

Themen für Beiträge
Seminar „Selbstorganisation und Emergenz“ im Sommersemester 2009
Arbeitsgruppe Datenbionik
Prof. Dr. Alfred Ultsch

Don't panic! Die Vorträge dürfen auf Deutsch oder Englisch gehalten werden. Die Literaturlisten sind teilweise unvollständig oder aber mit doppelten Einträgen geschmückt!

Überblick über Anwendungsgebiete künstlicher Immunsysteme

Seit den 80 Jahren des vergangenen Jahrhunderts gibt es immer wieder Versuche, Algorithmen des Immunsystems auf den Computer zu übertragen. Es gibt eine Reihe sehr unterschiedlicher Anwendungen für diese AIS (Artificial Immune Systems)

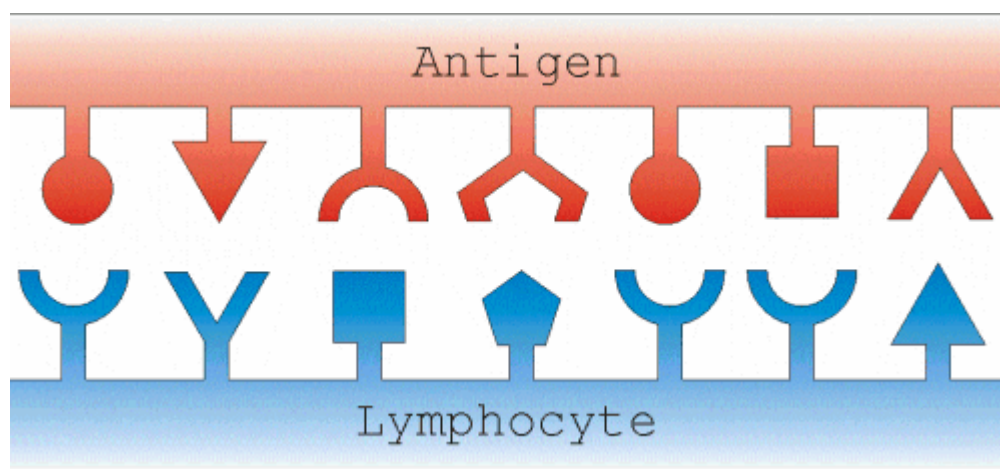
Es Soll herausgearbeitet werden:

Was ist ein Künstliches Immunsystem?

Welche Arten von AIS gibt es?

Wo wurden sie bisher angewendet?

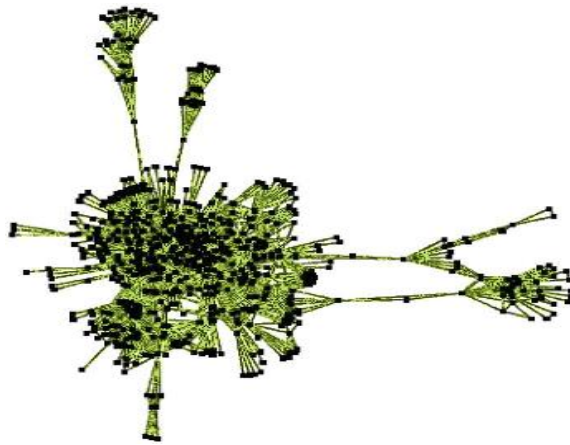
Welche Stärken und schwächen haben sie? (kritische Betrachtung!)



Literatur:

- de Castro, Leandro N., Timmis, Jonathan I., *Artificial Immune Systems: A New Computational Intelligence Approach*, Springer Verlag, 2002
- de Castro, Leandro N., Von Zuben, Fernando J., *Artificial Immune Systems: Part I – Basic Theory and Applications*, Technical Report TR – DCA 01/99, 1999.
- Carter, J. H., *The Immune System as a Model for Pattern Recognition and Classification*, Journal of the American Medical Informatics Associations, 7(1), Seiten 28-41, 2000.
- Eigene Recherche

Processing Pairwise Dissimilarity Data with Self-Organizing Maps and other Neural Networks



Daten können in Form hochdimensionaler Vektorräume wie z.B. dem \mathbb{R}^n vorliegen. Algorithmen zur Verarbeitung solcher Vektoren stützen sich dabei auf die volle Breite der Vektorraumaxiome.

In anderen Datenräumen (Strings, Graphen, Moleküle, usw.) ist das jedoch nicht gegeben. Es gibt lediglich paarweise Distanzen, z.B. Edit-Distanzen zwischen Zeichenketten, aber keinen gewichteten Mittelwert!

Arbeiten Sie heraus

- welche interessanten Clusterprobleme diese Datenräume für uns bereithalten (also was in der Literatur damit gemacht wurde),
- wie künstliche Neuronale Netze (Self-Organizing Map, usw.) an diese Daten angepasst werden,
- und welche Erfolge, bzw. methodische Pathologien, es bei der Bearbeitung der Daten mit den folgenden Methoden gibt.

Literatur

1. T. Kohonen, P. Somervuo, How to make large self-organizing maps for nonvectorial data
2. F. Rossi, Model collisions in the dissimilarity SOM
<http://www.dice.ucl.ac.be/Proceedings/esann/esannpdf/es2007-138.pdf>
3. N. Villa and F. Rossi, A comparison between dissimilarity SOM and kernel SOM for clustering the vertices of a graph
http://nathalie.vialaneix.free.fr/maths/IMG/pdf/villa_rossi_WSOM2007_soumis.pdf
4. N. Villa and R. Boulet, Clustering a medieval social network by SOM using a kernel based distance measure
<http://www.dice.ucl.ac.be/Proceedings/esann/esannpdf/es2007-78.pdf>
5. eigene Literaturrecherche

Portfoliotheorie



Portfoliotheorie ist ein Teilgebiet der Finanzierung und untersucht das Investitionsverhalten an Kapitalmärkten (z. B. Aktienmarkt). Die Portfoliotheorie geht auf Harry M. Markowitz (Portfolio Selection) zurück und unterstellt bestimmte Annahmen an das Verhalten von Investoren und erzielt so gewisse Aussagen über das Investitionsverhalten.

Arbeiten Sie heraus,

- welche Modelle es gibt (z.B. Black/Scholes, Markowitz, etc),
- auf welchen Grundannahmen diese Modelle basieren,
- was diese Modelle leisten und wozu sie eingesetzt werden,
- was diese Modell nicht leisten können,
- welche Ergebnisse erzielt wurden und wer* damit arbeitet,
- wie glaubhaft diese Ergebnisse sind, bzw. welche methodischen Fehler erkennbar sind,
- und welche anderen Modelle momentan* en vogue sind.

Literatur

1. H. Markowitz, Portfolio Selection, The Journal of Finance, Vol. 7(1), 1952,
2. F. Black and M. Scholes, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, The Journal of Political Economy, Vol. 81(3), 1973
3. P. Fortune, Anomalies in Option Pricing: The Black-Scholes Model Revisited, New England Economic Review
4. Abschied von der Glockenkurve,
http://www.iqfinance.de/pdf/Erben_Romeike.pdf
5. J. BENNELL AND C. SUTCLIFFE, BLACK-SCHOLES VERSUS ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN PRICING FTSE 100 OPTIONS
6. Deboeck, G. J., Ultsch, A.: Picking Stocks with Emergent Self-Organizing Value Maps, Neural Networks World, Vol 10, Inst. Computer Science, Prague, (2000), pp. 203-216

***) plus eigene Literaturrecherche!!!**

Curvilinear Component Analysis

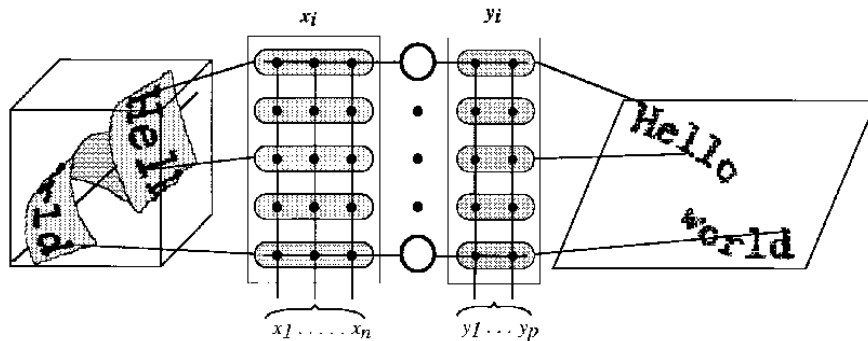


Fig. 1. Network structure of CCA and an example of its function: here, a two-dimensional (2-D) mapping of a text initially folded onto a three-dimensional (3-D) "flypaper." First, the unfolding of the flypaper has been learned, and then the text has been projected using the mapping built between input and output spaces.

CCA ist ein Projektionsverfahren, das hochdimensionale Daten in niederdimensionale Räume abbildet.

Arbeiten Sie heraus,

- welches Kriterium dieser Methode zugrunde liegt,
- mit welchen anderen Algorithmen die CCA verwandt ist (→ Statistik, Maschinelles Lernen, Datenbionik),
- welche Stärken CCA hat,
- welche Schwächen CCA hat,
- und welche „real-world“ (Cluster-)Probleme bisher* mit CCA gelöst (bzw. nicht gelöst) wurden.

Literatur

1. UCL Neural Network Group
<http://www.dice.ucl.ac.be/neural-nets/Research/CDA/CDA.htm>
 2. P. Demartines and J. Herault: Curvilinear Component Analysis' a Self-Organizing Neural Network for Nonlinear Mapping of Data Sets
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.17.295>
 3. P. Demartines & J. Herault: Vector Quantization and Projection Neural Network
 4. Lee et al.: A Robust Nonlinear Projection Method
 5. Homepage Michel Verleysen
<http://www.dice.ucl.ac.be/~verleyse/>
- *) plus eigene Literaturrecherche

Thema

Wissenskonversionstechniken: Stand der Kunst im Jahr 2009

Some major rule induction paradigms are:

- * Association rule algorithms (e.g., Aggrawal)
- * Decision rule algorithms (e.g., Quinlan 1987)
- * Hypothesis testing algorithms (e.g., RULEX)
- * Horn clause induction
- * Version spaces
- * Rough set rules
- * Inductive Logic Programming
- * Boolean decomposition (Feldman)

Related techniques are:

- * over representation analysis for Gene Ontology

Fragestellung:

Was für Techniken lassen sich unterscheiden? Wie ist der arbeitsgruppeneigene Ansatz UKNOW einzuordnen?

Literaturangaben:

- ROMERO ET AL., Knowledge Discovery with Genetic Programming for Providing Feedback to Courseware Authors
- PAPPA/FREITAS, Automatically Evolving Rule Induction Algorithms
- ...