

# Self Organizing Maps for distributional data

## *Mappe autorganizzanti per dati distribuzionali*

Rosanna Verde and Antonio Irpino

**Abstract** We present Batch Self Organizing Map (BSOM) algorithms for data described by distributions. As unsupervised classification algorithms, BSOM depend on a suitable choice of a distance measure. Using the  $L_2$  Wasserstein distance for distributional data and its decomposition, we show how adaptive distances can be exploited in the learning process for describing the structure of the data. Adaptive distances induce a set of relevance weights on the descriptors of the data acting, then, as feature selection method. We present different types of adaptive distances based on different constraints and, using real data, we show the results of the proposed method.

**Abstract** *Nel presente lavoro proponiamo degli algoritmi di tipo Batch per l'estrazione di Mappe Autorganizzate (BSOM) per dati descritti da distribuzioni. Le BSOM sono da considerarsi degli algoritmi di classificazione non supervisionata basate su un'opportuna scelta di una distanza per confrontare i dati. Utilizzando la distanza  $L_2$  di Wasserstein per dati distribuzionali che, insieme ad una sua particolare decomposizione, mostriamo come le distanze adattative, nel processo di apprendimento della rete, possano essere sfruttate per una descrizione migliore della struttura dei dati. Le distanze adattative, infatti, inducono una serie di pesi per i descrittori dei dati, che ne valutano la rilevanza nel processo di classificazione. In questo modo, le distanze adattative possono fungere come metodo di selezione dei descrittori. Nel lavoro presentiamo differenti schemi tipi di distanze adattative basati su diversi vincoli e, utilizzando dei dati reali, mostriamo i risultati del metodo proposto.*

**Key words:** Self Organizing Maps, Distributional data, Adaptive distances

---

Rosanna Verde

Dipartimento di Matematica e Fisica, Univesit degli Studi della Campania L. Vanvitelli, e-mail: rosanna.verde@unicampania.it

Antonio Irpino

Dipartimento di Matematica e Fisica, Univesit degli Studi della Campania L. Vanvitelli, e-mail: antonio.irpino@unicampania.it