Mündliche Diplomprüfung - Neuronale Netze

Prüfer : Dr.Scherer
Datum : März 1999
Kurs : 01830 Neuronale Netze

- Es gibt selbstorganisierende Netze. Erklären Sie diese am Beispiel der Kohonennetze.
  - ⇒ *Unterschied zum überwachten Lernen*
    (keine Sollausgabe für einen Eingabevektor vorhanden)
  - ⇒ *Topologie Kohonennetz*
  - ⇒ *Propagierungsfunktion, Aktivierungsfunktion, Ausgabefunktion*
  - ⇒ *topologische Karte incl. neurophysiologische Motivation*
  - ⇒ *Distanzfunktion*
    (binäre und / oder reelle Eingabe; Hammingdistanz oder euklidische Norm)
  - ⇒ *Recall-Phase*
  - ⇒ *Lernphase*

- Wieso konvergiert das Kohonen-Netz eigentlich?
  - ⇒ *abnehmende Lernrate* $\eta(t)$

- Wie testet man, ob das Netz eine gute Klassifikationsleistung besitzt?
  (es genügte eine skizzenhafte Darlegung)
  - ⇒ *Fehlerrate*
  - ⇒ *scheinbare und wahre Fehlerrate*
    (Zusammenhang, Diagramm zeichnen; x-Achse: Zeit, y-Achse: Klassifikationsfehler)
  - ⇒ *Overfitting*
  - ⇒ *wahre Fehlerrate „approximieren“ durch Verfahren wie Train- and Testmethode, ,,Random subsampling“-Methode, Crossvalidation*

- Was ist ein RBF-Netz und wie kann man dieses mit einem Kohonen-Netz kombinieren?
  (Dr. Scherer wies darauf hin, daß dieser Netztyp 1990 entwickelt und nicht im Kurs behandelt wurde)
  - ⇒ *RBF-Netz*
    - * *Ansatz: Approximation einer beliebigen Funktion mittels Zentrumsfunktionen mit Hilfe einer neuronalen Struktur*
    - * *Topologie*
    - * *radialsymmetrische Funktion* h_i
      (Funktionseigenschaften erklärt mit Skizze)
    - * *Eingabevektoren entsprechen den Stützstellen*
    - * *Wahl der Stützstellen*
      (Überdeckung des Musterraumes, einfacher Clusteralgorithmus, iterativer Clusteralgorithmus)
    - * *Wahl des Streuungsparameters* σ_i
      (Defaultwert = 1)
    - * *Training der Gewichtsmatrix mittels Delta-Regel*
  - ⇒ *Kombination mit einem Kohonen-Netz*
    - * *Anwenden des Kohonen-Netzes auf die Bestimmung der Stützstellen* U_i
    - * *Eingabevektoren des Kohonen-Netzes: Stützstellen* U_i
    - * *Topologie der Kohonenschicht: eine Reihe von Neuronen (Kette)*

- Wieso will man die Anzahl der Stützstellen in der versteckten Schicht des RBF-Netzes begrenzen?
  - ⇒ *Begrenzung der Laufzeit während der Recall-Phase des RBF-Netzes*

- Was legt der Netzwerk-Designer mit der Anzahl der Neuronen in der Kohonenschicht fest?
  - ⇒ *mit der Festlegung der Neuronenanzahl in der Kohonenschicht wird die Anzahl der gewünschten Stützstellen in der versteckten Schicht des RBF-Netzes definiert*
  - ⇒ *die Eingabevektoren (= Stützstellen des RBF-Netzes) werden auf die Neuronen der Kohonenschicht „abgebildet" und entsprechende Cluster mit Nachbarschaftsbeziehungen gebildet*

Anmerkung:
Dr.Scherer ist ein sehr angenehmer und fairer Prüfer und unbedingt zu empfehlen. Es wird schwerpunktmäßig das Verständnis geprüft, weniger Details und Formeln.

Mündl. Diplomprüfung Neuronale-Netze

Datum: 30.11.1996

Prüfer: Dr. Scherer

/. *Wie ist ein NN aufgebaut?*

Komponenten mit Erklärungen angeben

2. *Wie funktioniert der BP-Lernalgorithmus?*

Vorwärtpropagierung eines Eingabevektors X , Fehlerfunktion bzgl. der Ausgabe angeben, Rückwärtspropagierung, ... erklären

3. *Welche Probleme können beim BP-Algorithmus auftreten und wie werden sie gelöst?* Siehe K E

4. *Beispiel:*

mit Hilfe eines „ HP-Netzes " soll ein ärtzliches Diagnosesystem entwickelt werden, d.h. zu eingegebenen Symptomen wird die Klasse der zugehörigen Krankheiten ermittelt.

Welche Schritte müssen durchgeführt werden, um von den Daten und den zugehörigen

Klassen zu einem korrekt funktionierenden Klassißkaior zu gelangen?

Daten - Klassen | Codierung | Kalibrierung (Training [Test | Klassifikator;

die einzelnen Phasen kurz erklären und im Laufe eines Gesprächs leichtere Fragen beantworten.

5. *Wie können Klassifikationsleistungen bewertet werden?* Fehler, Kostenmatrix, Risikomatrix,... erklären

6. *Wie könnte eine Fehlerfunktion zu dem Diagnosesystem aussehen?* Fehlerfunktion im Delta -1 - Diagramm aufmalen

7. *Während des Trainings kann mit Hilfe einer Cross-Validationmenge die Korrektheit des Klassifikators überprüft werden. Wie verläuft die Fehlerfünktion dieser Menge im Vergleich zu der unter 6. angegebenen Fehlerfünktion und erklären Sie Ihre Annahme?*

Die Cross-Validationmenge ist kleiner als die Trainingsmenge, daher ist nach einer gewissen Zeit das Netz bzgl. dieser Menge übertrainiert und der Funktionsverlauf steigt dann wieder an.

8. *Wo beendet man dann das Training dieses Netzes?*

Kurz nach dem Erreichen des Minimums der Fehlerfunktion zur Cross-Validation-menge.

Die Prüfung fand in einer sehr angenehmen Atmosphäre statt, bei den Transferaufgaben hatte man Zeit eine Lösung zu entwickeln. Formeln mußte ich nur schriftlich angeben und genauer erklären, wenn meine vorherigen verbalen Erklärungen mißverständlich waren. Der Schwerpunkt liegt eher im globalen Verständnis der Thematik.