



Ailo Network: Decentralized AI Through Distributed Inference & Federated Learning

1. Abstract

Ailo Network introduce un approccio innovativo all'addestramento di Large Language Models (LLM) sfruttando la potenza di calcolo distribuita dai browser web di tutto il mondo. A differenza dell'addestramento centralizzato tradizionale, Ailo utilizza il per aggregare conoscenza da migliaia di contributori preservando la privacy dei dati. I contributori sono incentivati attraverso , una criptovaluta basata sul consenso Proof-of-Contributution, dove il mining produce utile training AI invece di inutili calcoli hash.

2. Introduzione

Lo sviluppo dei Large Language Models è stato dominato da corporazioni con accesso a massicce infrastrutture datacenter. Addestrare un modello come GPT-4 richiede decine di milioni di dollari in costi computazionali, creando una barriera

insormontabile per ricercatori indipendenti e organizzazioni più piccole.

Ailo Network democratizza questo processo creando un ambiente di training collaborativo dove chiunque abbia un browser web può contribuire. L'intelligenza collettiva di migliaia di utenti, ognuno che addestra su piccoli batch di dati pubblici, converge per produrre un potente modello AI che appartiene alla comunità.

2.1 Innovazioni Chiave

- Supporta sia client Browser (WebGL) che Nativi (CUDA)
- Media dei gradienti privacy-preserving senza condividere dati grezzi
- Mining di criptovaluta che produce lavoro AI utile
- Gestione efficiente di modelli da miliardi di parametri in memoria limitata

3. Architettura

3.1 Modello Rete Neurale

Ailo impiega un'architettura Transformer decoder-only, simile a GPT-2, implementata interamente in JavaScript. Le specifiche del modello sono:

Parametro	Valore
-----------	--------

Parametri Totali	~840 milioni (target 1.2B)
Layer Transformer	24
Dimensione Embedding	1600
Dimensione Hidden FFN	6400
Teste di Attenzione	25
Dimensione Vocabolario	50.257 (GPT-2)
Contesto Massimo	2048 token

3.2 Protocollo Federated Learning

Il processo di training segue l'algoritmo Federated Averaging (FedAvg):

1. I client scaricano il modello globale corrente M_t
2. Ogni client k addestra localmente sui dati D_k per E epoches
3. I client inviano i gradienti ∇L_k al coordinatore
4. Il coordinatore calcola la media pesata dei gradienti
5. Nuovo modello globale $M_{t+1} = M_t - \eta \cdot \sum_k (w_k \cdot \nabla L_k)$

$$M_{t+1} = M_t - \eta \cdot \sum_k (n_k/n) \cdot \nabla L_k$$

3.3 Weight Sharding

Per gestire 3.2 GB di pesi del modello nei limiti di memoria del browser, Ailo implementa un sistema VirtualTensor che divide i pesi in 35 chunk binari. I chunk vengono cachati in IndexedDB

dopo il primo download, permettendo caricamento istantaneo nelle visite successive.

4. Proof-of-Contribution (PoC)

Le criptovalute tradizionali Proof-of-Work sprecano enormi risorse computazionali su puzzle hash senza output pratico. Ailo introduce Proof-of-Contribution, dove il lavoro di mining migliora direttamente il modello AI.

4.1 Validazione del Contributo

Il coordinatore valida ogni contributo verificando:

- Riduzione della loss su un validation set separato
- Magnitudo del gradiente per plausibilità statistica
- Firma digitale dal wallet utente
- Rate limiting per prevenire attacchi Sybil

4.2 Formula di Reward

I contributori ricevono AiloCoin proporzionale alla qualità del loro contributo:

$$\text{Reward} = \text{BaseRate} \times \text{BatchSize} \times (1 + \text{LossBonus})$$

Dove LossBonus aumenta per contributi che riducono significativamente la loss del modello.

4.3 Reward per Inferenza Distribuita

Oltre ai reward per il training, gli utenti guadagnano AiloCoin contribuendo potenza computazionale per l'inferenza AI distribuita:

- I nodi che si uniscono alle stanze di inferenza distribuita processano le richieste collaborativamente
- per ogni inferenza processata con successo
- Qwen 1.8B (4 nodi), Llama-2 7B (12 nodi), Llama-2 70B (120 nodi)
- Tutti i nodi partecipanti ricevono i reward, escludendo chi fa la richiesta

Questo crea una rete auto-sostenibile dove gli utenti sono incentivati a mantenere i loro browser attivi e contribuire all'intelligenza collettiva.

4.4 Economia del Token

Questa scelta progettuale permette ricompense perpetue per i contributori della rete senza limiti arbitrari che fermerebbero gli incentivi.

Meccanismo di Minting

Nuovi token vengono creati

alla Rete Ailo:

- ~0.1 ALC per gradiente verificato inviato
- Fino a +0.05 ALC per elaborazione veloce (<5 secondi)
- 0.05 ALC per inference distribuita elaborata

Sostenibilità Economica

L'emissione dei token è regolata algoritmicamente e bilanciata da:

- 0.01 ALC di fee sui trasferimenti per prevenire spam
- Una parte delle fee viene bruciata permanentemente, riducendo la supply circolante
- Solo i contributi validi e verificati ricevono ricompense
- Protezioni anti-Sybil prevengono il farming di ricompense

Questo crea un'economia bilanciata dove la supply di token cresce proporzionalmente all'utilità e al valore creato dalla rete.

4.5 Verifica Transazioni e Rollback

Ailo Network implementa un
dove i nodi collaborano per rilevare e
annullare transazioni fraudolente:

Verifica Lato Client

Ogni nodo scarica e verifica la blockchain localmente usando IndexedDB. I controlli includono:

- Validità del tipo e importo transazione
- Formato e consistenza indirizzi wallet
- Integrità timestamp (non future-dated)
- Logica trasferimento (mittente ≠ destinatario)

Rollback Basato su Consenso

Quando un nodo rileva una transazione sospetta, la segnala alla rete:

- Se il 51% dei nodi attivi segnala la stessa transazione, si raggiunge il consenso
- Viene creata una transazione REVERSAL che restituisce i fondi al mittente originale
- Le transazioni sono marcate come REPORTED → DISPUTED → REVERSED
- I minting di sistema (training/inference rewards) non possono essere annullati

5. Privacy e Sicurezza

Ailo dà priorità alla privacy degli utenti attraverso diversi meccanismi:

- I dati grezzi non lasciano mai il dispositivo dell'utente
- Solo gli aggiornamenti aggregati contengono i contributi utente
- È richiesto solo un username univoco per partecipare (nessuna email richiesta)

6. Roadmap

Fase	Target	Descrizione
Fase 1	Q1 2026	Training AILO-1B (corrente)
Fase 2	Q2 2026	Rilascio modello e ottimizzazione

Fase 3	Q4 2026	Scala a 7B parametri
Fase 4	Q2 2027	Inferenza distribuita (sharding)
Fase 5	Q3 2027	API aperta per sviluppatori

7. Founder

Ailo Network è il risultato della passione per la tecnologia decentralizzata e l'intelligenza artificiale.



Riccardo Sparacino

FONDATEUR & LEAD SOFTWARE ENGINEER

Senior Software Engineer specializzato in Agenti IA, Calcolo Parallelo e sviluppo Full Stack. Riccardo guida la visione architetturale, portando una vasta esperienza da Onlinestore, Vodafone e AiLo per creare un'infrastruttura AI veramente distribuita.



8. Conclusion

Ailo Network rappresenta un cambio di paradigma nello sviluppo AI: dal controllo aziendale centralizzato alla proprietà

comunitaria distribuita. Allineando gli incentivi economici (AiloCoin) con il lavoro utile (training AI), creiamo un ecosistema sostenibile dove tutti beneficiano dell'intelligenza collettiva.

Unisciti alla rivoluzione. Addestra il futuro.

Whitepaper v1.0 | Dicembre 2025 | Ailo Network Team