

Master- oder Diplomarbeit

Synfire Chains und die Verarbeitung von Sequenzen im Gehirn

Die Verarbeitung von Sequenzen ist eine elementare Anforderung für Neuronale Netze sowohl im Gehirn als auch in technischen Anwendungen. Sie wird z.B. für die Sprachverarbeitung benötigt wo Sequenzen von Phonemen oder ganzen Wörtern in Bezug auf eine bestimmte Grammatik analysiert werden müssen um Information über die Bedeutung eines Satzes zu erhalten. Ein anderes Beispiel für die Notwendigkeit von Sequenzverarbeitung ist Agieren für das Erreichen bestimmter Ziele, wobei ein Ziel üblicherweise durch eine Sequenz (oder noch kompliziertere Strukturen) von Unterzielen beschrieben werden kann.

Das Ziel dieser Master- oder Diplomarbeit ist es ein Modell für Sequenzverarbeitung im Gehirn zu untersuchen. Die grundlegende Idee dabei ist, dass Sequenzen im Gehirn durch Neuronale Assemblies (oder Ensembles) repräsentiert werden, die aus einem statischen Teil und mehreren dynamischen Teilen bestehen, wobei die dynamischen Teile durch sequenzielle Assoziationen gekoppelt sind.

Dazu soll das Modell mit Hilfe eines in der Abteilung entwickelten C++-basierten Simulationswerkzeugs implementiert werden. Darüber hinaus wird erwartet, dass die während dieser Master- oder Diplomarbeit entwickelte Software in die bereits existierenden Bibliotheken des Simulationswerkzeugs integriert wird.

Nachdem das Modell implementiert ist soll es unter der Verwendung von Zufallsmustern und/oder realistischen Sprachdaten aus einer digitalen Bibliothek getestet werden.

Voraussetzungen:

- Interesse an biologischen Neuronalen Netzwerken
- Erfahrungen mit Neuronalen Netzen wünschenswert
- Grundkenntnisse in C/C++ ebenfalls wünschenswert

Kontakt:

Andreas Knoblauch oder Prof. Dr. Günther Palm
Abteilung Neuroinformatik
Universität Ulm
Email: knoblauch@neuro.informatik.uni-ulm.de
Tel.: 0731 - 50 24255

Literatur:

- M.Abeles: Corticonics: Neural circuits of the cerebral cortex. Cambridge University Press, New York, 1991
- A.Knoblauch/G.Palm: Pattern separation and synchronization in spiking associative memories and cortical areas. Neural Networks 14, pp 763-780, 2001
- G.Palm: Neural assemblies. An alternative approach to artificial intelligence. Springer, 1982
- T.Wennekers/G.Palm: Controlling the speed of synfire chains. In: Malsburg C, Seelen W, Vorbrüggen J, Sendhoff B (eds) Proceedings of ICANN 1996. Springer, 1996