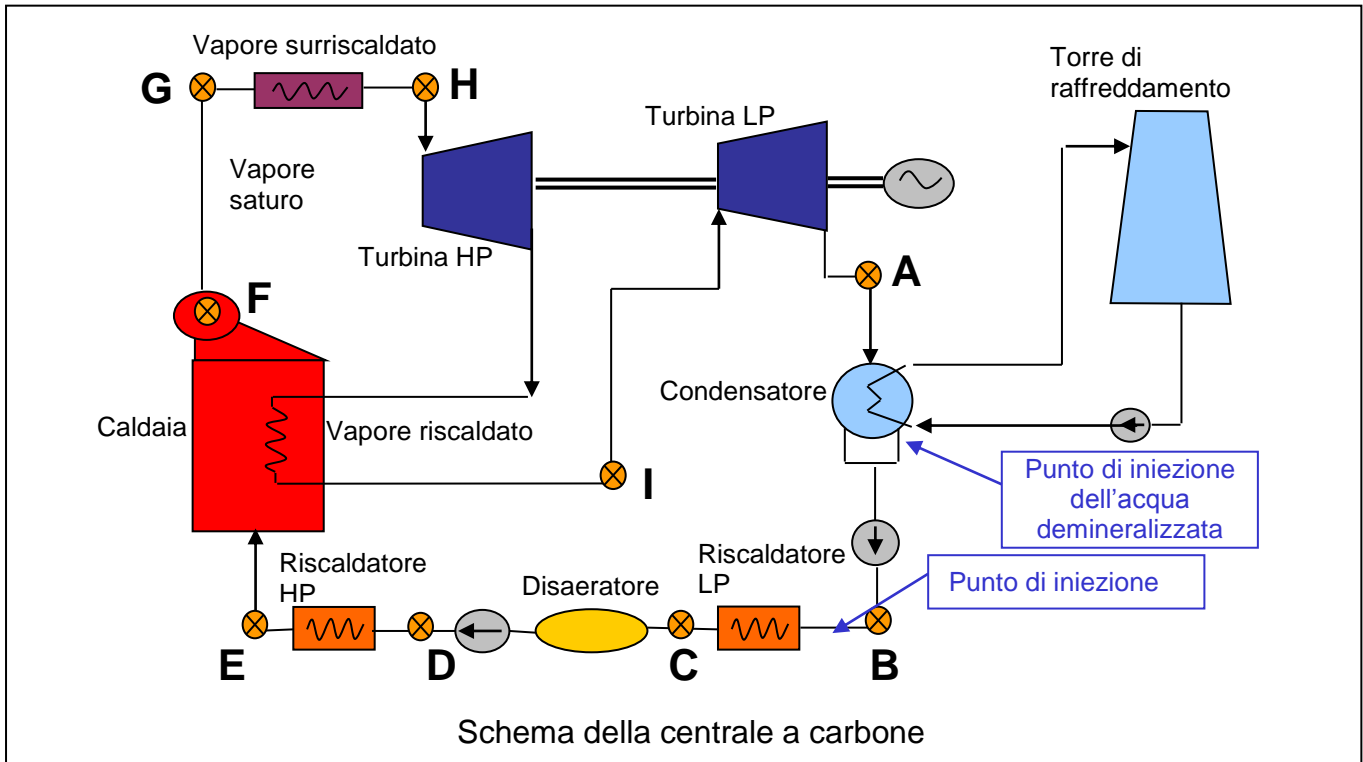


SIMULATORE PER CENTRALI A CARBONE



PRESENTAZIONE

Il simulatore per centrali a carbone (**CPP simulator**) è stato sviluppato nell'ambito del progetto DIAMOND nel Pacchetto di lavoro 3 – Modelli virtuali per banchi di prova, secondo l'Attività 3.4 – Sviluppo della simulazione del ciclo acqua/vapore di una centrale a carbone utilizzando le tecniche della rete neurale.

Lo scopo di **CPP simulator** è testare l'interazione tra il sistema di monitoraggio e diagnosi DIAMOND con una generazione realistica di eventi relativi alla chimica vapore-acqua di parti della centrale a carbone. Più specificamente, il programma simula il comportamento di alcune variabili del sistema reale in condizioni normali in cui possono essere sovrapposti eventi anomali e in cui questi possono propagarsi realisticamente attraverso il sistema. La generazione di valori anormali di alcune variabili considerate si traduce in un modello di reazione che provoca la deviazione di altre variabili correlate rispetto alla tendenza e ai valori previsti. Tale processo comprende i gruppi di dati dei sintomi da fornire agli agenti DIAMOND per la diagnosi e offre un banco di prova virtuale per sperimentare, convalidare e dimostrare il sistema di monitoraggio e diagnosi e l'architettura degli agenti DIAMOND.

DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA

CPP simulator viene eseguito in ambiente The Mathworks' MATLAB/Simulink®, uno strumento di simulazione dei sistemi e di risoluzione matematica

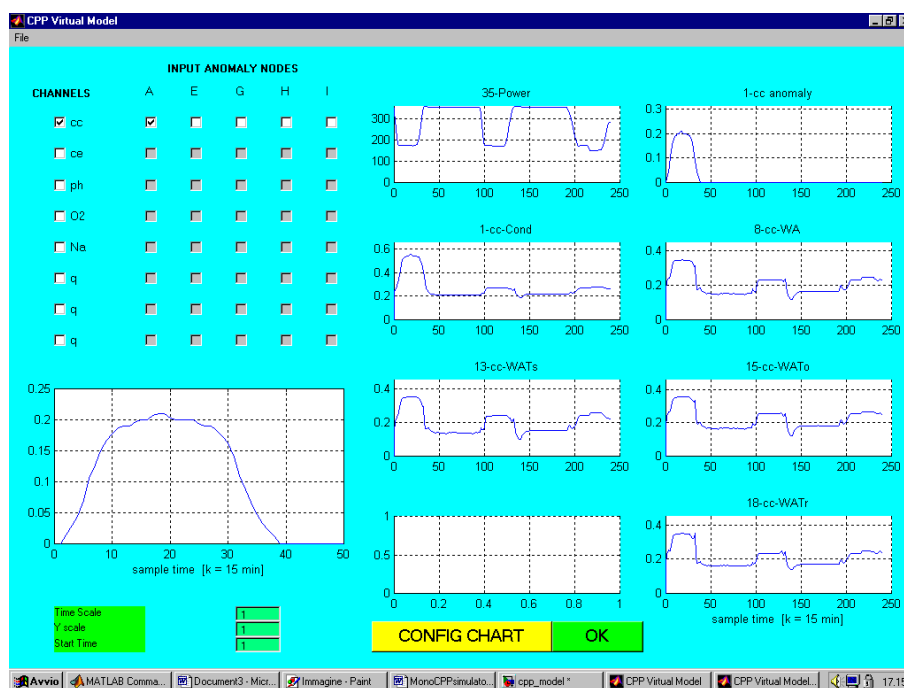
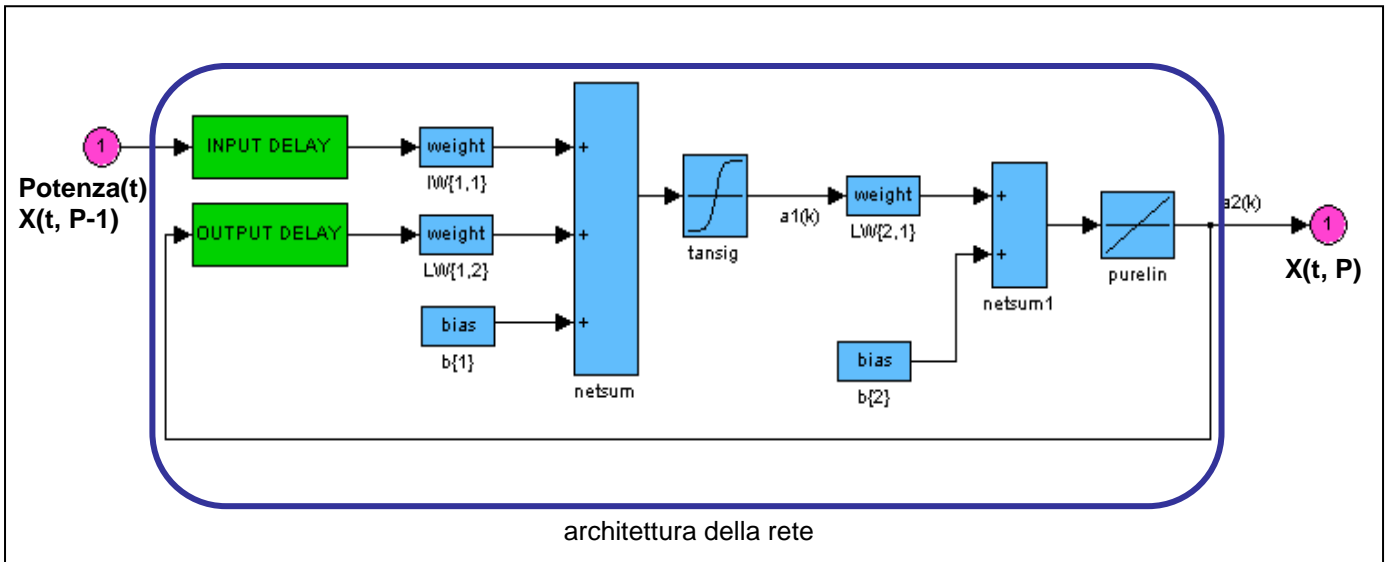
qualificato e molto potente. Il programma è dotato di un'interfaccia grafica intuitiva basata su pulsanti e comandi guidati dal menu, che richiedono solo una conoscenza di base dell'uso del PC e l'avvio di MATLAB/Simulink®.

La simulazione dinamica del ciclo acqua/vapore di una centrale a carbone viene eseguita con un modello basato su un approccio rete neurale. Tale approccio si è rivelato adatto ed è motivato dalle seguenti ragioni:

- data l'elevata complessità del problema fisico, anche se i suoi meccanismi di base sono noti, i parametri quantitativi specifici e le variabili interagenti rimangono sconosciute
- l'identificazione del sistema basata su modelli lineari non può essere adottata data la non linearità dei fenomeni
- è disponibile un insieme di dati di input-output sperimentali, ossia lo storico di variabili monitorate in un anno di funzionamento

Al fine di migliorare la comprensione del problema fisico, l'intero modello della centrale a carbone è stato suddiviso nei cinque sottosistemi interconnessi seguenti:

1. Riscaldatore a bassa potenza, Disaeratore e Riscaldatore a potenza elevata
2. Caldaia
3. Super riscaldatore
4. Turbina a potenza elevata
5. Turbina a bassa potenza, condensatore



Attualmente, l'attenzione si è focalizzata sulla simulazione del comportamento della conducibilità cationica (cc) in cinque punti di misura situati tra i cinque sottosistemi, modellati con la stessa architettura di rete neurale contenente una funzione di trasferimento non lineare e lineare, e un ritardo temporale. Il sottosistema generico, che si trova tra i punti di misura generici $P-1$ (a monte) e P (a valle), riceve come input i valori storici di *potenza* e *cc* nel punto $P-1$ e produce lo storico di *cc* nel punto P .

Ogni singola rete neurale viene qualificata e convalidata per riprodurre il normale comportamento delle variabili considerate.

Successivamente, è possibile eseguire le simulazioni in due modi differenti, ossia ad **anello aperto** e ad **anello chiuso**.

Nella modalità ad anello aperto, a ogni incremento temporale della simulazione, i valori sperimentali di **potenza** e **cc** nel punto di misura dopo il condensatore sono forniti come input; pertanto, la propagazione dell'errore nell'intero modello è limitata. Nella modalità ad anello chiuso, l'unico input sperimentale è lo storico temporale dei valori di *potenza*. Il vantaggio di quest'ultima modalità è che, una volta che il modello è qualificato e convalidato, può essere usato senza segnali di input dello stesso tipo delle variabili di output.

DEFINIZIONE DELLE PROCEDURE

L'utente sceglie la modalità, ad anello aperto o ad anello chiuso, per eseguire la simulazione. Inoltre, può essere introdotta un'anomalia in un punto desiderato del modello della centrale a carbone come segnale da sommare a quello originale.

L'anomalia si presenta come segnale di riferimento che può essere facilmente modificato in ampiezza, scala temporale e ora di inizio.

I risultati della simulazione vengono visualizzati in tempo reale in una griglia in cui l'utente può selezionare 8 variabili da tracciare. I risultati numerici possono anche essere salvati in file MATLAB® per ulteriori analisi.

S.A.T.E. Systems and Advanced Technologies Engineering S.r.l.

Santa Croce 664/A, 30135 VENEZIA (ITALIA)

Tel.: (+39) 041 2757634

fax: (+39) 041 2757633