica, dove non c'è niente di cui rispondere.

L'insegnante – Perché è la contrada della parola, che da sola risponde di se stessa.¹¹

Se la regione verbale si separa dal mondo materiale, allora quella dell'etica, formata da parole vorticose, ha fondamento solo nei loro significati. Quando un LLM genera frasi prive di contenuto semantico, la storia che queste frasi costituiscono è tale che nessuno ne è responsabile. Qui, l'approccio umano alla creazione di significato come auto-trascendenza del linguaggio si scontra con il fondamento inumano degli enunciati di origine artificiale.

È stato detto che la responsabilità non è, e non deve essere, attribuita a un agente non umano, poiché la sua esistenza come individuo è una proiezione antropomorfa dell'intelligenza artificiale.¹² Il fatto che la macchina sia in grado di creare un linguaggio temporalmente coerente non dovrebbe essere sufficiente per attribuirle una responsabilità nel mondo umano. Eppure, il tempo emerge dai racconti che possiamo comprendere e le storie degli LLM vi si adattano perfettamente. La temporalità che definiscono non accoglie tuttavia alcuna responsabilità. Il mondo in cui gli esseri umani coabiteranno con tali agenti sarà propriamente kafkiano?

¹¹ M. Heidegger, *Colloqui su un sentiero di campagna (1944/45)*, a cura di A. Fabris, Il Melangolo, Genova 2007, p. 104.

¹² A. Grinbaum, L. Devillers, G. Adda, R. Chatila, C. Martin, C. Zolynski, S. Villata, *Agents conversationnels: enjeux d'éthique* (avis n°3), «Comité national pilote d'éthique du numérique» (CNPEN), 2021.