

Vorlesung Adaptive Systeme WS 13/14

Übungsblatt 7

Ausgabe: 10.12.2013

Abgabe: 17.12.2013

Adaptive Systeme 1

Aufgabe 7.1 ICA (8 Punkte)

Warum wird bei der ICA eine Varianz für von 1 angenommen? Zeigen sie die Notwendigkeit anhand einer 2x2 Matrix!

Aufgabe 7.2 Somatotopische Karten (6 Punkte)

Was ist die Ursache dafür, dass bei somatotopischen Karten unterschiedlich große Gebiete unterschiedlich große Eingabemengen repräsentieren?

Aufgabe 7.3 Kohonennetze (6 Punkte)

Angenommen, Sie haben einen n-dimensionalen Eingaberaum bei einer *Kohonon map*. Was lässt sich über die Dimensionalität des Ausgaberaums sagen?

Adaptive Systeme 2

Aufgabe 7.4 Multilayer-Perzeptron (10 + 10 Punkte)

a) Implementieren Sie ein Multilayer-Perzeptron mit Backpropagation-Lernen. Trainieren Sie es darauf, mithilfe des Datensatzes „function_training“ (s. Übungs-Webseite) die unbekannte, nicht-lineare Funktion zu approximieren. Verwenden Sie dabei die folgenden Trainingsparameter: Lernrate: 0.05, Ausgabefunktion: tanh(), Anzahl Neuronen im Hidden-Layer: 4, 100.000 Iterationen (mit je 1 Muster). Stellen Sie die Originalfunktion (function_orig) und die von ihrem System gelernte Approximation zusammen grafisch dar.

b) Trainieren Sie das Netz mit denselben Daten und Parametern wie zuvor erneut, aber 40 Neuronen im Hidden-Layer. Sie sollten nun einen Overfitting-Effekt beobachten können (und dokumentieren!).

Verwenden Sie nun die Validierungs- und Trainingsdaten zusammen und führen Sie mit ihnen Stopped-Training durch. Verwenden Sie dabei die *cross validation*-Methode.

Dokumentieren Sie wieder ihre Ergebnisse.