

Zusammenfassung

Sie hören an einem Konzert einen für Ihr Ohr besonders gut klingenden Rhythmus. Er gefällt Ihnen so, dass Sie ihn gerne selber nachspielen möchten. Sie können den schnellen Schlägen aber nicht folgen, und im Nu ist Ihnen der Rhythmus aus dem Hinterkopf verschwunden. Wie könnte man das Gespielte in Erinnerung behalten?

Eine Möglichkeit bietet die Notenschrift. Wie es beim Klavier für jeden Ton eine Notenlinie gibt, so existieren beim Schlagzeug Notenlinien für die verschiedenen Instrumente. Wie ist es nun aber möglich, von einem Schlagzeugsolo die Notenschrift zu erhalten? Der Bericht zeigt eine Variante auf, wie es mit technischen Mitteln realisierbar ist.

Die automatische Umwandlung („Transcription“) von Musikstücken in Notenschrift (MIDI-Daten) ist ein bekanntes Problem der musikalischen Akustik. Das oben erwähnte Beispiel der Transcription eines Konzertes ist zu anspruchsvoll, um es im Rahmen einer Diplomarbeit lösen zu können. Deshalb wurde die Problemstellung ausschliesslich auf Schlagzeugmusik eingeschränkt. Das Resultat soll ein System sein, welches einem Schlagzeugspieler ermöglicht, von gespielten Rhythmen die Noten auszudrucken. Ein Schlagzeuglehrer kann dann beispielsweise seinem Schüler die Noten zu Übungszwecken nach Hause mitgeben. Der Schüler wiederum ist in der Lage zu prüfen, ob das Gespielte mit den Noten übereinstimmt.

Basierend auf der vorangegangenen Semesterarbeit führten wir die „Untersuchung von Schlagzeugtönen“ fort. Nach einer gründlichen Internet-Recherche entschieden wir uns für zwei Methoden, welche auf unterschiedliche Weise das Transcription-Problem lösen. Die eine widmet sich dem Template Matching und die andere versucht die Problemstellung mittels Mustererkennung zu lösen. Die Kombination beider Methoden erhöht die Zuverlässigkeit.

Zur Bewerkstellung der Aufgabe benutzten wir hauptsächlich die Mathematiksoftware Matlab 6.5. Aus Geschwindigkeitsgründen mussten einige Funktionen in die Programmiersprache C / C++ übersetzt werden.

Als Resultat steht ein System (Computer, Mikrofon und von uns erstellte Software) zur Verfügung, welches Schlagzeugmusik mit den Instrumenten Pauke, Snare, Tom1, Tom2, Tom3, Hihat, Crash, Splash, Ride und Kuppel in MIDI-Form umwandeln kann.

Die Musiksignale können entweder direkt vom „Line-In“ Eingang der Soundkarte oder von bereits abgespeicherten Wav-Dateien eingelesen werden. Die Software verfügt zudem über einen Demonstrationsmodus, welcher für didaktische Zwecke gedacht ist. Dieser stellt die Klassifikation einzelner Schläge anschaulich dar.

Dieser Bericht gibt dem technisch versierten Leser Einblick in die Funktionsweise der „Automatic Drum Transcription“. Kenntnisse aus dem Musikbereich sind zum Verständnis nicht zwingend notwendig.