



DIGITALIZZAZIONE, INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED EFFICIENZA ENERGETICA NEI PROCESSI PRODUTTIVI

*Il ruolo fondamentale della sinergia tra
policies incentivanti in una prospettiva
di benefici multipli*

Claudio Palmieri

Energy Manager Hera S.p.A.

Il Gruppo Hera

Nata nel **2002** dall'aggregazione di **11 aziende municipalizzate emiliano-romagnole**, prima esperienza nazionale di questo tipo. Nel tempo **Hera** ha intrapreso un cammino di crescita costante ed equilibrata, incorporando nel Gruppo altre società attive negli stessi ambiti e diventando **una tra le maggiori multiutility nazionali**.

Opera nei settori **ambiente, acqua ed energia**, a cui si aggiungono **l'illuminazione pubblica e i servizi di telecomunicazione**. Una pluralità di servizi offerti prevalentemente nei territori di **Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Marche Toscana, Veneto e Abruzzo**.

4,3 mln
cittadini serviti



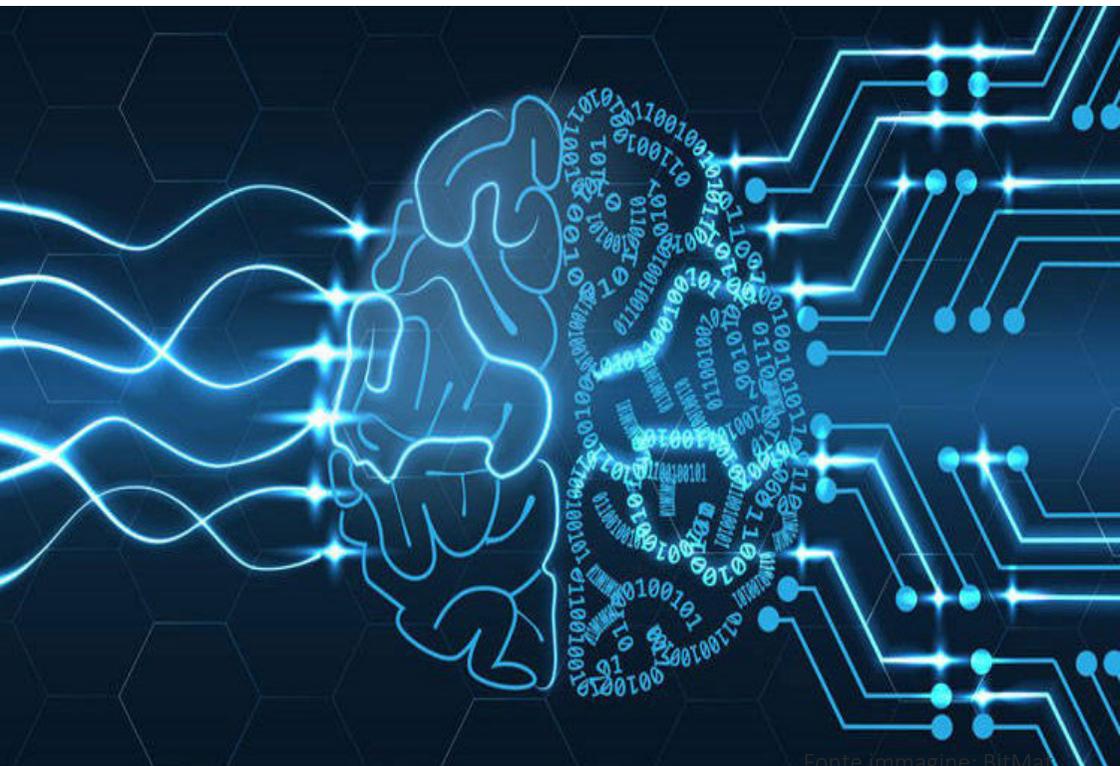
311
comuni

Efficienza Energetica e Digitalizzazione come acceleratori della decarbonizzazione

«...Il business amplifica il proprio significato se sinergico con la difesa dell'ambiente, ed è proprio come acceleratore del cambiamento in questa direzione che svolge un ruolo fondamentale la dimensione digitale...»

Luciano Floridi – *Professore di Filosofia ed Etica dell'Informazione presso l'Università di Oxford*





Misure Comportamentali

Intelligenza Artificiale al servizio dell'efficienza

Fonte immagine: BitMar

MISURE COMPORTAMENTALI e CB

(Tipologia di progetti ammessi dal DM 11/01/17)

Applicazioni industriali:

Implementazione di sistemi di controllo avanzati per l'ottimizzazione di processo e dei consumi energetici

BIG DATA e INTELLIGENZA ARTIFICIALE

costituiscono l'infrastruttura tecnologica che abilita queste progettualità



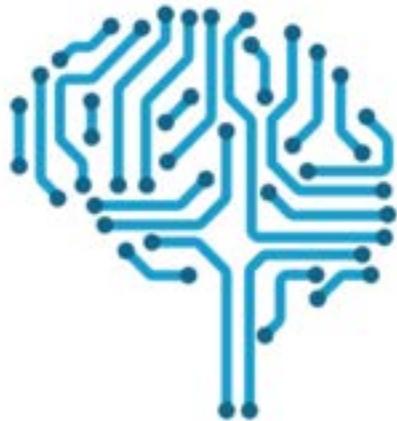
Possono rientrare in questa categoria numerosi progetti dove automazione e digitalizzazione risultano fattori chiave per l'ottimizzazione della produzione e dei consumi energetici.

Caso Studio n.1: Pianificazione del ciclo di produzione di un'impresa attraverso lo sviluppo di un ottimizzatore matematico

IMPLEMENTAZIONE OTTIMIZZATORE DI PRODUZIONE «SCHEDULER AI»

Input

Parametri di sistema
Vincoli produzione
Dati produzione per
linea e per macchina
Consumi energetici



« Scheduler AI »

Modellazione processo
Velocità di produzione
Tempi di preparazione
Efficienza macchine

Output

Ottimo programmazione
giornaliera:
articolo Vs macchina
Risparmi Energetici

OBIETTIVI DEL PROGETTO «scheduler»

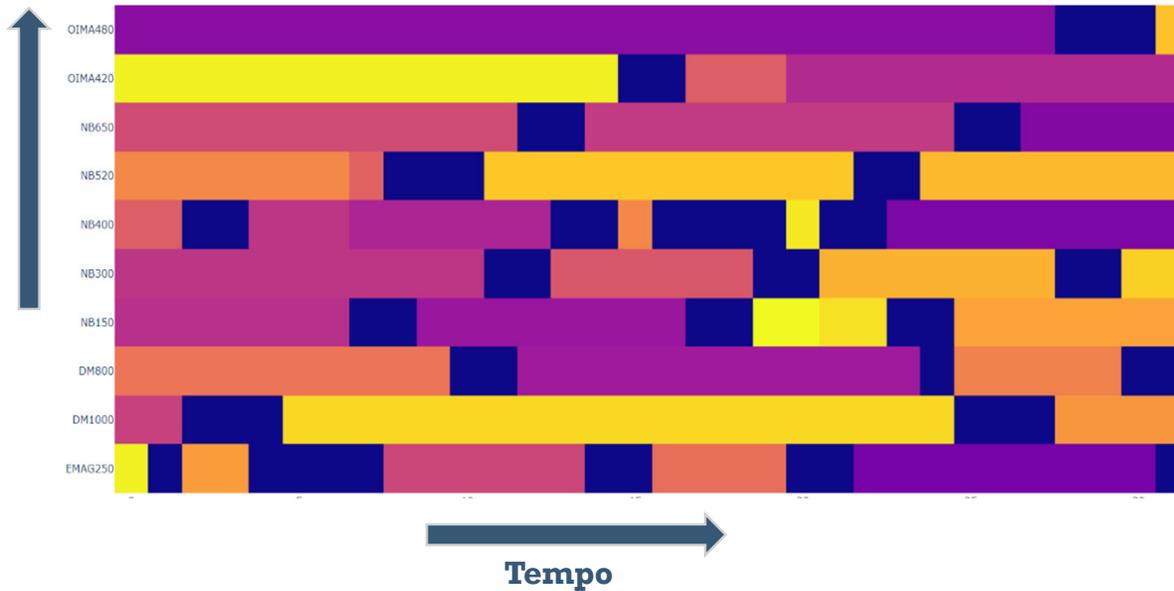
- Ottimizzare la programmazione di produzione (match articolo/macchina)
- Ridurre magazzino
- Ridurre tempo programmazione
- Ridurre consumi energetici
- Migliorare la risposta agli ordini dei clienti

*Non sempre la Variabile
ENERGIA viene inclusa nella
modellazione e ottimizzata
insieme al processo*



Caso Studio n.1: Pianificazione del ciclo di produzione di un'impresa attraverso lo sviluppo di un ottimizzatore matematico

Linee di produzione

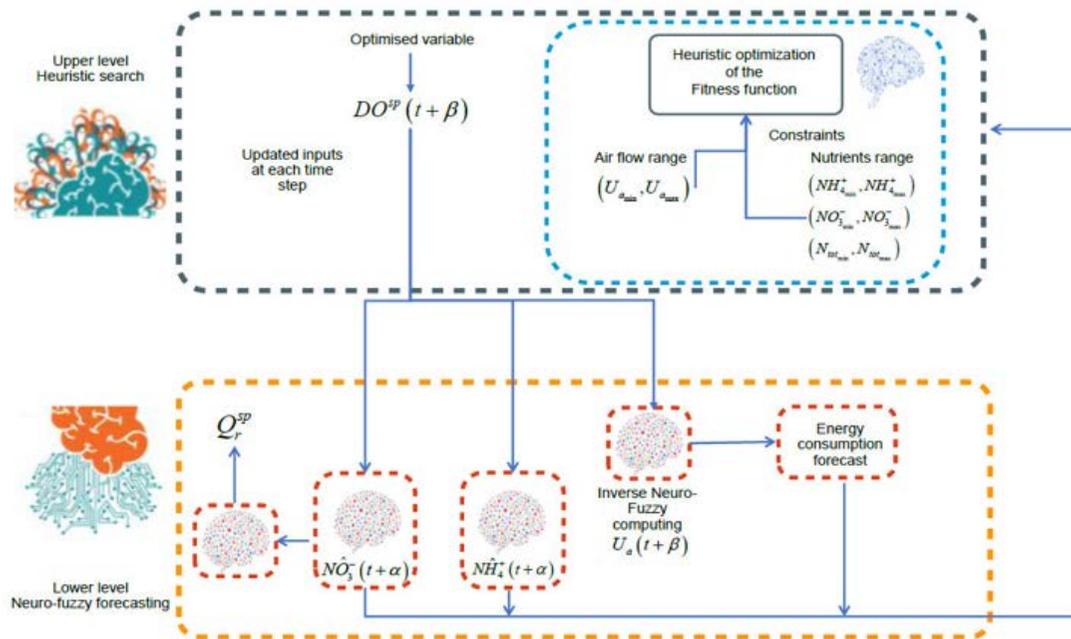


OBIETTIVI DEL PROGETTO «scheduler»

- Nella rappresentazione del Gantt di produzione, ogni striscia orizzontale rappresenta la sequenza di **articoli** da produrre su ciascuna linea, con i relativi **tempi** di inizio e fine produzione.
- In particolare si possono notare i **blocchi scuri** che rappresentano i **tempi di preparazione** per passare da un articolo al successivo. Uno degli obiettivi è proprio ridurre gli spazi scuri, ovvero incrementare i tempi di saturazione delle linee.



Caso Studio n.2: Ottimizzazione del controllo della vasca di ossidazione di un impianto di depurazione con tecniche di machine learning (regolazione predittiva)

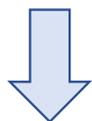


OBIETTIVI DEL PROGETTO

- Ottimizzare la rimozione dei nutrienti e minimizzare il consumo energetico, il tutto all'interno di un processo non lineare e soggetto a variabilità stagionale.
- La maggior parte dei comuni controllori di processo del comparto ossidativo funzionano tramite una **regolazione retroattiva** del processo, basata su un set-point fisso o variabile dell'ossigeno disciolto in vasca. I picchi di carico in ingresso sono in questo modo difficili da gestire, con logiche di controllo in retroazione, e questo comporta problemi sui limiti dei nutrienti in uscita.
- L'applicazione di un controllore sviluppato con tecniche di intelligenza artificiale permette di **ridurre le pendolazioni** anticipando le regolazioni su una logica di funzionamento predittiva dei valori dei nutrienti in uscita (NH4 e NO3).

Criticità da superare per una piena valorizzazione tramite TEE

L'approccio tipicamente in uso in ambito TEE prevede algoritmi di valutazione risparmi da applicare **su perimetri ristretti o su singole apparecchiature**



Attenzione!

in progetti di ottimizzazione tramite IA l'incremento di efficienza **emerge in termini di sistema**, non sulle singole apparecchiature!



Necessario prevedere **percorsi di valutazione specifici** che tengano in considerazione la peculiarità di questi interventi **misurando l'effetto complessivo delle ottimizzazioni.**

Algoritmi, documentazione e livello di dettaglio richiesti devono **mutuare la vista di sistema ed essere compatibili con il potenziale dei progetti stessi** (tipicamente < 50- 100 tep/anno).

Energy Management per l'Industria



Uno spazio digitale per stimolare, aggiornare e supportare le Aziende sui temi energetici

*Grazie per
l'attenzione*



Claudio Palmieri

Energy Manager
Hera SpA

claudio.palmieri@gruppohera.it

mobile: 3385050129



Entra nello spazio digitale: <https://bit.ly/36saPEQ>