

# NeuGenGo

## Kann ein neuronales Netz besser Go spielen als wir?

Lennart Braun, Armin Schaare, Theresa Eimer

Praktikum Parallele Programmierung  
Fachbereich Informatik  
Universität Hamburg

03.06.2015

# Gliederung (Agenda)

**1** Ziele

**2** Go

**3** Das Netz

**4** Der genetische Algorithmus

# Ziele

- Ein gut spielendes Netz als Ergebnis
- Spiele und Netze visualisierbar machen
- Einen guten Vererbungsmechanismus finden

# Go - Das Spiel

- Asiatisches Brettspiel
- Wird auf Brettern mit 19x19 Knoten gespielt
- Ziel: gleichzeitig Gebiet einkreisen und gegnerische Steine schlagen
- Spielende: wenn beide Spieler passen

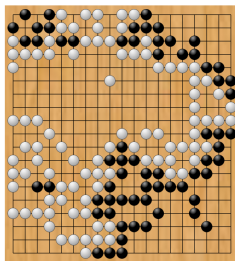


Figure: Beispiel eines Bretts

Quelle: <http://www.13thmonkey.org/Artdraw/images/kifu2.png>

# Go - Die Umsetzung

- Gespielt wird auf kleineren Brettern (bis 9x9)
- Repräsentation als Datentyp mit dem Brett als Array, einem Array zum Speichern von Gruppen und dem als nächstes ziehenden Spieler
- Das Spiel endet, wenn es keine gültigen Züge mehr gibt
- Das Spielbrett prüft Züge und verhindert Regelverstöße
- Ungültige Spielzüge werden auf den nächstbesten erlaubten Zug gesetzt

# Das Netz

- Neuronales Netz mit...
  - ... $n+1$  Input-Neuronen für  $n$  Knoten auf dem Spielfeld, plus der Differenz schwarzer und weißer Steine
  - ...beliebig vielen hidden layers, die jeweils wieder  $m$  Neuronen besitzen
  - ...2 Output-Neuronen für die  $x$ - bzw.  $y$ -Koordinate des nächsten Zuges
- Ein Neuron gibt sein Signal weiter, wenn das aufsummierte Signal der Neuronen aus der Schicht davor einen festgelegten Wert übersteigt

# Was das Netz kann

- Die Eingangssignale für die nächste Schicht an Neuronen berechnen
- Die Signale zu einer gültigen Ausgabe auswerten
- Den Aufbau des Netzes ausgeben

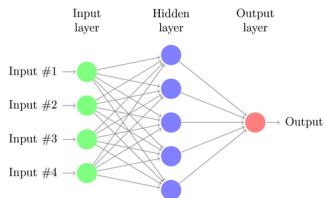


Figure: Beispielnetz

Quelle:

<http://www.texample.net/media/tikz/examples/PNG/neural-network.png>

# Der genetische Algorithmus

- Je mehr Spiele ein Netz gewinnt, desto wahrscheinlicher überleben dessen Eigenschaften
- Verschiedene Möglichkeiten die Vererbung zu gestalten:
  - Variable Lebensdauer von Netzen
  - Verschiedene Mutationswahrscheinlichkeiten
  - Crossovers
- Finden der besten Kombination durch Ausprobieren