

Allgemeines

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Dozent:</i> | Prof. Dr. Viktor Sandor |
| <i>Verantwortlich:</i> | Prof. Dr. Viktor Sandor |
| <i>Studiengang:</i> | Master |
| <i>Pflicht/FWPF:</i> | FWPF |
| <i>Voraussetzungen:</i> | keine |
| <i>Sprache:</i> | Deutsch |
| <i>Lehrform:</i> | 4 SWS Seminaristischer Unterricht mit Übungen |
| <i>Arbeitsaufwand:</i> | 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium |
| <i>Leistungspunkte:</i> | 5 |
| <i>Medienform:</i> | Vortrag mit Overhead-Projektor und Laptop mit Beamer, Vorführung von Programmbeispielen, ausgearbeitetes Skript (PDF), veranstaltungsspezifische Seiten im ELRON-Server. |
| <i>Prüfung:</i> | Studienarbeit mit Vortrag und Kolloquium |

Lernziele und Inhalt

Richtziel

Die Studierenden sollen einen fundierten Überblick über die wesentlichen Anwendungsgebiete und die grundlegenden Theorien der neuronalen Netze erhalten. Sie sollen die mathematischen Grundlagen und Algorithmen kennen lernen und verstehen. Wesentliches Ziel ist die Fähigkeit zum praktischen Einsatz der gelernten Verfahren und Techniken und zu deren Umsetzung: Auswahl der geeigneten Netze, Modellierung, programmtechnische Umsetzung und die Interpretation der Ergebnisse. Ein Schwerpunkt ist ferner die Beurteilung der Anwendbarkeit und Grenzen neuronaler Netze in bestimmten Applikationen.

Inhaltsübersicht

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über geschichtliche Hintergründe, biologische Analogien und Hauptanwendungsgebiete. Danach werden die wichtigsten theoretischen Grundlagen behandelt. Besonders eingegangen wird dabei auf vorwärtsgerichtete Netze und das Training von neuronalen Netzen. Danach werden rekursive Netze und sich selbstorganisierende Karten behandelt. In der Beschreibung konkreter Anwendungen werden zahlreiche praktische Beispiele verwendet. Es wird der Stuttgarter Simulator (SNNS) für neuronale Netze eingesetzt.

Inhalt

- 1. Einführung*
Geschichtlicher Überblick, biologische Neuronen, Hauptanwendungsgebiete
- 2. Grundlagen neuronaler Netze*
Funktionsweise neuronaler Netze: Verarbeitung, Lernen, Bilderkennung
- 3. Feed Forward Netze*
Hebb-Lernen, das Perzeptron, die Minsky-Papert Kritik, Lösung des XOR Problems, Backpropagation-Lernregel
- 4. Selbstorganisierende Karten*
Kohonen-Netze, Architektur und Arbeitweise, Training

5. *Autoassoziative Netze*
Hopfield-Netze, Lösung von Optimierungsproblemen
6. *Anwendungen*
Finanzmarktanwendungen, regelungstechnische Anwendungen

Literatur

Besonders empfohlen

1. Zell, A.: *Simulation neuronaler Netze*. Oldenbourg (1997)
2. Lenze, B.: *Einführung in die Mathematik neuronaler Netze*. Logos (2003)
3. Rojas, R.: *Theorie der neuronalen Netze*. Springer (1996)
4. Lämmel, U. und Cleve, J.: *Künstliche Intelligenz*

Zusätzlich empfohlen

4. Kohonen, T.: *Self-Organization and Associative Memory*. Springer (1989)
5. Anders, U.: *Statistische neuronale Netze*. Vahlen (1997)
6. Callan, R.: *Neuronale Netze*. Pearson Studium (2003)