

Bewegungsmessungen an einem Welte-Mignon-Flügel

Fachgebiet: Mechatronik

Betreuer: Daniel Debrunner

Experten: Manuel Bärtsch, Fabian Page

Das Welte-Mignon-Reproduktionsklavier wurde 1905 erfunden und ermöglichte in dieser Zeit, in der die akustische Aufnahme noch in ihren Anfängen steckte, erstmals die Wiedergabe des Klavierspiels mit allen seinen Nuancen. Die Musikrollen wurden damals von international bedeutenden Interpreten eingespielt. Dieses Projekt soll es der Welte Interpretationsforschung erleichtern, systematisch alle auf den Papierrollen erfassten Dynamikinformationen auszuwerten und einer nachvollziehbaren Deutung zuzuführen.

Ausgangslage

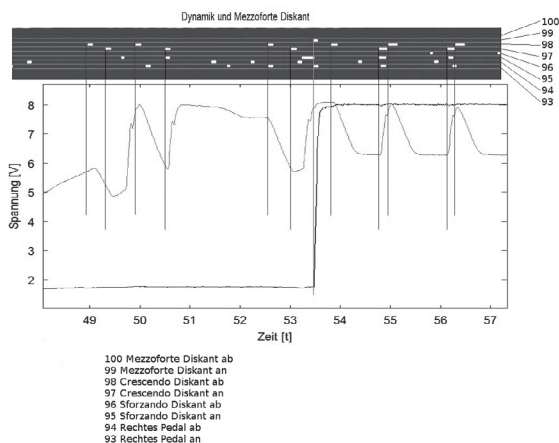
Das Welte-Mignon-System mit seinem Mechanismus für variable Anschlagstärke ermöglicht die unabhängige, nuancierte Wiedergabe des Bassbereiches und des Diskantbereiches. Eine Musikrolle des Typs T100 («Welte rot») weist 100 Spuren auf, von denen zweimal zehn Spuren für die Anschlagdynamik und die Pedalbewegungen zuständig sind.

Ziel

Das Ziel der Arbeit ist es, die pneumatische verursachten Mechanikbewegungen, die für die Dynamik und die Pedalbetätigung zuständig sind, auszumessen. Die Resultate der Messungen sollen so visualisiert werden, dass die Bewegungen auf einer gemeinsamen Zeitlinie mit einem Scan der Musikrolle aufgezeigt werden können. Zusätzlich soll die Rollengeschwindigkeit während des Abspielens einer Musikrolle ermittelt werden.

Vorgehensweise

Unterhalb des Flügels sind sechs Bälge montiert, die dafür zuständig sind, die Lautstärke zu regulieren. Zwei weitere Bälge sind für die Betätigung der Pedale.



Bewegungen des Dynamikblasbalg parallel zu einem Musikrollenscan

zuständig. Mit Hilfe berührungsloser Abstandssensoren können nun die Abstandsänderungen gemessen werden. Mit Labview werden die Daten, die die Sensoren liefern, ausgewertet und abgespeichert. Anhand der Daten können Grafiken erstellt werden, die auf einer Zeitachse direkt die Bewegungen aufzeichnen, welche die Bälge gemacht haben. Gleichzeitig dazu kann mit einem Rotations-Inkremental-Encoder, an dem ein Rad befestigt wurde, auf dem Schwungrad des Musikrollenantriebes der zurückgelegte Weg des gestanzten Musikbandes bestimmt werden. Da der Weg ebenfalls auf einer Zeitachse angegeben wird, kann damit die aktuelle Geschwindigkeit errechnet werden. Mit GIMP kann der Scan einer Musikrolle zusammen mit einer Grafik der Messungen zusammengefügt und angepasst werden. Anhand dieses Resultats ist am Ende direkt ersichtlich, wie ein Loch in der Musikrolle direkt eine Bewegung an einem Balg auslöst.



Jonas Graber



Welte-Mignon Flügel