

Proposta Bolsa para Licenciados

Título da Bolsa

Redes Neurais Dinâmicas para Previsão de Crises Epiléticas

Orientador

César Teixeira
cteixe@dei.uc.pt

Co-Orientador

Jorge Henriques, António Dourado
jh@dei.uc.pt, dourado@dei.uc.pt

Enquadramento

A previsão de crises epiléticas pode melhorar substancialmente a qualidade de vida de milhões de pessoas, e é um campo de investigação de informática médica muito activo. Usando sinais de vários canais de eletroencefalogramas (EEG) e de eletrocardiograma (ECG), constroem-se modelos de evolução do estado eléctrico cerebral que podem prenunciar o surgimento próximo de uma crise. Sendo cada doente um caso particular, tem sido difícil encontrar preditores (classificadores) com desempenho suficiente para uso em meios clínicos. Recentemente tem surgido novas arquitecturas de redes neuronais, que tem mostrado potencial de aplicação à modelização de sistemas dinâmicos, tal como é o caso da evolução do estado cerebral que se pretende estudar.

Objectivos

No âmbito desta bolsa visa-se o desenvolvimento e teste de arquitecturas de redes neuronais recorrentes, com memória interna, capazes de construir um modelo de evolução dinâmica do estado cerebral facilmente adaptado a cada doente e com capacidade de funcionamento em tempo real.

Em concreto, este trabalho incidirá sobre o uso e análise de redes neuronais definidas segundo o paradigma “reservoir computing” (RC) [1] à previsão de crises epiléticas

[1] Lukoševičius, M., Jaeger, H., Reservoir computing approaches to recurrent neural network training, Computer Science Review, 3(3):27-149 (2009).

Plano de trabalhos

1. Estudo do problema e revisão do estado da arte
 - Outubro 2013
 - Resultado esperado: um estudo sobre redes neuronais segundo o paradigma RC (incidindo sobre arquitectura, treino e validação).
2. Implementação e validação de redes neuronais de acordo com o paradigma RC
 - Novembro e Dezembro 2013
 - Resultados esperados: uma aplicação em Python para o dimensionamento, treino e validação de redes neuronais dinâmicas para previsão de crises. Devem ser consideradas toolboxes já existentes, tais como a “Oger toolbox” (<http://reservoir-computing.org/organic/engine>). A aplicação será testada num número representativo de paciente da Base de Dados Europeia de Epilepsia (<http://epilepsy-database.eu/>).
 - Relatório sobre o trabalho desenvolvido, incluindo o estado da arte e a aplicação.