

Prüfungsprotokoll Diplomprüfung Neuronale Netze

Prüfer: Prof.Dr.Helbig

Datum: 03.07.2002

Dauer: 25min

Note: 1.3

Beginnen wollte er mit einem lockeren leichten Einstieg und fragte nach dem Zusammenhang zwischen biologischen und technischen neuronalen Netzen

Das hatte mich etwas überrascht und ich hab ein bisschen zum biologischen Hintergrund erzählt und etwas zu Propagierungs-, Aktivierungs- und Outputfunktionen.

Welche Aktivierungsfunktionen gibt es denn so?

Die habe ich ihm aufzählen können also lineare, Schwellwertfunktionen und Sigmoide.

Wo ist da die Parallele zum biologischen Netz zu sehen?

Er wollte nach längerem Hinterfragen darauf hinaus, dass auch im biologischen Netz erst ein Schwellwert überschritten sein muss, bevor ein Neuron einen Output erzeugt, was ich so deutlich offensichtlich vorher nicht gesagt hatte.

Welche unterschiedlichen Arten von Netzen gibt es denn und nennen Sie Beispiele!

Selbstorganisierende (z.B. Kohonen oder ART-1) und die die mit überwachten Trainingsmethoden lernen (z.B. Backpropagation).

Welche Lernregeln gibt es denn bei dem überwachten Training?

Hier habe ich die Hebb- und die Delta-Lernregel genannt – die erw. Deltaregel wollte er nicht wissen.

Wie sieht denn ein Perzeptron aus?

Prinzipiellen Aufbau und auch Aktivierungsfunktion beschrieben.

Welche Probleme kann man denn mit dem Perzeptron lösen?

Linear separierbare – musste dann noch erläutern, dass linear separierbar bedeutet, dass die Klassen durch Hyperebenen separierbar sind.

Können Sie denn anhand einer booleschen Funktion mal zeigen, dass diese nicht mit einem Perzeptron lösbar ist?

Da fiel mir natürlich direkt XOR ein, aber irgendwie hatte ich da schon durch den eigenartigen Fragestiel von Prof.Helbig ein Brett vor dem Kopf und konnte nicht ad hoc zeigen, dass das nicht

klappt – nur nach diversen Hilfestellungen ging's dann über Einsetzen der Funktionswerte in die Gleichung $w_1x_1+w_2x_2-\Theta=0$.

Okay – welche unterschiedlichen Netztopologien kennen Sie?

FF-Netze 1./2.Ordnung und FB-Netze.

Nennen Sie ein typisches Beispiel für FF-Netze.

Backpropagation, Counter-Propagation

Warum heißt das denn Backpropagation, wenn es doch ein FF-Netz ist?

Habe die Vorwärtspropagation und dann inkl. Fehlerfunktion etc. das zurück propagieren erläutert.

Mit welchem Verfahren kommt man denn da zu einem Minimum?

Gradientenabstiegsverfahren

Kommen wir zu einem anderen Netz – erklären Sie mal die Bedeutung der Hopfield-Netze.

Habe ein Hopfield-Netz aufgemalt und erläutert, dass es mit bipolaren Daten arbeitet und wie die Gewichte trainiert werden (per einfachem Init).

Wie sieht das denn genauer mit der Analogie zu den Spin-Systemen aus?

Da bin ich wieder etwas ins Schleudern gekommen und musste dann zugeben, dass ich das so genau nicht erklären kann – ich wußte eben, dass die Energiefunktion darüber eingeführt wurde, aber wie das physikalisch alles zusammenhing...

Abschließende Frage zu BP: Welche Probleme gibt es da und mit welchen Verfahren hat man diese versucht zu beheben?

Da habe ich flache Plateaus, lokale Minima und Schluchten (Oszillation und Überspringen) als Probleme genannt und die beiden Abwandlungen von BP Momentum Term und Gradient Reuse kurz erklärt.

Ganz angenehme Prüfungsatmosphäre, obwohl ich mit dem Fragestil nicht ganz klar kam. Vielleicht lag es auch daran, dass so viele Parallelen zu biologischen bzw. Spin-Systemen gefragt waren – das hatte ich mir zwar durchgelesen, aber nicht so intensiv gemerkt, dass ich mich da sicher gefühlt hätte. Formeln wurden eigentlich so gut wie gar nicht gefragt – nur am Anfang die Lernregeln Hebb und Delta – ansonsten ist eben das Verständnis abgefragt worden.

Viel Erfolg!