

SISTEMI NEURALI SPARSAMENTE CONNESSI PER L'ELABORAZIONE DI DATI MEDICI IN CAMPO OFTALMICO E IN CAMPO VIROLOGICO

Leonarda Carnimeo

Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica
Politecnico di Bari
Via E. Orabona, 4 – 70125 Bari
E-mail: carnimeo@deemail.poliba.it

Negli ultimi anni sono stati condotti studi specifici in ausilio alla diagnostica medica per l'individuazione di sintomi legati a problematiche in campo oftalmico ed in campo virologico, che hanno riguardato prevalentemente proposte di strutture algoritmiche. Finora, nelle soluzioni proposte sono stati riscontrati alcuni inconvenienti. Il primo inconveniente implica che sistemi di ausilio alla diagnostica medica vengano realizzati solo se integrati con grandi quantità di dati all'interno di database medici. In questa ricerca tale tipo di inconveniente è stato affrontato considerando sistemi di reti neurali ad elevata sparsità di connessione, reti che si sono affermate con crescente successo anche in applicazioni di image processing in campo medico per la loro rapida convergenza. Altri limiti sono stati affrontati mediante l'uso di metodologie innovative le quali permettono di trattare dati complessi con un numero ridotto di parametri determinabili mediante regole linguistiche. Contributi migliorativi in campo oftalmico nella semplificazione di operazioni di individuazione di regioni retiniche con sospetto danno sono stati ottenuti sviluppando sistemi cellulari di ausilio alla diagnostica con architetture in cui blocchi neurali sono opportunamente connessi per elaborare immagini di fundus umano. In special modo sono state sviluppate implementazioni di sottosistemi neurali per il miglioramento di qualità di immagine con evidenziazione di contrasto. Tali procedure di aumento di contrasto si sviluppano definendo coppie di insiemi sfumati che descrivono il contenuto informativo di un'immagine, relativamente a caratteristiche di valenza clinica differente. L'insieme delle uscite parziali concorre al calcolo dell'uscita finale. Le strutture su cui tale logica si basa imitano il processo valutativo mediante il quale l'esperto umano, ossia il medico, propone la prima fase di una diagnosi, essendo contemporaneamente presenti possibili sintomi e dettagli anatomici. Tale fase va assolutamente affiancata alla conoscenza anatomica e diagnostica dello specialista. Non è in alcun modo ad essa alternativa. L'approccio risulta innovativo, poiché consente di considerare la possibilità di inserimento di sottosistemi di reti neurali in tool diagnostici per il rilievo di particolari pattern.

Riferimenti bibliografici

- V. BEVILACQUA, L. CARNIMEO, G. MASTRONARDI, V. SANTARCANGELO and R. SCARAMUZZI “On the Comparison of NN-Based Architectures for Diabetic Damage Detection in Retinal Images”, J. of Circuits, Systems & Computers, Vol. 18, No. 8, 1369–1380, World Scientific Publ. Co., 2009.
- L. CARNIMEO, “Diabetic Damage Detection in Retinal Images via a Sparsely-Connected Neurofuzzy Network”, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer, ISSN: 0302-9743, 2008
- L. CARNIMEO, “An Intelligent Analyzer for supporting Diagnoses of Congenital CMV Infection”, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer, ISSN: 0302-9743, 2008.