

14.01.2009

Informationen zum Master-Wahlmodul

## Neuronale Netze, Genetische Algorithmen und Zelluläre Automaten

Abgeleitet aus der Vorstellung vom Ablauf biologischer Prozesse, wurden diese mathematischen Verfahren zur Modellierung, Simulation und Lösung unterschiedlichster Probleme entwickelt. Mit *Neuronalen Netzen* können komplexe Systeme, auch unabhängig vom Wissen über Wirkungsbeziehungen, modelliert, angepasst und deren Verhalten prognostiziert werden. Mit *Genetischen Algorithmen* werden oft komplexere Optimierungsaufgaben bearbeitet, bei denen die Zielfunktion evtl. nicht differenzierbar, nicht stetig oder sogar unbekannt (dann durch ein reales System gegeben) ist. *Zelluläre Automaten* dienen der Modellierung von räumlichen dynamischen Prozessen, z.B. Ausbreitung einer Infektionskrankheit, räumliche Räuber-Beute-Systeme oder Autobahnverkehr) und damit als „einfachere“ Alternative zur Modellierung mit partiellen DGLn.

Ursprünglich wurden diese Methoden aus der Biomathematik heraus für biomathematische Anwendung entwickelt. Angewendet werden diese Methoden jetzt aber in ganz unterschiedlichen Bereichen, z.B. auch Vorhersage von Wertpapierentwicklungen, Projekt-Ressourcen-Planung und Optimierung oder Verkehrsplanung.

**Inhalt:** Zu den drei Themenblöcken werden jeweils Beispiele aus Wissenschaft und Anwendung betrachtet. Grundlegende Begriffe und Eigenschaften dieser Methoden werden erarbeitet. Für einfachere Probleme werden die Methoden mit Matlab implementiert. Bei den neuronalen Netzen kommt auch die entsprechende Matlab-Toolbox zum Einsatz.

**Zeitraum:** Vorlesungszeit des **SS 2009**

**Vorkenntnisse:** Bachelor Mathematik, gute Programmierkenntnisse in Matlab, Vorkenntnisse in Optimierung sind hilfreich aber nicht zwingend notwendig

**Teilnehmerkreis:** Studierende des Masters und (auf Anfrage) Studierende anderer Studiengänge

**Prüfungsleistung:** Programmiertestate, Hausarbeit mit programmierpraktischem Anteil und Kolloquium

**Anmeldung:** **Bis zum 20.2.2009** per Email

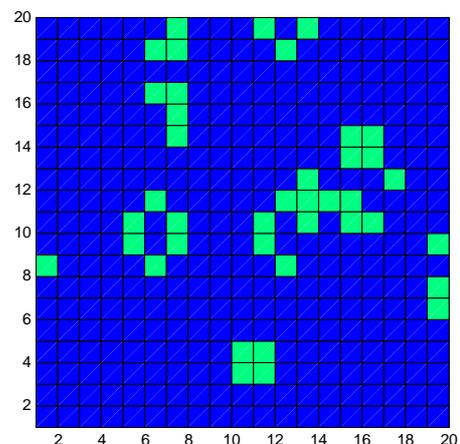


Abb.: Game of Life, Matlab-Graphik