


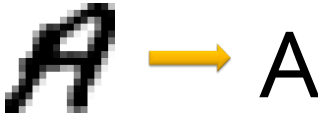
André Csillaghy, adaptiert von Simon Felix@IGS 2010

Artificial Neural Networks

Beispiel: Optical Character Recognition

...
HAUS
HAMSTER → HAMSTER
HUND
...

Optical Character Recognition

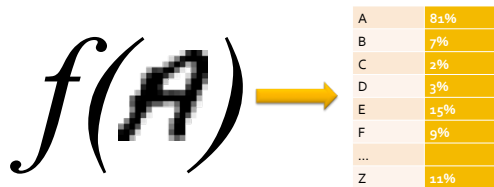
Data preprocessing

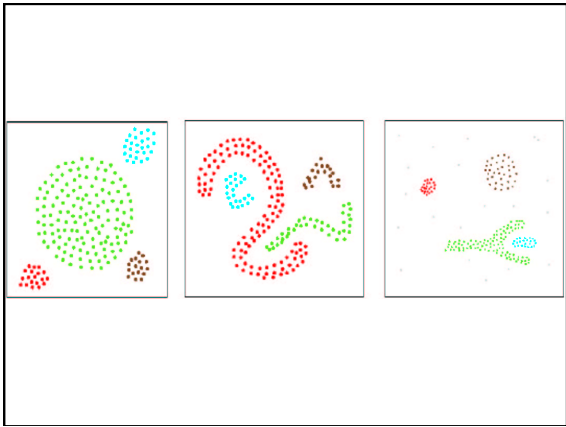
- Character extraction
- Common resolution/size
- Line thinning

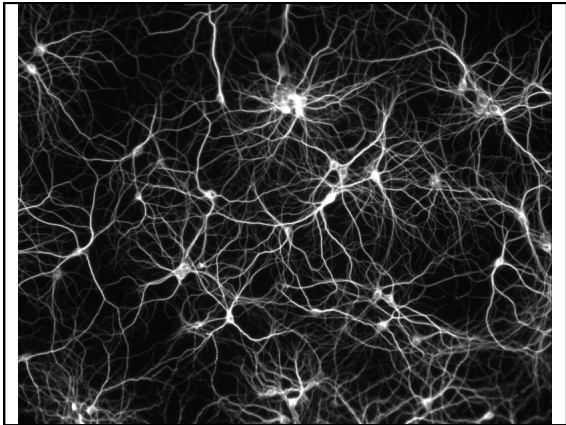
Now what?

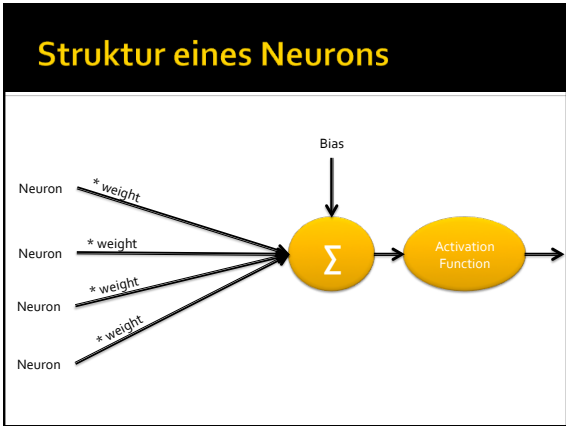


Was wollen wir?



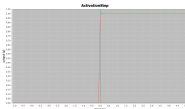




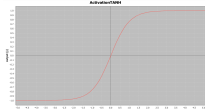


Aktivationsfunktion

Logistic Sigmoid function
 $y = 1 / (1 + e^{-x})$

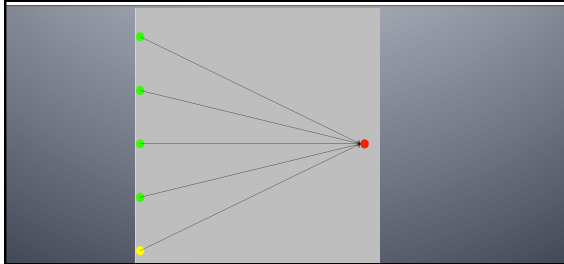


Threshold:
 $y = 1$ if $x > 0$, else $y = 0$



Tangent Sigmoid function
 $y = \tanh(x) = (e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x})$

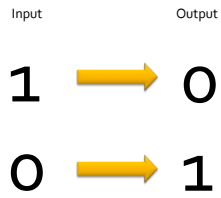
Simple Perceptron



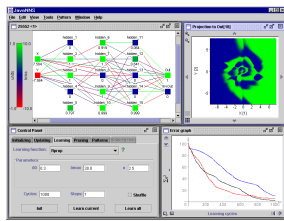
Learning algorithm

Blank area for notes or diagrams.

Need for Bias/Always-1

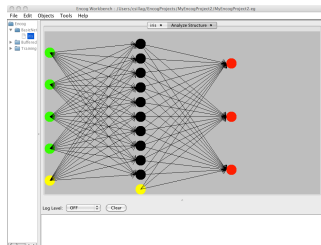


JavaNNS



<http://www.ra.cs.uni-tuebingen.de/software/JavaNNS/>

Encog



<http://www.heatonresearch.com/encog>

Praxis Übung a

- "Log" am Ende der Stunde abgeben
- Encog und eventuell Java NNS downloaden
- Einen Simple Perceptron erstellen
- Ein Training Data Set erstellen (z.B. aus dem Unterricht)
- Ein Lernvorgang durchgehen
- Sich überzeugen, dass es gelaufen ist

Struktur von Feedforward NNs

- Schichten [layers]
 - 1 Input Schicht
 - 0-n versteckte Schichten
 - 1 Output Schicht
- Verbindungen zwischen Schicht n zu Schicht $(n+1)$

Multilayered Feedforward Neural Network

- XOR Beispiel auf Java NNS

Lernen bei Multischicht-Netzwerke Backpropagation algorithm

- Braucht eine Energiefunktion, die hier nicht besprochen wurde
- Nur prinzipiell besprochen
- Viele Varianten laufen besser (schneller), z.B. Resilient Propagation (RCP)

Übung b

- Iris data downloaden
- Einen Multilayer perceptron erstellen
- Der multilayer lernen mit verschiedene aktivationsfunktionen
- Error curve aufzeichnen

Typen von ANNs

- Feedforward
- Feedback/Recurrent networks
- Kohonen/Self Organizing Map (SOM)
- Cascade correlation
- Spiking neural networks
- ...

- Hardware/Memristor
- Committee of machines (CoM)

Vorteile / Nachteile

- + Kann besser mit Fehler umgehen
- + Kann parallelisiert werden
- + Kann sich an neuen Situationen anpassen
Adaptive (lernfähig)

- Wirkt als eine „Black Box“
- Das Lernprozess ist langsam
