

Parcimonie et robustesse des réseaux de neurones

23 janvier 2014

Encadrant : Vincent Gripon (vincent.gripon@telecom-bretagne.eu, 02.29.00.12.77).

Laboratoire d'accueil : équipe du projet européen *Advanced Grant* NeuCod, dirigé par Claude Berrou à Télécom Bretagne, à Brest.

Contexte : l'utilisation de codes correcteurs d'erreurs dans les réseaux de neurones permet d'en découpler les capacités de stockage (voir par exemple "Coded Hopfield Networks", ISTC 2010 ou "Multi-level error-resilient neural networks", ISIT 2012). Il est toutefois peu vraisemblable que le cerveau se soit doté de puissants codes algébriques dont les algorithmes de décodage peuvent être complexes. Quand la plausibilité biologique entre en ligne de compte, les codes à base de cliques dans des graphes offrent un bon compromis entre robustesse et efficacité de mémoire. Ces codes distribués sont simplement la concaténation de deux codes : un code local peu discriminant et parcimonieux contraint par la faible ressource énergétique de la machine cérébrale, et un code global fort et robuste de grande distance minimale. Ce choix arbitraire de la clique n'est pas nécessairement optimal, et d'autres combinaisons entre un code local et un code global peuvent être imaginées.

Sujet : le stage a pour objectif de proposer et d'analyser d'autres combinaisons de codes correcteurs d'erreurs distribués. La plasticité du réseau de neurones en fait une machine adaptative dont il est difficile d'imaginer qu'elle obéisse à des règles strictes. L'étudiant pourra alors s'intéresser aux propriétés d'un code lâche dont les critères sont approximatifs avec pour seule contrainte la plausibilité biologique.

Programmation : il est attendu que la performance des modèles proposés soit évaluée ou confirmée par des simulations. Le choix du langage de programmation est libre.