

Identificazione di modelli non parametrici “kernel-based” della relazione pioggia-portata in reti di drenaggio urbane

L'identificazione di modelli dinamici di reti di drenaggio delle acque in ambito urbano è un tema di grande attualità nella ricerca sia in idraulica che in automazione. Tali modelli sono in grado di predire l'andamento della portata di acqua nelle sezioni più critiche delle condotte utilizzando misure pluviometriche. In corrispondenza di eventi piovosi particolarmente intensi, possono essere messe in atto strategie di compensazione ed evitare la saturazione della rete ed il deflusso in superficie dell'acqua. Il CAL è attivo nella ricerca in questo settore da molti anni ed ha proposto diverse metodologie di identificazione con metodi a predizione dell'errore ([1,2]).

Recentemente, sono stati introdotti metodi di identificazione non parametrica basati sull'utilizzo di metodi a kernel [3] derivati direttamente dal mondo del Machine Learning. Il CAL ha fornito negli ultimi anni numerosi contributi a questa ricerca, tra cui quella che probabilmente è la prima applicazione di successo di questi metodi, nel campo dell'identificazione di particelle in esperimenti di fisica nucleare [4].

L'obiettivo della tesi è utilizzare i metodi a kernel per l'identificazione di modelli non parametrici della relazione tra intensità di pioggia e portata nella rete. In particolare, sono disponibili due dataset con caratteristiche diverse, uno con elevata impermeabilità ed uno con media impermeabilità.

La tesi prevede i seguenti passi:

1. Studio della letteratura sul tema (focalizzandosi su metodi di identificazione black-box).
2. Studio dei metodi a kernel per l'identificazione non parametrica e delle implementazioni SW disponibili.
3. Applicazione dei modelli non parametrici ai dati disponibili.
4. Confronto delle prestazioni ottenute con quelle di altri metodi.

E' possibile avere maggiori dettagli contattando i docenti del CAL.

Bibliografia

[1] F Previdi, M Lovera, S Mambretti, *Identification of the rainfall-runoff relationship in urban drainage networks*, **Control Engineering Practice** 7 (12), 1489-1504.

[2] F Previdi, M Lovera, *Identification of parametrically-varying models for the rainfall-runoff relationship in urban drainage networks*, **IFAC Proceedings Volumes** 42 (10), 1768-1773

[3] G Pillonetto, G De Nicolao, *A new kernel-based approach for linear system identification*, **Automatica** 46 (1), 81-93

[4] M Mazzoleni, M Scandella, S Formentin, F Previdi, *Classification of Light Charged Particles Via LearningBased System Identification*, **2018 IEEE Conference on Decision and Control (CDC)**, 6053-6058