

# Drum2Midi - Automatic Drum Transcription

Signalverarbeitung / Prof. Dr. Franz Bachmann, Prof. Dr. Werner Bani

**Mit dem Musikgehör von Mozart könnten wir problemlos die Instrumente aus einem Orchester erkennen. Den Ton eines Trompeters zu bestimmen, würde uns keine Mühe bereiten. Wir wären in der Lage, das Gespielte in Noten umzusetzen. Da nicht jeder so begabt ist wie Mozart, versuchen wir die Aufgabe mit der Technik zu lösen. Unser Ziel ist ein "kleiner elektronischer Mozart", der aus Musikstücken Noten generieren kann. Die Diplomarbeit "Drum2Midi" zielt darauf ab, ein solches System für Schlagzeugspieler zu realisieren. Dabei dürfen keine anderen Instrumente als das Schlagzeug mitspielen.**



Bürki Hanspeter  
1981

hp\_buerki@yahoo.de

Wir wollen von einem Schlagzeugspiel die Noten aufzeichnen können. Das heisst, ein Schlagzeugspieler spielt ein Drumsolo. Mittels Mikrophon wird das Tonmaterial an den PC übermittelt. Auf dem PC läuft eine Windows Applikation, welche die Audiodatei in die entsprechenden Noten umwandelt. Als Resultat liegt dann eine Midi-Datei vor, welche alle relevanten Informationen des Gespielten enthält.

Auf dem Markt sind zur Zeit Systeme erhältlich, die mittels piezoelektrischen Sensoren die Schläge an jedem Instrument selbst erkennen können. Nachteil dieser Systeme ist jedoch der hohe Preis. Unser System dagegen soll für jeden Schlagzeuger erschwinglich sein. Man benötigt lediglich einen Computer und ein Mikrophon.

quenzspektren der Schläge werden durch Vergleich mit einer Reihe Vorlagen (Templates) den entsprechenden Instrumenten zugeordnet. Andererseits mittels Mustererkennung: Aus dem Klangsignal werden mehrere prägnante Merkmale berechnet; die Klassifikation findet anschliessend im "Merkmalsraum" statt.

Der Algorithmus wurde mit MATLAB entwickelt. Um den Zeitanforderungen gerecht zu werden, schreiben

wir zeitkritische Teile in der Programmiersprache C. Die Benutzeroberfläche, welche neben dem Schlussresultat auch die Funktionsweise des Algorithmus anschaulich zeigt, enthält zudem eine Funktion zum einfachen Trainieren des Systems auf unterschiedliche Schlagzeuge. Auf Wunsch können die gespielten Sequenzen vom Computer zur Kontrolle wiedergegeben werden. Die resultierende Midi-Datei erlaubt das Ausdrucken der Notenschrift.



Herzig Patrick  
1981

079 480 57 18

patrick.herzig@besonet.ch

## Funktionsweise der Software

Zuerst bestimmen wir die Zeitpunkte, an denen die Schläge ertönen. Dabei sucht der Algorithmus im Spektrogramm des zu testenden Signals nach dem Beginn von Schlägen, sogenannten Onsets. Sind diese zuverlässig erkannt worden, besteht die Aufgabe darin, in jedem Zeitintervall zwischen zwei Onsets zu bestimmen, welches Instrument angeschlagen wurde. Hierzu verwenden wir zwei verschiedene Methoden. Einerseits das Template Matching: Die Fre-

