

COMPRESSIONE VIDEO E GENERAZIONE DI ATTRATTORI MULTISCROLL MEDIANTE CELLULAR NEURAL/NONLINEAR NETWORKS

Giuseppe Grassi, Donato Cafagna, Pietro Vecchio

Università del Salento
Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Via per Monteroni, I-73100 LECCE

Le Cellular Neural/Nonlinear Networks (CNN) sono architetture intrinsecamente parallele composte da strutture bi-dimensionali di processori analogici. Esse sono descritte da equazioni differenziali non lineari ed il loro campo naturale di applicazione è quello relativo alla elaborazione delle immagini in tempo reale [1]. Infatti, l'architettura parallela rende tali reti particolarmente adatte alle applicazioni in tempo reale, mentre la struttura bi-dimensionale le rende idonee al trattamento delle immagini [2].

Nel 2007 l'Unità di Ricerca di Lecce (Università del Salento) ha fornito un contributo significativo all'utilizzo delle CNN per la codifica video nei sistemi a basso bit-rate e per la segmentazione di video sequenze. In particolare, in [3] sono stati proposti alcuni algoritmi innovativi di segmentazione, che consentono di individuare in tempo reale gli oggetti più significativi in un frame di una video sequenza, separando gli oggetti in movimento dal background. In [4], invece, è stato proposto un nuovo sistema di codifica, il quale combina l'utilizzo delle CNN con un codec H.264. La tecnica proposta è stata validata utilizzando diverse video-sequenze benchmark, come Stefan, Claire, Missa e Carphone [4].

Per quanto riguarda lo studio delle CNN in condizioni di caos, partendo dai risultati riportati in [5], nel 2007 l'Unità di Lecce ha ulteriormente sviluppato un metodo di progetto per generare strutture neurali caratterizzate da attrattori "multiscroll" bi-dimensionali [6]. I risultati relativi a tale metodo, basato sulla "decomposizione di Adomian", hanno dimostrato la possibilità di generare attrattori con un numero arbitrario di "scroll" [6].

Bibliografia

- [1] G. Grassi, L.A. Grieco, "Object-oriented image analysis using the CNN Universal Machine: new analogic CNN algorithms for motion compensation, image synthesis and consistency observation", *IEEE Transactions on Circuits and Systems, Part I*, n.4, vol. 50, pp.488-499, 2003.
- [2] G. Grassi, E. Di Sciascio, L.A. Grieco, P. Vecchio, "New object-oriented segmentation

algorithm based on the CNN paradigm”, *IEEE Trans. on CAS-II*, vol.53, no.4, 259-263, April 2006.

- [3] G. Grassi, P. Vecchio, E. Di Sciascio, L.A. Grieco, "Cellular Neural Networks for edge detection", *Int. J. Bifurcation Chaos*, vol.17, no.4, pp.1323-1328, 2007.
- [4] G. Grassi, P. Vecchio, L.A. Grieco, E. Di Sciascio "Cellular Neural Networks for video compression: An object-oriented approach", *Int. J. Bifurcation Chaos*, vol.17, no.5, pp.1703-1711, 2007.
- [5] D. Cafagna, G. Grassi, “Adomian decomposition for studying hyperchaotic 2D-scroll attractors with application to synchronization”, *IEICE Trans. Fundamentals*, vol.E89-A, no.10, October 2006.
- [6] D. Cafagna, G. Grassi, “Decomposition method for studying smooth Chua’s equation with application to hyperchaotic multiscroll attractors”, *Int. J. Bifurcation Chaos*, vol.17, no.1, pp.209-226, 2007.