

**STM-2017 Relazione scientifica finale**  
**[visita del prof. Peter Spreij alla sede secondaria di Padova dell'IEIIT-CNR]**

Il prof. Peter Spreij ha visitato la sede di Padova dell'IEIIT dal 5 febbraio 2018 al 16 febbraio 2018. Come previsto dal programma presentato all'atto della domanda l'attività di ricerca è stata condotta sul problema della autodeconvoluzione, sotto il vincolo di positività dei segnali. Inizialmente è stato impostato il problema di approssimazione di una data sequenza di  $2m$  osservazioni scalari nonnegative  $Y$  con l'autoconvoluzione di un segnale  $X$ , scalare nonnegativo, di lunghezza  $m$ . Come funzione costo si è adottata la divergenza informazionale, particolarmente adatta a trattare i problemi con vincoli di positività. Si è derivato un algoritmo di minimizzazione del costo, alla Csiszár-Tusnády, cioè iterativo ed a proiezioni alternate. Dell'algoritmo sono state studiate le proprietà di convergenza al minimo della funzione di costo. Si è ottenuto un risultato in linea con quelli presenti in letteratura per la classe degli algoritmi di tipo EM, ovvero che tutti i punti limite della sequenza delle iterate dell'algoritmo sono punti stazionari della funzione di costo. In assenza di proprietà di convessità del costo, come in questo caso, questo comportamento è tipico. È stato prodotto un codice di calcolo per la valutazione delle proprietà numeriche e le simulazioni hanno dato risultati generalmente ottimi. È stato anche studiato il caso in cui la lunghezza del segnale approssimante  $X$  è pari a quella della sequenza osservata  $Y$ , cioè  $2m$ . L'algoritmo di ottimizzazione, ancora dello stesso tipo, cioè iterativo e a proiezioni alternate, è molto più complicato da derivare, ma dal punto di vista della sua implementazione solo leggermente più complesso del precedente. In questo caso lo studio teorico del comportamento asintotico ha fornito solo risultati parziali, ma è stato comunque possibile valutare le proprietà numeriche attraverso simulazioni condotte con un codice di calcolo appositamente sviluppato.

È in corso di redazione un rapporto dettagliato sulle risultanze dell'attività di ricerca che verrà sottoposto per la pubblicazione su rivista internazionale.

Padova, 19/febbraio/2018

Dr. Lorenzo Finesso