**Anwendung eines neuronalen Netzwerkes fuer die Erkennung der Zeit-Frequenz Repraesentationen**

V.Barat, D.Slesarev, V.Lunin, H.-U. Seidel

Kurzfassung. Die Anwendung von neuronalen Netzwerkes - Neokognitrons, fuer Erkennung und Klassiefizierung von 2-dimensionalen Zeit-Frequenz Repraesentationen (die werden als 2-dimensionale Farbbilde dargestellt) der vibroakustischen Signale wurde untersucht.

Es its gut bekannt, dass die instationaere Regime der meschanischen Einrichtung (z.B. Anlauf, Ablauf von rotierenden Maschinen) viel mehr informativ als stationaere sind, also viel mehr information ueber technischen Zustand der Einrichtung tragen. Es ist aber problematisch, diese Regime mit Hilfe konventionele Methoden (z.B. FFT) zu untersuchen, so verwendet man dafuer Zeit-Frequenz Repraesentationen, solche wie z.B. Geglaettete Wigner Distribution (SWD), die die Veraenderung der Energieverteilung im Frequenzbereich mit der Zeit beschreiben, und deren Parametern angepasst sein koennen, die interessierende Signaleigenschaften (momentan Amplituden der Signalkomponenten) mit der vorgegebenen Genauigkeit zu bewerten [1]. Diese Zeit-Frequenz Repraesentationen werden als 2-dimensionale farben Abbildungen - Sonogrammen - grafisch dargestellt.

Die Aufgabe folgender Merkmalextraktion und die Klassifizierung des Signale aufgrund der extrahierte Merkmaele ist aber keinesfalls trivielle Aufgabe, da es sehr viel Einflussfaktoren gibt. Deswegen wurde es vorgeschlagen, fuer diese Aufgabe ein neuronale Netzwerk zu verwenden. Das ausgewaelte Netzwerkarchitektur - Neokognitron - wird fuer die Erkennung einiger grafischen Objekte erfolgreich verwendet [2].

Das Netzwerkstruktur laesst sich fuer die Extraktion bestimmter Merkmaele von Sonogrammen einstellen, aufgrund denen folgende Signalklassifizierung durchgefuert werden kann. Dabei gibt man die zulaessige Abweichungen dieser Merkmaele an. An der Abbildung 1 ist eine typische Sonogramme dargestellt (die dem Ablauf einer E-Maschine entspricht).

An computersimulierten Signale hat Neokognitron gute Faehigkeit gezeigt, die bedeutende Merkmaele der Zeit-Frequenz Repraesentationen (SWD) zu extrahiren. Danach wurden die experimentale Daten (vibroakustische Signale Ablaufs einer E-Maschine) mit Hilfe dieser Netzwerke bearbeiten, dabei haben die Experimente gute Abstimmung mit der Simulationsergebnisse gegeben. Einige Merkmaele der SWD ermoeglichen es, guter und schlechter Maschinenzustand von eineinder trennen.

Abbildung 1

**Список литературы**

Slesarev D., Schade H.-P., «Optimal geglдttete Wigner-Distribution fьr ein Signalmodell», Ilmenau, IWK-40, B.1, S.490, 1995.

Lau C., Neural Networks. IEEE Press 1992.