



AI on Edge: la nuova tecnologia per reti acqua e gas intelligenti, veloci e connesse

L'Internet of Things (IoT) e l'Intelligenza Artificiale (AI) stanno ridefinendo il modo in cui monitoriamo e gestiamo le **reti di distribuzione acqua e gas**. Con l'avvento dell'Intelligenza Artificiale i processi di controllo industriale hanno subito un necessario ridimensionamento tecnologico portando a processi di reingegnerizzazione con particolare attenzione alla **rete neurale**: un modello matematico ispirato al funzionamento del cervello umano, progettato per riconoscere schemi, interpretare dati complessi e prendere decisioni autonome. **Onyax**, tramite il proprio know-how nel campo delle telecomunicazioni e con la collaborazione di centri di ricerca Universitari, ha mosso i primi passi verso l'integrazione dell'**AI on Edge** nei propri dispositivi, permettendo di elaborare localmente i dati, abilitando un'intelligenza distribuita capace di riconoscere schemi e anomalie in tempo reale con l'ottimizzazione delle operazioni

e la conseguente riduzione della mole di dati trasmessi. Un approccio efficace nei sistemi di rete – acqua, oil & gas, energia – dove la tempestività delle decisioni è cruciale e l'affidabilità del monitoraggio condiziona direttamente la qualità del servizio.

Le sfide

Implementare reti neurali direttamente sui dispositivi IoT rappresenta un'evoluzione tecnologica significativa ma comporta anche una serie di sfide complesse che richiedono un approccio progettuale mirato. Il **primo aspetto** riguarda la **gestione energetica**: i dispositivi operano spesso in contesti isolati e alimentati a batteria, quindi devono garantire anni di operatività con consumi contenuti. La **sicurezza** e la **privacy dei dati** completano il quadro: elaborare localmente riduce i rischi di intercettazione e violazione, ma richiede una protezione efficace delle informazioni sensibili. Infine, emerge una sfida ancora più strategica: far evolvere l'intelligenza dei dispositivi senza doverli riprogrammare singolarmente, evitando operazioni in campo dispendiose. La risposta è l'**apprendimento condiviso**: ogni dispositivo apprende dai propri dati locali e condivide solo ciò che ha "imparato", contribuendo al miglioramento continuo della conoscenza globale.

Le soluzioni di Onyax

Onyax, si distingue proprio per la capacità di trasformare l'AI on Edge in soluzioni operative dedicate al controllo delle reti di distribuzione da parte dei Gestori. Tra queste, i dispositivi **TUBE-T3** e **NEMO** rappresentano due esempi concreti di applicazione intelligente, capaci di svolgere funzioni evolute, direttamente "on edge", che presentano caratteristiche uniche: dimensioni ridotte, installazione rapida, batteria integrata a basso consumo, microcontrollore ultra-low-power e comunicazione NB-IoT per garantire connessioni affidabili e a lungo raggio. Attraverso l'implementazione di una rete neurale compatta, TUBE-T3 nasce come "dispositivo



Dispositivo TUBE-T3 per monitoraggio pressioni e vibro-acustica in rete gas

intelligente" per la ricerca perdite in rete e il monitoraggio remoto di parametri fisici quali pressione, vibrazione, temperatura e acustica, sviluppato anche grazie alle attività di Ricerca e Sviluppo con il **Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria del Politecnico di Milano**. Inoltre, con il contributo scientifico del **Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Pavia**, Onyx ha sviluppato **NEMO**, micro-laboratorio per il monitoraggio della qualità dell'acqua, capace di analizzare parametri chimico-fisici come pH, RedOx, ORP, cloro libero, temperatura, portata, torbidità e conducibilità. Grazie all'integrazione della tecnologia AI on edge e di tecniche avanzate come la **Spettroscopia di Impedenza Elettrochimica (EIS)**, NEMO consente di identificare in tempo reale l'impronta dell'acqua ed eventuali anomalie o contaminazioni e di accelerare il processo di elaborazione dei dati.

Casi applicativi

Onyx ha intrapreso un percorso tecnologico di digitalizzazione per diverse aziende del territorio. Nel progetto EVALD (Electro-Vibro-Acoustic-Leakage-Detect), ha impiegato TUBE-T3 per la ricerca perdite nelle reti di distribuzione idrica e gas. Grazie alla rete neurale, il dispositivo è in grado di riconoscere localmente, in real-time, pattern vibro-acustici e pressori anomali, attivando segnalazioni intelligenti solo in caso di eventi critici. L'approccio Edge-AI riduce il traffico dati e garantisce un controllo costante e predittivo della rete, contribuendo a una gestione efficiente e sostenibile delle risorse.

Parallelamente, nel progetto NEMO, i dispositivi sono stati installati per creare una rete diffusa di monitoraggio della qualità dell'acqua. Questa infrastruttura digitale ha reso il territorio più smart e sostenibile, assicurando ai cittadini un servizio idrico monitorato in tempo reale. In entrambi i progetti, attraverso l'apprendimento condiviso tra dispositivi, la tecnologia AI on Edge di Onyx si conferma come strumento abilitante per reti di distribuzione intelligenti, resilienti, connesse e a basso impatto energetico. Grazie a queste tecnologie, è oggi possibile attuare processi avanzati di Early Monitoring, e controllo elettro-vibro-acustico funzionale all'Anomaly Detection, rispondendo con efficacia alle nuove esigenze di digitalizzazione sostenibile nei settori industriali e delle utilities.



Analisi pressoria, vibrazionale e acustica su stazione di ripomaggio idrico

ONYAX

...diamo intelligenza ai tuoi sensori!!

DISPOSITIVI



MOBILE APP



AI PLATFORM



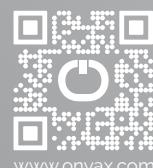
NEMO: Micro-laboratorio IoT per analisi qualità e impronta dell'acqua in rete

ONYAX srl

Via Pietro Bertolini, 9L – 27029 Vigevano (PV) – Italy

Telefono: +39 0381 88633

www.onyax.com



www.onyax.com



[/company/onyax/](https://www.linkedin.com/company/onyax/)



[/onyaxsrl](https://www.facebook.com/onyaxsrl/)