

Das signalgesteuerte Percussion-Interface MOMENTUM

Marcus Holzmayr, Cornelius Pöpel

Multimediale Information und Kommunikation, Hochschule Ansbach¹
Kompetenzzentrum Sound und Interaktion, Hochschule Ansbach²

Zusammenfassung

Es wird ein Percussioninstrument vorgestellt, welches sowohl in auditiver als auch visueller Weise vom Audiosignal einer Percussionoberfläche gesteuert wird. Das System ermöglicht es, vertraute Spielweisen mit neuen Klängen zu koppeln. Durch die analoge Eingabe über eine Spieloberfläche soll ein expressives und intuitives musizieren ermöglicht werden. Diese Oberfläche dient gleichzeitig als Projektionsfläche für echtzeitgeneriertes Bildmaterial, mit welchem der Musiker dann spielerisch wieder interagieren kann. Die Evaluation zeigt eine positive Wahrnehmung des Instruments.

1 Einleitung

Aktuelle Drum- und Hand-Percussion-Controller nutzen heute meist Interaktionstechnologien, die vom Ort des Anschlags („location-based“) und der Anschlagstärke („velocity-based“) abhängig sind (Tindale et al. 2005). Dies ist für viele Musiker unbefriedigend (O’Modhrain, 2011). In dieser Arbeit wird ein alternativer Ansatz verfolgt. Es wird die Dynamik und Klangfarbe der tatsächlichen Eingabe („timbre-based“) zugrunde gelegt, um im Vergleich zu obigen Ansätzen eine intuitivere Kontrolle über den Klang beim digitalen Percussionspiel zu erreichen. Das Audiosignal stellt also die zentrale Steuerquelle dar (Poepel & Dannenberg, 2005).

2 Aufbau und Funktion

Die Objektform von MOMENTUM ist inspiriert von generativer Gestaltung in der Architektur, bei denen Objekte auf Basis mathematischer Formen und Algorithmen konstruiert werden. Die Skizze (Bild 1) veranschaulicht die verwendeten Komponenten. Ein Piezo Tonabnehmer unterhalb der Schlagfläche erzeugt das Audiosignal, welches im Audiointerface vorverstärkt und der im Smartphone installierten Synthesizer-App „Impaktor“ zugeführt wird.

Durch Drucksensoren (FSR) unter der Schlagfläche werden weitere Parameterwerte gewonnen, die für Klang- und Lichtsynthese herangezogen werden. Ein von einem PC angesteuerter Kleinsteamer strahlt auf die Unterseite der Schlagfläche und erzeugt so das Bild.

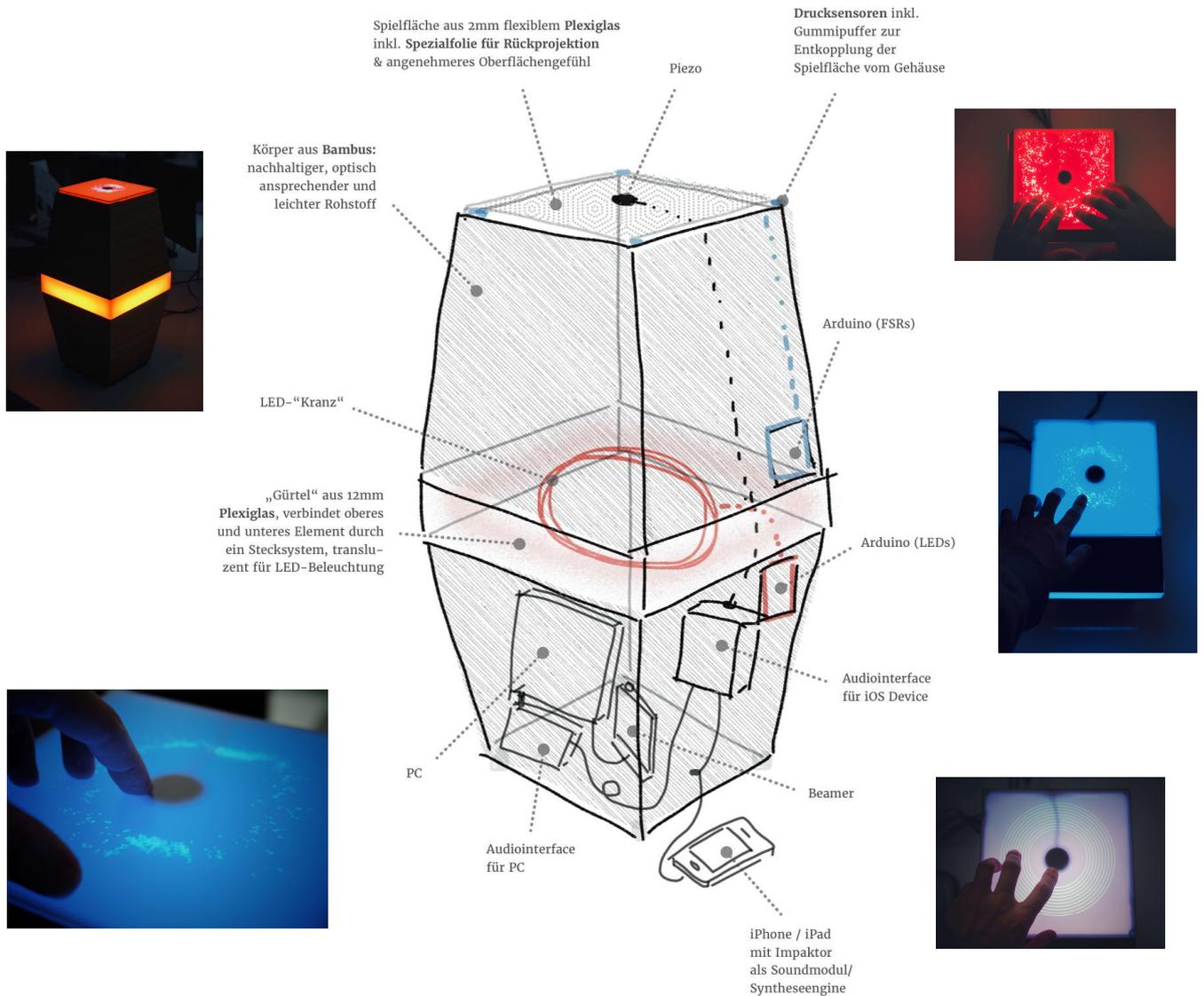


Bild 1: Hardwareaufbau und Fotos von MOMENTUM

Das Piezo-Audiosignal wird in Impaktor im Hinblick auf Transienten analysiert. Anschließend wird das Signal in zwei konfigurierbare Synthese-Module eingespeist, von denen jeder einen von vier verschiedenen Klangerzeugern, darunter Membran, Resonator, Rauschen + Vocoder

und FM-Synthesizer, aufweist. Ein zusätzlicher Hüllkurvengenerator kann zusammen mit dem Impulsabschnitt dazu verwendet werden, die meisten Parameter der Soundengine gemäß der Dynamik des Eingangssignals zu modulieren. Dabei liefert Impaktor eine geringe Eingangslatenz von 128 Samples (entspricht ca. 10ms In + Out, abhängig von der Performance des verwendeten Host-Geräts).

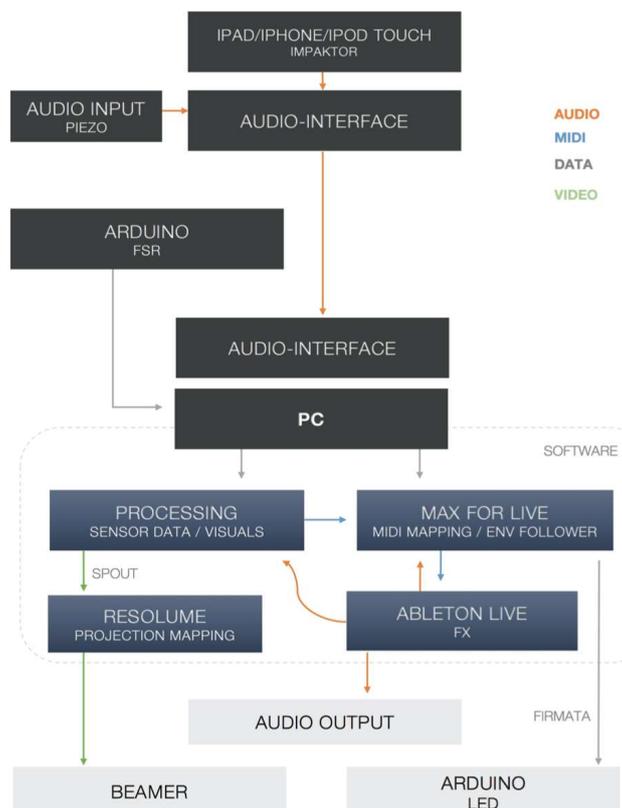


Bild 2: Schaltplan Hard- und Softwarekomponenten

Das in Impaktor gewonnene Audiosignal wird an einen im Gehäuse integrierten PC weitergeleitet, der das Programm Ableton Live sowie Max for Live enthält. Via Ableton wird der im Impaktor generierte Syntheseklang mit Audioeffekten angereichert. Die Werte der o.g. Drucksensoren werden zum einen für die Berechnung der visuellen Projektionen genutzt, zum anderen werden diese in Midi-Controller-Change-Daten übersetzt und können zur Ansteuerung beliebiger Effekte auf der Master-Spur in Ableton Live genutzt werden. Drückt und hält der Nutzer auf die Spielfläche, kann er je nach Druckkraft z.B. den Anteil an Hall steuern. Diese Interaktionsweise ist vergleichbar mit der Aftertouch-Funktion mancher Midi-Keyboard-Controller. Der technische Aufbau des Systems ist in Bild 2 skizziert.

Um den Entwicklungsaufwand für den Prototypen von MOMENTUM gering zu halten, wurden v.a. erprobte, verlässliche und verbreitete Komponenten eingesetzt. Im Zuge einer möglichen Weiterentwicklung und Kommerzialisierung wäre es wünschenswert, die Anzahl der Einzelkomponenten zu verringern und eine kombinierte Lösung für die Klang- und Videosynthese, z.B. auf Basis eines kostengünstigen Raspberry Pi , zu entwickeln.

Die monochromen Projektionen werden direkt auf der Percussionfläche dargestellt. Dadurch soll ein unmittelbares visuelles Feedback nahe am Akteur stattfinden. Für den Prototyp von MOMENTUM (siehe Abbildung 3) wurden mehrere verschiedene Visualisierungen programmiert. Dies wurde u.a. mittels Partikelsystemen in Processing realisiert. Der Kranz aus RGB-LEDs im Innern von MOMENTUM dient als audioreaktiver Farbteppich für die monochromen Projektionen. Das bedeutet, während die Projektionen stets einfarbig weiß von unten auf die Spieloberfläche strahlen, sorgt die weiche, indirekte LED-Hintergrundbeleuchtung für einen sich kontinuierlich ändernden farblichen Kontrast. Sowohl Hintergrundbeleuchtung als auch Projektion reagieren dynamisch und in Echtzeit sowohl auf das generierte Audiosignal als auch auf den physischen Druck Nutzers auf die Spielfläche. Diese visuelle Stimulanz soll für zusätzliche Motivation und Spielfreude sorgen. Darüber hinaus ist es technisch möglich, die interaktiven Projektionen zusätzlich großflächig für das Publikum sichtbar darzustellen, um z.B. im Rahmen einer Live-Performance die Künstler-Publikum-Beziehung zu bereichern.

3 Evaluation

Das Ergebnis der Evaluation mittels AttracDiff Test (16 Probanden zwischen 20 und 45 Jahre alt, männlich weiblich ausgeglichen) zeigt eine sehr hohe pragmatische und hedonische Qualität. Die Datenauswertung zeigt ebenfalls, dass sich die Nutzer in ihrer Abstimmung recht gleichgesinnt sind, wobei die hedonische Qualität eine höhere Übereinstimmung als die pragmatische Qualität aufweist. MOMENTUM wurde als überwiegend „selbstorientiert“ klassifiziert, mit einer Tendenz zu „begehrt“. Für die hedonische Qualität bedeutet das, dass die Probanden eine hohe Identifikation mit dem Interface herstellen konnten und die Interaktion als reizvoll und motivierend empfunden wurde. Das Instrument wurde von Percussionisten probiert und auch bereits bei Live-Performances erfolgreich eingesetzt.

Literaturverzeichnis

- Tindale, A. R., Kapur, A., Tzanetakis, G., Driessen, P. & Schloss, A. (2005) A Comparison of Sensor Strategies for Capturing Percussive Gestures. *Proceedings of the 2005 Conference on New Interfaces for Musical Expression*, University of British Columbia, S. 200–203
- O’Modhrain, S. (2011) A Framework for the Evaluation of Digital Musical Instruments, *Computer Music Journal*, 35(1), S. 28-42
- Poepel, C. & Dannenberg, R. B. (2005) Audio Signal Driven Sound Synthesis. *Proceedings of the 2005 International Computer Music Conference*, Barcelona, S. 391-394