

Progetto di ricerca

L'attività proposta si concentra sull'impiego di tecniche statistiche per la rilevazione di eventi anomali nelle tracce temporali delle letture di uno o più sensori.

L'ambito applicativo è quello della rilevazione di guasti in impianti e sistemi complessi, della loro predizione in base ad eventi "prodromi" che anche possano essere rilevati e della loro classificazione.

Il compito generale è quello di identificare il comportamento statisticamente corretto a partire da rilevazioni del sistema normalmente funzionante e fornire una misura di deviazione da tale statistica che possa essere usata per dichiarare o meno un'anomalia e possibilmente classificarla.

Gli strumenti utilizzati in questa attività fanno riferimento sostanzialmente a due classi: rivelazione per compressione e rilevazione per predizione.

Nel primo caso i segnali corrispondenti al normale funzionamento del sistema vengono usati per identificare un'efficace strategia di compressione con perdite. Nella compressione con perdite la statistica del segnale viene identificata implicitamente dal meccanismo che riduce la quantità informazione per riprodurre il segnale a partire da una sua rappresentazione condensata. Se il meccanismo ha prestazioni insoddisfacenti per una particolare istanza del segnale è possibile che quest'ultima non rispetti le caratteristiche statistiche del normale funzionamento e sia quindi anomala.

Nel secondo caso i segnali corrispondenti al normale funzionamento vengono usati per identificare una strategia di predizione che, a partire da un sottoinsieme di loro campioni, sia in grado di stimare il sottoinsieme complementare. Anche in questo caso l'efficacia del predittore dipende dalla capacità di identificare la statistica significativa del segnale normale. Quando il predittore non funziona in modo soddisfacente tale caratteristica non è rispettata dall'istanza in esame che potrebbe essere anomala.

Entrambi questi approcci saranno oggetto di indagine nei 12 mesi di assegno per mezzo sia di loro implementazioni classiche che su realizzazioni basate su reti neurali profonde.

Piano di attività

Supponendo uno sforzo complessivo netto di 11 mesi uomo, i primi 3 mesi dell'attività saranno dedicati alla scansione della letteratura esistente, degli strumenti necessari per lo sviluppo successivo, nonché di quanto già ottenuto dal gruppo di ricerca nel quale si verrà inseriti.

Il periodo successivo verrà suddiviso in 2 fasi di circa 4 mesi ciascuna nelle quali si affronteranno rispettivamente le tecniche di rilevazione per compressione e rilevazione per predizione.