

Workshop:

musik.bild.bewegung –
4. Workshop zu innovativen
computerbasierten musikalischen
Interfaces (ICMI 4)

Christian Geiger

Cornelius Pöpel

Holger Reckter

Jürgen Scheible

Anja Vormann

Partitur 2012

Christian Geiger¹, Cornelius Pöpel², Holger Reckter³, Jürgen Scheible⁴,
Anja Vormann¹

Fachhochschule Düsseldorf¹
Hochschule Ansbach²
Fachhochschule Mainz³
Hochschule der Medien Stuttgart⁴

Musik als ursprünglichste und Jahrhunderte alte Ausdrucksform menschlichen Daseins gilt in unserer Kultur für viele Menschen als wesentlicher Faktor der Lebensqualität. Soll die klangliche Mächtigkeit von Klangsynthesystemen verwendet werden, müssen die Benutzungsschnittstellen eine Offenheit für menschliches Verhalten bieten, welche die Breite, Tiefe und Qualität der Benutzereingaben adäquat in Klang übertragen kann. Diese stellt den Entwickler computerbasierter Musikinterfaces vor Probleme, die aus vielen Bereichen der Mensch-Maschine-Interaktion in ähnlicher Form bekannt sind.

Musikinterfaces stellen in der Entwicklung eine große Herausforderung dar, da computerbasierte Musikinstrumente sowohl mit den Kriterien von traditionellen Musikinstrumenten als auch mit Computerspielen assoziiert werden.

Als Zielgruppe sprechen wir folgende Teilnehmer an:

- (Medien-) Informatiker und Techniker, die sich mit der software-spezifischen Implementierung und technischen Realisierung der Schnittstellen befassen.
- Mensch-Maschine-Interaktions-Experten und Interface Designer, die sich im Spannungsfeld der Benutzungsgestaltung computerbasierter Musiksynthese aufhalten.
- Medienkünstler, Musiker und Medienschaffende, die an einer Erweiterung Ihrer Gestaltungsmöglichkeiten und an einem Austausch mit Technikern, Designern und Künstlern interessiert sind.
- Sonstige Teilnehmer der M&C, die Interesse an diesem relativ neuen Gebiet der MMI haben oder einfach nur mal in der praktischen Demonstration neue Eingabetechnologien ausprobieren bzw. neue Ansätze zur Musiksynthese und bewegungsgesteuerter Medieninstallationen audiovisuell erleben wollen.

Ziel ist es die o.g. unterschiedlichen Personenkreise zusammen zu bringen und die Expertise der verschiedenen Disziplinen wechselseitig fruchtbar zu machen. Mittlerweile existieren

diverse Entwicklungen im Bereich der Musikinterfaces, so dass der Workshop ein Forum bietet, in dem sich alle Beteiligten in diesem spannenden Bereich austauschen können.

In diesem Jahr erfolgt eine stärkere Ausrichtung auf die multimediale Darstellung von Inhalten und bewegungsgesteuerte Nutzerschnittstellen. Dieser Richtung folgend, haben wir als Beiträge besonders nach audiovisuellen Medieninstallationen gefragt, wenn diese einen signifikanten Musikanteil besitzen. Als besonderen Schwerpunkt interessieren wir uns 2012 zudem für interaktive Projekte an der Schnittstelle von Musik, Bild und Bewegung.

Wir freuen uns daher sehr, dass zwei bekannte Persönlichkeiten aus diesem Bereich, Frieder Weiß (www.friederweiss.de) und Chris Ziegler (www.movingimages.de) ihre Teilnahme als eingeladene Redner zugesagt haben.

Der vorliegende Band enthält eine Kurzfassung der eingereichten Vorträge. Wir bedanken uns bei allen Autoren und insbesondere bei den eingeladenen Experten für ihre Bereitschaft ihre Arbeit zu präsentieren.

Im Juli 2012,

Christian Geiger, Cornelius Pöpel, Holger Reckter, Jürgen Scheible, Anja Vormann
<http://www.icmi-workshop.org>

geiger@fh-duesseldorf.de
cornelius.poepel@hs-ansbach.de
holger.reckter@fh-mainz.de
scheible@hdm-stuttgart.de
vormann@gmx.de,

An die verehrte Körperschaft

Leo Hofmann

Hochschule der Künste Bern (HKB)

Zusammenfassung

In diesem Stück treffen Elemente aufeinander, die das Ergebnis eines vielschichtigen, mehrteiligen Arbeitsprozesses darstellen. Die daraus resultierende Performance könnte man je nach Auslegung als interaktives Hörspiel, *lecture performance* oder als Live-Elektronik-Solo für Stimme bezeichnen. Dabei kommt ein am Handgelenk angebrachtes Interface zum Einsatz, das eigens für dieses Stück entwickelt wurde.



Abbildung 1: Film still Aufführung vom 2.6.2012, Bern

1 Künstlerisches Material

Im Wesentlichen handelt es sich bei *An die verehrte Körperschaft* um drei additive Ebenen, welche durch kurze Phasen-Bildung und häufig auftretende Synchronizität stark ineinandergreifen: Die Gestenarbeit eines Gesten-Interpreten, eine aufgenommene Sprechstimme und eine Fülle diverser Klang-Samples.

Die weibliche Sprechstimme setzt einen Text für ein Bewerbungsschreiben auf. Neben den üblichen Wendungen dieser uniformen Textgattung spricht die sie auch Satzzeichen, Umformulierungen und Kommentare bei der Suche nach dem richtigen Wort mit. Die Samples, welche die Stimme kontrapunktisch begleiten entstammen unterschiedlichsten Quellen und Bearbeitungsstadien und haben als Material nur gemein, dass sie allesamt sehr kurz sind (unter 2 Sekunden). Bestimmend für ihre kompositorische Integration waren bestimmte Muster wie rhythmisches Zusammenspiel oder Analogien in Dichte, Pulsverhalten und Frequenzspektrum.

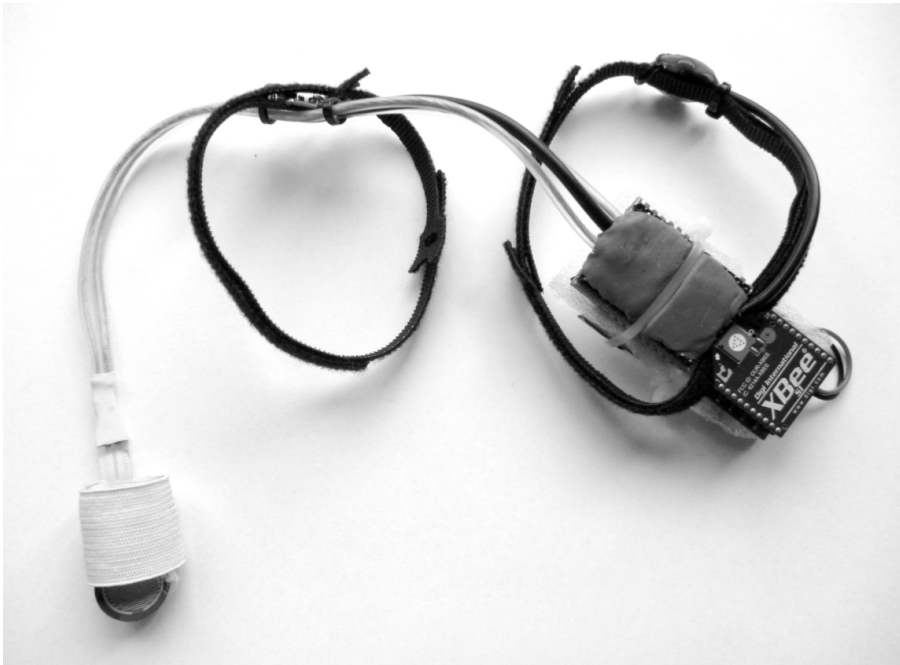


Abbildung 2: Handgelenk-Interface

2 Interface

2.1 Konstruktion

Bei der Ausgestaltung der Gestenarbeit wurden Entsprechungen und Kontraste zur Tonebene gesucht. Bei bestimmten Gesten erfolgen durch spezifische Bewegungen Eingaben in das Interface an der linken Hand.

Das Interface verfügt über Sensoren, die auf Druck und Neigung reagieren. Seine Konstruktion basiert auf einem Chip des "arduino" open-source -Projekts. Die kabellose Ausführung erleichtert Bewegungen im Raum und reduziert Einschränkungen durch Kabel am Körper auf ein Minimum. Ein kleiner Vibrationsmotor am Arm ermöglicht zudem ein haptisches Feedback für den Träger.

Die Werte von Neige- und Drucksensor werden an einen Computer gesendet, der die Daten empfängt und daraus die Steuerung der Samples generiert. Hier findet der Großteil des *live-processing* statt.

2.2 Implementierung

Meine Verwendung des Interfaces zielt weniger auf eine möglichst umfassende Ausschöpfung der Bandbreite an Bewegungsdaten ab. Vielmehr funktioniert in dem Stück *An die verehrte Körperschaft* das Interface ähnlich wie ein Schalter für ein abstraktes Abspielgerät, indem beispielsweise die Betätigung des Drucksensors dem Auslösen einer *Play*-Taste entsprechen kann. Ein weiteres Merkmal ist die zeitabhängige Implementierung, so dass der Drucksensor an einer anderen Stelle im Stück einen anderen – nur für diesen Zeitbereich festgelegten – Steuerungsprozess auslöst.

Im Gegensatz zu Werken, die Bewegungsinterfaces als differenzierte instrumentale Spielinstanzen verwenden, geht es mir um die möglichst enge Verschmelzung von ästhetisch begleitender Geste und technischer Synchronizität der Samples im Werk. Die Differenz zwischen funktionalem (den Sensor betreffend) und ästhetischem Charakter der Bewegungen soll dabei völlig in den Hintergrund treten.

Kontaktinformationen

Leo Hofmann
leo.hofmann@hkb.bfh.ch
0041'76'461'91'56

Generative Music Digital Compact Cassette

Daniel Wessolek¹, Hannes Waldschütz²

Interaction Design, Bauhaus Universität Weimar¹
Medienkunst, Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig²

Zusammenfassung

Die Generative Music Digital Compact Cassette (GMD-CC) ist eine Hybridtechnologie zum Abspielen/Erzeugen generativer Echtzeitmusik im physikalischen Formfaktor einer Audiokassette. Da dezidierte Abspielgeräte für generative Musik nicht verbreitet sind, bieten wir mit der GMD-CC einen Lösungsansatz, der die breite Verfügbarkeit einer Abspieltechnologie mit den Möglichkeiten generativer Musikerzeugung verbindet. Die Wünsche des Hörers werden berücksichtigt, indem durch ein innovatives Interface, das auf den Kontrollelementen des Abspielgerätes aufsetzt, Parameter der Musikerzeugung verändert werden. Die Dauer des Vor- oder Zurückspulens beeinflusst die Intensität der Parameterveränderungen. Durch das Spulen nimmt man damit direkt Einfluss auf die Komposition anstatt sich entlang der Zeitachse zu bewegen.

1 Generative Musik

Der Musiker Brian Eno hat den Begriff *generative Musik* geprägt. Er beschreibt 1996 anlässlich seines Werkes *Generative Music 1* die Musikgeschichte: Bis vor 100 Jahren sei jedes Musikereignis vergänglich und unwiederholbar gewesen. Erst mit dem Grammophon wurde es möglich ein Ereignis aufzuzeichnen und wieder und wieder abzuspielen. Eno unterteilt Musik in drei Kategorien: Livemusik, aufgezeichnete Musik und generative Musik. Wie Livemusik sei generative Musik immer anders, aber frei von einer Zeit-Raum-Limitierung, man könne sie hören wann und wo man wolle. Er sieht in generativer Musik ein großes Potential und lässt rhetorisch unsere fiktiven Enkel fragen: „*you mean you used to listen to exactly the same thing over and over again?*“ (vgl. Eno 1996)

Diese Zeit-Raum-Limitierung ist unserer Meinung nach auch bei generativer Musik immer noch ein Problem. Generische MP3-Player ohne spezielle Zusatzsoftware können auch 2012

¹ Übersetzt in etwa: „Du meinst ihr habt das exakt gleiche Stück wieder und wieder angehört?“

keine generative Musik abspielen, und Industriestandards für Abspielgeräte oder Dateiformate in diesem Bereich sind nicht in Sicht. Abhilfe könnte das Andocken an verfügbare und verbreitete Technologie bieten. Unser Ansatz versucht daher die Kompaktkassette mit dem Konzept der generativen Musik zu verbinden und hierdurch eine massenkompatible Abspielmöglichkeit zur Verfügung zu stellen.

2 GMD-CC

Dieser Beitrag stellt eine Eigenentwicklung vor: Die Generative Music Digital Compact Cassette (GMD-CC). Die GMD-CC bietet digitale, generative Musik im physikalischen Formfaktor einer klassischen Kompaktkassette und lässt sich in herkömmlichen Abspielgeräten nutzen. Die Benutzerschnittstelle der GMD-CC beruht auf der sensorischen Erkennung der Hörerinteraktion durch *play*, *fast forward* & *rewind*, also abspielen, vorspulen und zurückspulen. Während des Abspielens entwickelt sich die Musik durch die schrittweise Veränderung von Parametern sukzessive. Ein Vorspulen wird als ein Veränderungswunsch seitens des Hörers interpretiert, die Dauer des Spulens repräsentiert die Intensität dieses Wunsches. Beim Zurückspulen wird versucht die Veränderungen der Parameter rückgängig zu machen und im darauf folgenden Abspielvorgang eine andere Entwicklung anzugehen.

2.1 Verwandte Ansätze

In der Zielsetzung vergleichbar ist das Projekt RjDj², das versucht generative Musik für den iPod/das iPhone zu ermöglichen. Der RjDj Player ist als App für iOS³ verfügbar. Es ist technologisch ein PureData⁴ Player, der Zugriff auf die Sensorik des iPods/iPhones hat. Labels wie Warner Music oder EMI und Bands wie AIR haben bereits generative Musik auf dieser Plattform veröffentlicht.⁵

Tristan Perich's 1-Bit Symphony⁶ ist ein vergleichbares Projekt in einer Compact Disc Hülle. Hier ist die Elektronik sichtbar. Die Audioausgabe erfolgt über einen Klinkestecker. Die Musik ist in diesem Falle auch algorithmisch erzeugt, jedoch nach einer festen Komposition. Sie wiederholt sich daher bei jedem Abspielen.

² <http://rtdj.me>

³ <http://www.apple.com/ios/>

⁴ <http://puredata.info>

⁵ Quelle: <http://rtdj.me/music> abgerufen am 25.07.12

⁶ <http://www.1bitsymphony.com/>

2.2 Technologie

Technologisch verwendet die GMD-CC einen Tonkopf, der aus Recyclingbeständen (vgl. Waldschütz & Wessolek 2008) gewonnen wird, einen Mikrocontroller zur Audioerzeugung⁷, einen Spulsensor, der die Rotationsgeschwindigkeit misst und eine Stromversorgung. Bei der Stromversorgung ist für zukünftige Weiterentwicklungen angedacht, die Energie aus dem Abspielen und Spulen zu gewinnen, was insbesondere bei Autoradios oder stationären Heimanlagen wünschenswert ist.

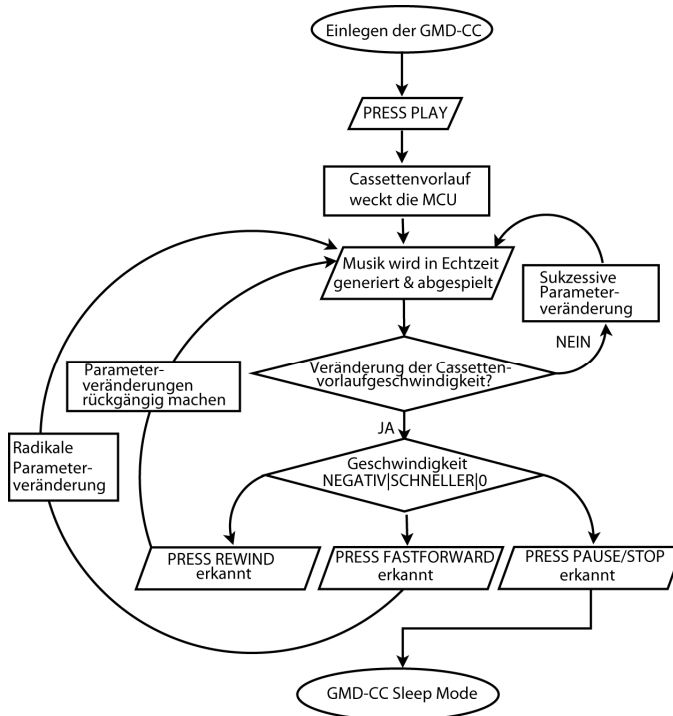


Abbildung 1: Ablaufdiagramm GMD-CC

Literaturverzeichnis

Eno, B. (1996): *Generative Music 1 and Brian Eno | SSEYO Koan > Noatikl*. Quelle: Internet, URL: http://www.intermorphic.com/tools/noatikl/generative_music.html. Datum Zugriff: 25.07.12.

Waldschütz, H. und Wessolek, D. (2008): *Crap Re-Used with Lötlaus Pro: Notes on a Loop-Based Control Signal Sequencer*. In Barknecht, F. & Rumori, M. (Hrsg.): *Proceedings Linux Audio Conference 2008*, Brno: Tribun EU, S. 77-82.

⁷ vgl. <http://interface.khm.de/index.php/lab/experiments/arduino-realtime-audio-processing/>

Ein gestenbasiertes Interface zur Bewegung von Klang im Raum

Michael Schlütter, Cornelius Pöpel

Multimedia und Kommunikation, Hochschule Ansbach

Zusammenfassung

Mit dem Fortschritt im 3D-Audio Bereich werden Bedienelemente benötigt, die eine dreidimensionale Steuerung von Klangquellen ermöglichen. In dieser Arbeit wird die Nutzbarkeit bislang gängiger Instrumente zur Bewegungsumsetzung betrachtet. Anhand der sich ergebenden Diskrepanzen und eigener Überlegungen bei der Nutzung von ein- und zweidimensionalen Bedienelementen für Bewegungen im dreidimensionalen Raum erfolgt der Entwurf eines gestenbasierten Interfaces. Intuitive Handhabbarkeit und mehrparametrische Manipulation des Klanges im Raum sind zu erfüllende Anforderungen, die dem Entwurf zugrunde liegen.

1 Einführung

Aktuelle Entwicklungen in der Audiotechnik befassen sich derzeit vermehrt mit dem Thema „Klang im Raum“ auch „Spatial Audio“ genannt. Dabei beschäftigen sich die Tonschaffenden mit neuen Technologien in der horizontalen Ebene, aber vielmehr noch mit Technologien, welche die vertikale Ebene in die Wiedergabe von Klang mit einbeziehen. Die 40. Audio Engineering Society (AES) Konferenz in 2010 trug daher den Titel „Spatial Audio – Sense The Sound Of Space“.¹ Die Vorträge behandelten Themen aus dem Bereich Surround-Sound und 3D-Audio. Auf der 26. Tonmeistertagung im Jahr 2010 wurde ein Veranstaltungsblock dem Thema „Spatial Audio“ gewidmet.² Auch bei Filmproduktionen in 3D wird eine Überführung tontechnischer Inhalte in die dreidimensionale Welt immer wichtiger (Theile & Wittek 2011, S.5).

Vor dem Hintergrund der Dreidimensionalität stellt sich jedoch die Frage, wie bei der Mischung Klang im Raum bewegt werden kann. Diese Frage wird vom derzeitigen Stand der Entwicklung noch nicht ausreichend beantwortet. Welche Bedienelemente können verwendet

¹ <http://www.aes.org/events/40/program.cfm>, Stand: 23.7.2012.

² http://www.tonmeister.de/tmt/index.php?p=de2010congress_topics, Stand: 23.7.2012.

werden, um eine intuitive und effiziente Manipulation für die 3D Abmischung zu ermöglichen? Wie kann eine dreidimensionale Bedienung gestaltet werden? Bisherige Techniken mit ein- oder zweidimensionalen Bedienelementen können nur eingeschränkt Klänge auf der horizontalen und vertikalen Ebene gleichzeitig bewegen. Tonschaffende fragen nach Eingabegeräten, die für die speziellen Anforderungen zur Steuerung von Klang im Raum entwickelt werden (Peters 2010, S. 50). Die dritte Dimension erfordert neue Denkansätze bei der Entwicklung und Erweiterung von Bedienelementen, um 3D-Audiomischungen intuitiv und effizient erstellen zu können (Schlütter 2011).

Die Europäische Kommission hat hierzu das Projekt *ConGAS* (Gesture Controlled Audio Systems) der European Cooperation in Science and Technology (COST) unter der *COST Action 287* gefördert. Ziel war es, Entwicklung und Fortschritt der Datenanalyse von musikalischen Gesten voranzutreiben, und Aspekte der Steuerung von digitalem Ton und der Musikbearbeitung zu erfassen (COST 2006) (Godøy & Leman 2009).

2 „MixGlove-System“ - ein gestenbasiertes Interface

Ein Grundgedanke des gestenbasierten Interfaces liegt im Loslösen der Arbeit von festen Arbeitsplätzen und starren Bedienelementen. Ziel ist die Verschmelzung von Computing und den natürlichen menschlichen Aktionen und Reaktionen, wie z.B. Gesten. Interfaces sollen intelligenter werden und somit den User unterstützen, bzw. die Arbeit effizienter gestalten (Beilharz 2005, S. 105).

2.1 Grundlegende Idee hinter dem „MixGlove-System“

Mehrkanalton-Produktionen könnten um ein Vielfaches einfacher sein, wenn es ein Interface gäbe, das effizient die Positionierung und Bewegung von Klangquellen im Raum beeinflussen könnte. Die derzeitige Situation zeigt, dass mit bekannten Controllern und Mischpulten in dieser Hinsicht nicht effizient gearbeitet werden kann (Hamasaki et al. 2005, S. 383). Es gibt bereits verschiedene Ansätze, wie ein solches gestenbasiertes Interface sinnvoll umgesetzt werden kann und welche Funktionen damit gesteuert werden. Bekannte Beispiele sind z.B. das *Radio Baton* von Mathews (Mathews 2000) und das von Waisvisz entwickelte System *The Hands II* (Waisvisz 1985) (Waisvisz 1989) zur Steuerung von Synthesizern. Selfridge und Reiss (2011) entwickelten das *Kynan System* zur Steuerung von Equalizern und Kompressoren in einer Stereomischung.

Das Positionieren von Klangquellen erfolgt bei analogen Mischpulten und digitalen Controllern mit ein- und zweidimensionalen Bedienelementen und ist somit wenig intuitiv. Intuition spielt aber beim Mischen eine wichtige Rolle. Das *MixGlove-System* versucht, den Lernprozess für Mischungen zu verkürzen. Klänge sollen fassbar gemacht werden. Mit dem System werden intuitive, dreidimensionale Bewegungen der Hand erkannt, die Daten verarbeitet und die Parameter, wie z.B. Höhe der Klangquelle, den entsprechenden Mischaufgaben angepasst. Dies erhöht die Effizienz beim Positionieren von Klangquellen und erlaubt dadurch einen kreativeren Prozess. Dass eine Mischung intuitiv und mit mehr

Freiheit bei der Performance von statten gehen kann, zeigen z.B. *Selfridge* und *Reiss* (2011). Durch ein gestenbasiertes Interface wird die Positionierung physisch umgesetzt, was mit einem normalen Mischpult so nicht möglich ist.

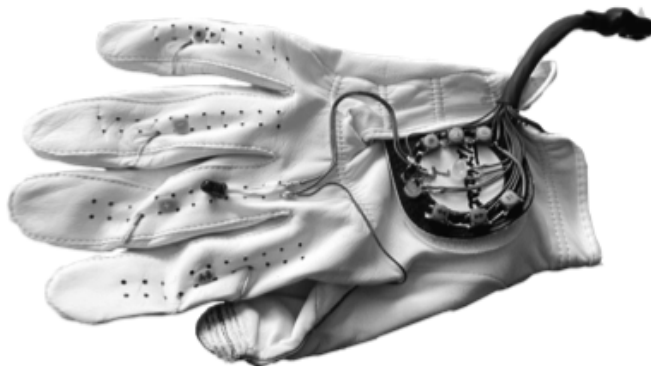


Abbildung 1: Datenhandschuh des MixGlove-Systems

2.2 Umsetzung des „MixGlove-Systems“

Das System besteht aus dem Controller (Datenhandschuh und IR-Tracking Einheiten) und der Sound Generation Unit (Software: *Osculator*, *Max/MSP*, *DAW* und *Plug-Ins*) und folgt damit der Trennung der Module *Gestural Controller* und *Sound Production*, wie bei *Miranda* und *Wanderley* (2006) beschrieben. Eine Übersicht des Mappings zeigt Abbildung 2.

Im Gegensatz zu *Selfridge* und *Reiss* (2011), die für das *Kynan-System* auf die Accelerometer der *Wiimotes* zurückgreifen und somit nur Bewegungen erfassen können, werden beim *MixGlove-System* die Bewegungen der Hand durch Infrarot Tracking über zwei *Wiimotes* erfasst. Der Vorteil liegt in der genauen örtlichen Bestimmung des Datenhandschuhs. Sehr langsame Bewegungen können erfasst werden. Parameter können gehalten und feinjustiert werden, was beim *Kynan-System* nicht gelingt. Allerdings muss sich der Datenhandschuh innerhalb des Tracking-Bereichs befinden, um Bewegungen aufzuzeichnen zu können. Die Auflösung der Infrarot-Kameras ist nach Auffassung der Verfasser und nach *Purkayastha* (Purkayastha, S.N. et al. 2010) ausreichend genau. Klänge können ohne Probleme im Raum platzieren werden. Die Daten werden per Bluetooth an den Rechner geleitet und dort von dem Programm *Osculator* in UDP Daten und Midi-Daten übersetzt. Diese Daten werden vom Programm *Max/MSP* verwaltet und an die *DAW* weitergeleitet, in der die Funktionen gesteuert werden. Zur Umsetzung von 3D-Audio innerhalb der *DAW* wird das Plug-In *Vi-MiC³* verwendet.

³ <http://www.music.mcgill.ca/~nils/ViMiC/AudioUnit/VimicAU-1.0.0-b5-2011-07-12.dmg>, Stand 23.7.2012.

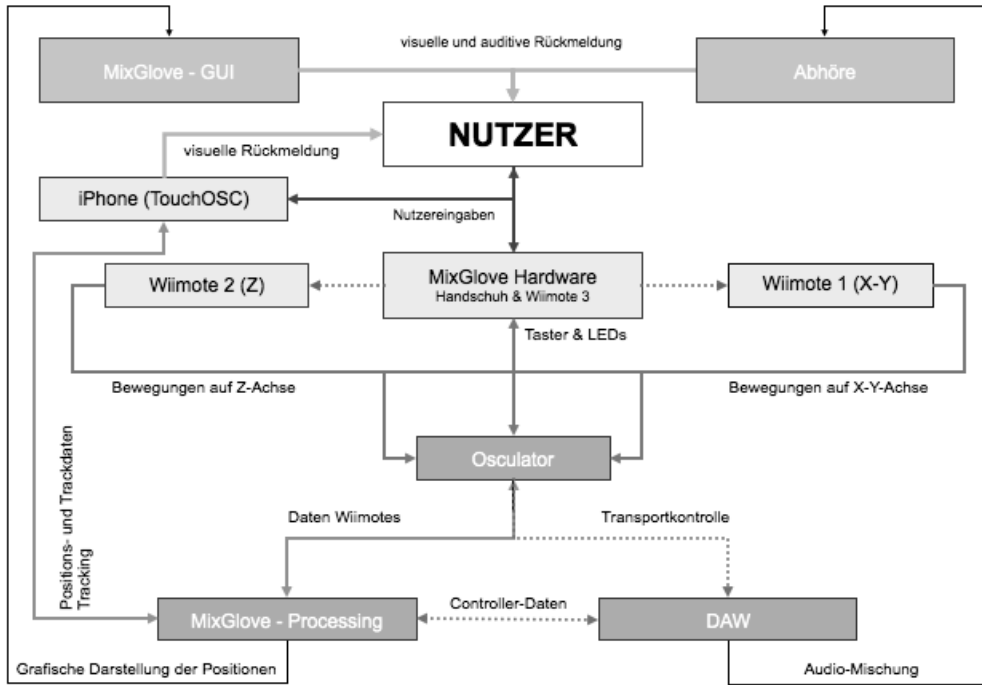


Abbildung 2: Übersicht des Mappings im MixGlove-System

Am Datenhandschuh (Abbildung 1) sind IR-LEDs angebracht, die die Erfassung durch die Infrarot-Kameras der *Wiimotes* ermöglichen. Zudem sind verschiedene Tastpunkte vorhanden, die verschiedene Funktionen, wie etwa Kanal- oder Effektwechsel steuern. Zusätzliche farbige LEDs geben dem Nutzer Rückmeldung, ob er sich im Tracking-Bereich befindet und ob der Anwender das Tracking der Handbewegungen aktiviert hat. Die Tastbefehle werden über einen Transceiver – eine modifizierte *Wiimote*, die über ein Kabel mit dem Datenhandschuh verbunden wird – an den Rechner gesendet. Gleichzeitig empfängt der Transceiver die Steuersignale für die LEDs.

3 Diskussion

Der Bereich 3D-Audio wird sich weiter entwickeln und der Markt wird nach geeigneten Bedienelementen zur Bewegung und Positionierung von Klangquellen im Raum fragen. Umso wichtiger ist es, Bedienelemente zu entwickeln, die den gestellten Anforderungen

gerecht werden. Hierzu könnte als nächster Schritt im Anschluss an diese Arbeit eine Untersuchung erfolgen, die Anwender zum bestehenden *MixGlove-System* befragt. Wo sind Schwachstellen im System? Welche Anforderungen stellt der Nutzer an ein solches System? Wie können die Rückmeldungen des Systems verbessert werden? Welche Elemente fehlen, um die Nutzung zu vereinfachen? Dies sind nur einige der Fragen, die untersucht werden sollten.

Eine technische Alternative zur gestenbasierten Steuerung via *WiiMotes* könnte im Einsatz der *Kinect*⁴ Kamera liegen. Der Open Source Code⁵ ist verfügbar und wird beispielsweise von *Pelletier* als External Object für *Max/MSP* verwendet.⁶ Hier wäre zu untersuchen inwieweit der Einsatz dieser Trackingtechnologie Vorteile bietet. Ein weiterer Ansatz wäre die Verwendung des *LEAP*. Es unterstützt das Tracking von Bewegungen im 3D-Raum und kann die einzelnen Finger unterscheiden. Laut Hersteller soll es dabei um ein vielfaches genauer sein als bisherige Geräte.⁷

4 Ausblick

Das Tracking von Handbewegungen könnte durch die Verwendung der *Wii Motion Plus* Erweiterung verfeinert und ausgeweitet werden. Dies würde eine erweiterte Gestensteuerung ermöglichen und beispielsweise Rotationen von Schallquellen oder ganzen Szenen erlauben. Eine Miniaturisierung des Senders und das direkte Anbringen am Handschuh könnten zudem zu einer größeren Bewegungsfreiheit führen und das An- und Ausziehen des Handschuhs erleichtern. Die Software könnte so erweitert werden, dass verschiedene DAWs durch das *MixGlove-System* gesteuert werden. Zudem könnten die visuellen Rückmeldungen verbessert werden. Bislang erfolgt eine Darstellung der Positionen der Klangquellen und des Datenhandschuhs nur auf zwei Sphären, welche die Draufsicht und Frontansicht repräsentieren. Eine Darstellung eines Raumes in 3D würde das Erfassen der aktuellen Szene erleichtern, und somit den Anwender entlasten.

Literaturverzeichnis

- Beilharz, K. (2005): Wireless gesture controllers to affect information sonification. In: *Proceedings of ICAD 05-Eleventh Meeting of the International Conference on Auditory Display*. Limerick, Ireland, July 6-9, 2005, S. 105-112. Stand 22.09.2011.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.2079&rep=rep1&type=pd>
- COST (2006): ConGAS – *Gesture controlled audio systems, COST Action 287, Progress Report, Revision 1.7*, 2006. Stand: 25.11.2011.
http://w3.cost.eu/fileadmin/domain_files/TIST/Action_287/progress_report/progress_report287.pdf

⁴ <http://www.xbox.com/de-DE/Kinect/>, Stand 23.7.2012.

⁵ http://openkinect.org/wiki/Main_Page, Stand 23.7.2012.

⁶ <http://jmpelletier.com/freenect/>, Stand 23.7.2012.

⁷ <https://live.leapmotion.com/about.html>, Stand 23.7.2012.

- Godøy, R. & Leman, M. (Editors) (2009): *Musical gestures – sound, movement, and meaning*. New York: Routledge.
- Hamasaki, K. et al. (2005): 5.1 and 22.2 Multichannel Sound Productions Using an Integrated Surround Sound Panning System. In: *NAB BEC Proceedings 2005*, S. 382-387. Stand: 23.08.2011.
http://www.nhk.or.jp/digital/en/technical_report/pdf/nab200502.pdf
- Mathews, M. (2000): *Radio Baton Instruction Manual, Preliminary Edition*. San Francisco. Stand: 25.11.2011.
<http://www.csounds.com/max/manuals/BatonManual.pdf>
- Miranda, E. R. & Wanderley, M. M. (2006): *New digital musical instruments: control and interaction beyond the keyboard*. Middleton: A-R Editions.
- Peters, N. (2010): *Sweet [re]production: Developing sound spatialization tools for musical applications with emphasis on sweet spot and off-center perception*. Montreal: Diss. McGill University.
- Purkayastha, S.N. et al. (2010): Analysis and Comparison of Low Cost Gaming Controllers for Motion Analysis. In: *2010 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM)*, S. 353-360. Stand: 16.08.2011.
<http://mahilab.rice.edu/sites/mahilab.rice.edu/files/publications/899-AIM%20final%20conference%20version.pdf>
- Schlütter, M. (2011): *Entwicklung eines gestenbasierten Interfaces zur dreidimensionalen Bewegung von Klang im Raum*. Ansbach: Bachelorarbeit an der Hochschule Ansbach.
- Selfridge, R. & Reiss, J. (2011): *Interactive mixing using Wii Controller*. London: Audio Engineering Society Convention Paper 8396, presented at the 130th Convention 2011 May 13–16. Stand: 22.09.2011.
<http://www.elec.qmul.ac.uk/people/josh/documents/SelfridgeReiss-2011-AES130.pdf>
- Theile, G. & Wittek, H. (2011): *Die dritte Dimension für Lautsprecher- Stereophonie*. Stand: 30.08.2011.
http://www.hauptmikrofon.de/doc/Auro3D_D_0311.pdf
- Waisvisz, M. (1985): The Hands, a set of remote MIDI-controllers. In: *Proceedings of the 1985 International Computer Music Conference (ICMC'85)*. Vancouver, S. 313-318. Stand: 26.11.2011.
<http://www.vasulka.org/archive/ExhFest11/STEIM/Steim-MIDIessay.pdf>
- Waisvisz, M. (1989): *The Hands II*. Stand 26.11.2011.
<http://www.crackle.org/The%20Hands%202.htm>

Kontaktinformationen

Michael Schlütter, Charles-Lindbergh Str. 11, 90768 Fürth, mschluetter@onlinehome.de
www.thierra-productions.de

Cornelius Pöpel, Hochschule Ansbach, Residenzstr. 8, 91522 Ansbach, cornelius.poepel@hs-ansbach.de, Tel. 0981 4877-359

iIgMV – interactive Interface for generative Music and Visualizations

Damian T. Dziwis, Felix Hofschulte, Michael Kutz, Martin Kutz

Fachbereich Medien und Design, FH Düsseldorf

Abstract

Das iIgMV ist ein modulares System zur Generierung von Musik und Visualisierungen durch Bewegungen und Gesten in Echtzeit. Es ermöglicht gleichermaßen das generieren von visuellen Darstellungen, Tönen in musikalischem Kontext und interagieren mit Musikern durch Bewegungen. Das System setzt sich aus 3 Komponenten zusammen: generative Visualisierungs- und Klangerzeugung sowie algorithmische Musikkomposition. Bindeglied zwischen den Komponenten bildet hierbei die Bewegungs- und Gestenerkennung von Microsofts Kinect. Aufgrund seiner Skalierbarkeit erstrecken sich die möglichen Einsatzgebiete von kleineren Installationen für Laien bis hin zu professionellen, konzipierten und komplexen Liveperformances und Aufführungen.

1 Motivation

Mit seinem Aetherophone (später dann Theremin) weckte Lew Termen im Jahre 1920 auch das Interesse an nicht-taktilen Interfaces für Instrumente.[B1] Diese erwecken oft Neugier beim Anwender und Zuhörer und erlauben einen spielerisch-experimentellen Zugang zum Instrument durch Bewegung. Die damit verbundene Faszination beim Spiel führte zu einer immer wiederkehrenden Motivation, diese Art der Interfaces zu entwickeln wenn neue Trackingtechnologien wie z.B. Kamera-Tracking, Infrarotsensoren oder Spielecontroller (Wii, Kinect, Sony Move) zur Verfügung standen. Bereits 1997 stellten J. Paradiso und F. Sparacino 3 fortschrittliche Interfaces auf Basis verschiedener Tracking Technologien vor die sich bereits gut in musikalischen Anwendungen und Aufführungen einsetzen ließen.[P1] In den meisten Fällen erlauben derartige Interfaces dem Anwender zwar einfach, schnell und spielerisch damit Töne zu produzieren, doch ist ein genaues tonales Reproduzieren von Tönen und Spielweisen anhand notierter Kompositionen umso schwieriger. Dabei mangelt es solchen Instrumenten auch oft an der notwendigen Komplexität, z. B. ausreichenden Parametern für Intonationen um genügend Spielraum für interessante, unikate Spielweisen zu ermöglichen. Das Erlernen einer virtuosen Beherrschung eines berührungslosen Instruments

gestaltet sich oftmals als sehr schwierig bis schlichtweg unmöglich, was zu einer bisher geringen Akzeptanz und seltenem Einsatz in Solo- oder Ensemblewerken geführt hat. Voran gegangene Arbeiten wie das Paper „Interactive Music: Human Motion Initiated Music Generation“ [P2] befassten sich mit der komplexe Bewegungs-, aber auch Gestenerkennung der Kinect zur Tonerzeugung und mit seinem Kinectar [I1] zeigte Chris Vik, dass sich solches Interface auch für komplexe Kompositionen mit Performances einsetzen lässt.[Y1] iIgMV erweitert die oft realisierte 1-zu-1-Übersetzung von Bewegungswerten zu Soundparametern um einen algorithmischen MIDI-Prozessor, der ergänzende Töne und Sequenzen im musikalischen Kontext berechnet. Zusätzlich bietet eine visuelle Komponente ein bildliches Feedback der resultierenden Komposition. Durch eine modulare Entwicklung bildet iIgMV ein skalierbares und komplexes Instrument, das Visualisierungen als auch Bewegung/Tanz instrumentalisiert und kompatibel zu mit Ensembles gespielter Musik macht und damit zum Teil der Partitur und der gesamten Komposition werden lässt.

2 Konzept/Umsetzung

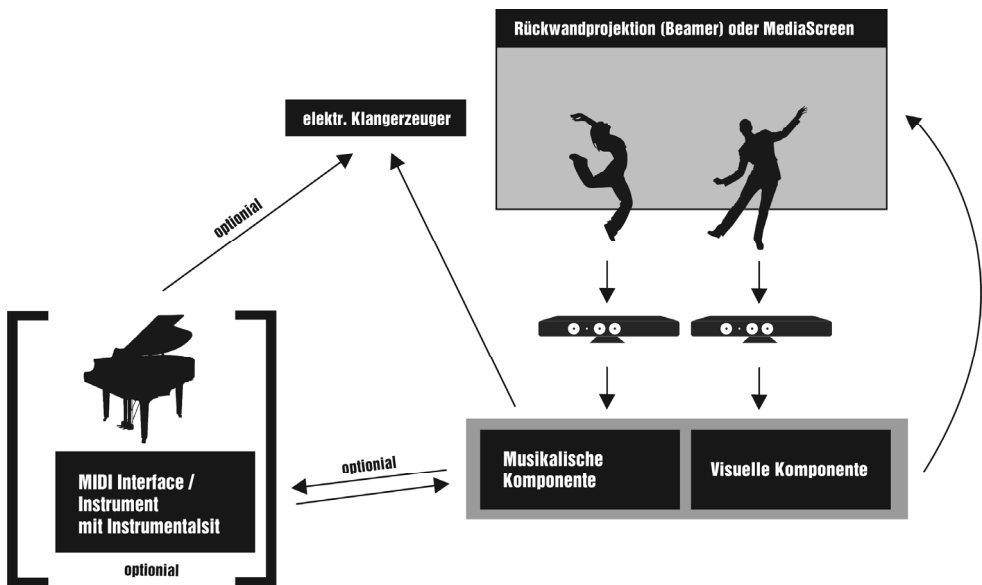


Abbildung 1: Fallbeispiel mit zwei Tänzern und Instrumentalist

Basis des Interfaces ist die Microsoft Kinect, ein Software-Setup aus SensorKinect-Modulen für die OpenNI/NITE Middleware und darauf aufsetzenden Applikationen wie OSCelean, Synapse oder die AirKinect Extension liefern OSC-Daten über die Position von Körperknotenpunkten (z.B. linke Hand, rechtes Bein etc.) im Weltkoordinatensystem in

Relation zum Körper, der Bildschirmposition und daraus abgeleiteten Gesten wie “linkes Bein nach oben”, “rechte Hand an den Kopf” usw. Diese Daten dienen dazu in der musikalischen als auch der visuellen Komponente entsprechende musikalische und visuelle Ereignisse zu generieren und können, abgestimmt aufeinander, in einen künstlerischen Kontext gebracht werden → Musikalische und visuelle Ereignisse können über die Auslösung durch die selben Daten miteinander gekoppelt werden oder durch unterschiedliche Parametrisierung unabhängige Ereignisse und damit unterschiedliche Aussagen im künstlerischen Kontext erzeugen. Einer weiteren Synchronisierung, bis auf die Bewegungen selbst, bedarf es dabei nicht.

2.1 Umsetzung der visuellen Komponente

In der generativen als auch interaktiven visuellen Komponente werden die Daten der Kinect aus der AirKinect Extension in Adobe Flash für die entsprechende Visualisierung verarbeitet. Das visuelle Rendering erfolgt durch die Stage3D-API, bei Verwendung von 3D-Modellen mit der zusätzlichen 3D-Engine Away3D v.4. So können eine große Anzahl an 3D- und 2D-Objekten, Videos als auch komplexe Partikelsysteme mit höchster Auflösung effizient genutzt werden. Dadurch bieten sich etliche Möglichkeiten, eindrucksvolle Bildwelten zu generieren. Zudem steigt die künstlerische Freiheit ungemein und der Benutzer bekommt schnell ein eindrucksvolles Feedback seiner Bewegung auf eine Leinwand, einem Monitor und/oder einem anderem Ausgabegerät. Die Positionsdaten der Körperknotenpunkte im Weltkoordinatensystem lassen sich zum Beispiel zum Bewegen, Skalieren, Rotieren oder Morphen von Objekten nutzen, Gesten zum Auslösen visueller Ereignisse → in einem einfachen Beispiel (Abb. 2) wird in einem 3D-Raum eine direkt transformierte Übersetzung der Handbewegungen mit den jeweiligen Koordinaten im Raum (x, y, z) mit Hilfe von Würfeln visualisiert. Auch die Rotation des Körpers (Torso-Rotation) beeinflusst die Rotation der Würfel in der Bewegung. Unterschiedliche Gesten wie die Berührung der Hände mit dem Kopf oder der Kontakt beider Hände, nehmen direkten Einfluss auf die Kamerabewegung im virtuellen Raum, lassen die Visualisierung einfrieren, erzeugen wellenartige Bewegung von der Ursprungsordinate der Berührung oder ändern einfach nur die Umgebungsfarbe der Szene.

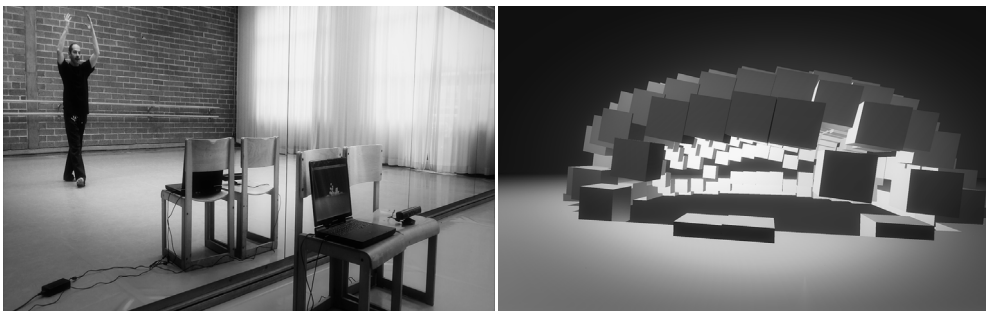


Abbildung 2: Visualisierungsbeispiel in Aktion

2.2 Umsetzung der musikalischen Komponente

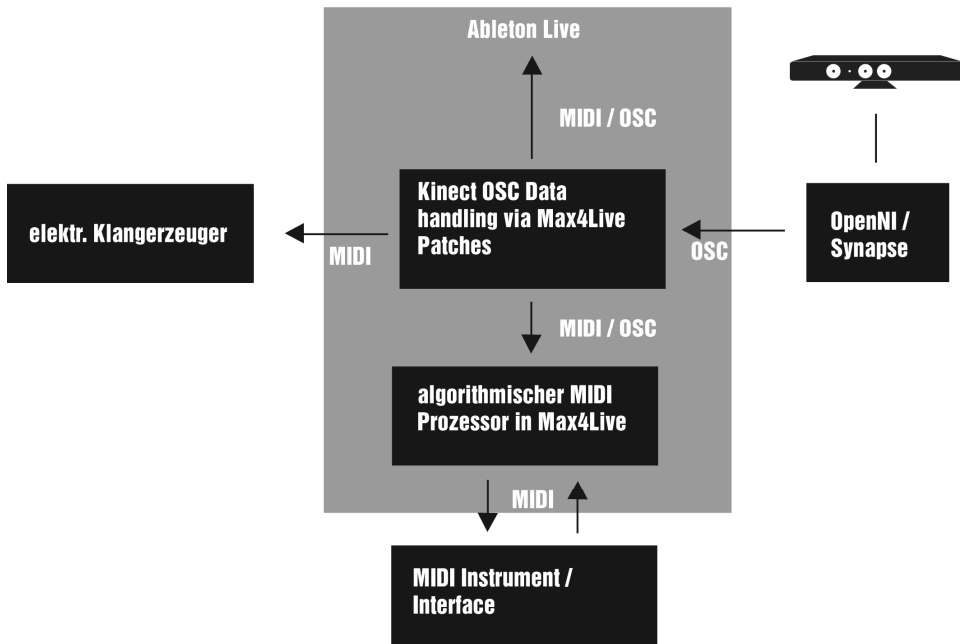


Abbildung 3: Aufbau und Routing der musikalischen Komponente

Host und Audio Workstation der musikalischen Komponente bildet die Software Live von Ableton. Hier findet sowohl die Auswertung der Kinect-Daten, das gesamte MIDI-Processing und Routing als auch die Audioerzeugung statt. Synapse (alternativ OSCeleton) liefert alle Kinect-Daten und Events als OSC über UDP an Max4Live (eine Schnittstelle von Cycling '74's Max/MSP für Live). Die damit programmierten Patches ermöglichen es, die Kinect-Daten nach Gesten oder auch Koordinaten einzelner Körperteile zu filtern, um anschließend (in MIDI übersetzt) zur Steuerung von MIDI-Klangerzeugern/Instrumenten, aber auch Effekten und sonstigen Elementen innerhalb Ableton Live genutzt zu werden. Diese MIDI-Daten können direkt als Töne, inklusive dessen Parametern, umgesetzt werden → zum Beispiel bestimmt die Höhe der einen Hand die Tonhöhe, die Entfernung zum Körper ihre Lautstärke, während man mit der anderen Hand das Vibrato kontrolliert und Ähnliches.

Diese MIDI-Daten können aber auch in komplexere musikalische Strukturen umgesetzt werden, indem man sie mit dem algorithmischen MIDI-Prozessor kombiniert, einem weiteren wesentlichen Teil der musikalischen Komponente. Auch dieser besteht aus in Max4Live programmierten Patches, die beliebig programmiert, eingestellt und miteinander

kombiniert werden können, um die verschiedensten Ergebnisse zu ermöglichen. Über einzelne MIDI-Noten können in Echtzeit Akkorde gebildet, Intervalle und Tonfolgen nach vorgegebenen Skalen ergänzt (dies sowohl nach Harmonieregeln als auch atonalen Vorgaben für

z.B. zeitgenössische E-Musik), oder auch Zufallsereignisse für aleatorische Kompositionen erzeugt werden. Diese MIDI-Noten können direkt von zu MIDI übersetzten OSC-Daten der Kinect stammen, aber auch von externen MIDI-Instrumenten/Interfaces, wo der algorithmische MIDI-Prozessor seine wahre Stärke zeigt und das iIgMV auch ensemblefähig mit anderen Instrumentalisten macht.

In Verbindung mit einem MIDI-Instrument und dessen Interface ermöglicht der MIDI-Prozessor eine Mischform aus menschlich gespielten Tönen und in Echtzeit ergänzter algorithmischer Komposition. Somit lassen sich z.B. auf einem MIDI-Klavier komplexe Kompositionen realisieren, die über das menschlich spielbare hinausgehen → in Echtzeit können zu gespielten Noten passende Intervalle ergänzt werden, z.B. ein Echo das einen Ton Oktaviert oder beliebig anders Transponiert in einem Decrescendo in die tieferen Register hin wiederholt. Zwischen einem gehaltenen Akkord können Töne interpoliert werden, riesige Cluster-Akkorde simultan gespielt werden, u.v.m. Diese Patches können beliebig mit einander kombiniert werden um eine ganzheitliche ergänzte algorithmische Komposition zu ergeben. Wann und wie der Prozessor reagieren soll lässt sich dabei über Parameter einstellen → bei bestimmten Tönen oder Kombinationen/Akkorden, in bestimmten Oktaven, beim überschreiten einer bestimmten Anschlagsstärke/Velocity, oder eben durch Daten von der Kinect. Ebenso lassen sich so zur Laufzeit über Bewegungen die Parameter des Algorithmus wie z.B. Geschwindigkeit oder Metrik verändern um Variationen zu erschaffen oder unabhängig vom Pianisten mit zu spielen.

Der Algorithmus wirkt dabei zu keiner Zeit „statisch“ oder „computerisiert“ sondern adaptiert Eigenschaften des vom Menschen gespielten, wie z.B. die Dynamik oder das Timing zur Laufzeit um das „menschliche“ zu bewahren.

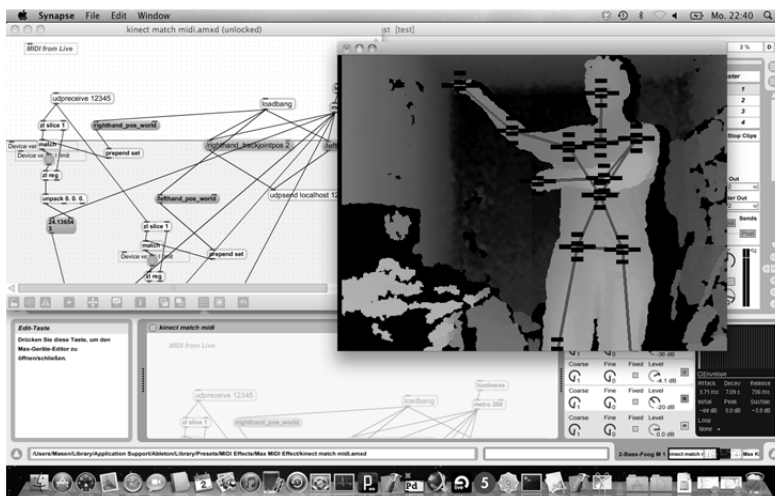


Abbildung 4: Musikalische Komponente in Aktion

3 Aktueller Stand/Aussicht

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt besteht eine grundlegende technische Umsetzung mit der wir bereits an der Umsetzung einer Performance, sowohl mit einem international bekannten Choreographen als auch einem Pianisten, arbeiten. Das zusammen erarbeitete Konzept sieht es vor, eine interaktive Aufführung umzusetzen, die Vorzüge des iIgmV mit seinen Möglichkeiten über Tanz, Sounds als auch Visualisierungen zu erzeugen und gleichzeitig mit dem Pianisten an einem MIDI/Player Piano zu interagieren, fanden bei den Beteiligten großen Zuspruch, da es neue Umsetzungsformen ermöglicht.

In der weiteren Entwicklung werden die Komponenten des iIgmV um zusätzliche GUIs ergänzt, zudem wird die Bibliothek an parametrisierbaren Visualisierungsformen (vorgefertigte 2D- und 3D-Visualisierungen und eine Schnittstelle zum Einbinden eigener Modelle) und entsprechender Echtzeitanimationen dieser (Bewegen, Skalieren, Rotieren, Morphen usw.) erweitert, als auch eine erweiterte Bibliothek an algorithmischen Patches (verschiedene Intervall-Strukturen, Tonfolgen Generatoren, stehende Triller u.v.m.) bereitgestellt, die es auch anderen Anwendern/Künstlern erlauben, diese Module zu kombinieren und parametrisieren, um so selbst nach eigenständigen Ideen die gewünschten Ergebnisse zu realisieren.

Literaturverzeichnis

- [P2] T. L. Berg, K. Yun, J. Honorio, D. Chattopadhyay & D. Samaras (2012) „Two-person Interaction Detection Using Body-Pose Features and Multiple Instance Learning“ The 2nd International Workshop on Human Activity Understanding from 3D Data at Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2012.
- [P1] J. Paradiso & F. Psaracino (1997) „Optical Tracking for Music and Dance Performance“, Fourth Conference on Optical 3D Measurement Techniques, ETH, Zurich
- [B1] A. Ruschkowski (1998), „Elektronische Klänge und musikalische Entdeckungen“, Stuttgart: Reclam
- [I1] C. Vik, „Kinectar“: <http://kinectar.org/>
- [Y1] C.Vik „Controlling a 4-story pipe organ with the Kinect“:
<http://www.youtube.com/watch?v=xEMbjnTJCHM>

Kontaktinformationen

Damian T. Dziwis <d.dziwis@masen-inhabitants.com>
Felix Hofschulte <felixx1810@aol.com>
Michael Kutz <michaelkutz@pixelrebelln.de>
Martin Kutz <martinkutz@pixelrebelln.de>

Der interaktive Getränkekasten – Bevbox

Michaela Meier, Cornelius Pöpel

Hochschule Ansbach, Multimedia und Kommunikation

Zusammenfassung

In diesem Paper wird das multi-user Instrument „Bevbox“ vorgestellt. Die reine Transport- und Lagerfunktion des Kastens wird durch das Einsetzen und Herausheben von Flaschen erweitert welches Beats, Töne, Klangfolgen und Geräusche oder visuelle Erscheinungen erzeugt. Aufgrund der einfachen Bedienbarkeit können Tonfolgen von mehreren Personen ohne große musikalische Vorkenntnisse abgerufen oder erzeugt werden. Die metaphorisch gesellschaftliche Bedeutung einer handelsüblichen Getränkebox gewinnt durch die Kombination aus Geselligkeit, Trinkgenuss, Sound und Spiel neue Facetten hinzu welche sich auf Ausstellungen, Partys sowie als Werbemittel auf z.B. Messen einsetzen lassen.

1 Einleitung

Multi-user Instrumente stellen in der Entwicklung von Musik-Interfaces eine Herausforderung dar, da der musikalische Wille von Mitwirkenden koordiniert werden muss, sowohl in musikalischer als auch spieltechnischer Hinsicht (Jordà 2005). Soll ein Gerät entwickelt werden, mit dem ein Musikstück nicht nur musiziert, sondern auch komponiert werden kann, und dies ohne über besondere Vorkenntnisse im Bereich der Musiklehre zu verfügen, besteht die Schwierigkeit oft darin, dass solche Arten von Instrumenten zu wenig Potential haben wenn sich die Spieler mit dem Instrument musikalisch immer mehr verbessern wollen (Wessel 2002). Und um ein brauchbares aber leicht zu bedienendes Instrument zu bauen, wurde hier der Weg gewählt einen bisher im Bereich der neuen Musikinterfaces weniger üblichen Spaßfaktor hinzu zu ziehen. Es soll etwa im Freundeskreis beim gemütlichen Zusammensitzen möglich sein während des Musikmachens das zu tun was ohnehin ein nicht geringer Anteil der europäischen Bevölkerung gerne tut: zusammen etwas zu trinken. Ziel der Entwicklung war es auch das interaktive Audiosystem als Einzelperson nicht oder nur sehr schwer zu bedienbar zu machen, um das gemeinschaftliche Spiel und somit die gemeinsame Freude zu fördern.

2 Technische Funktionsweise

Erste Aufgabe muss das Tracken der Flaschen sein um mit dem Herausnehmen und Hineinstellen die Musik oder die Scheinwerfer zu steuern. Basiselemente der physikalischen Interaktion sind unter anderem die zehn verwendeten Licht- und die zwei Abstandssensoren sowie zwei Potentiometer. Die Funktionen werden durch die Programmierumgebung „MaxMSP“ und die Prototyping-Plattform „Arduino“ erreicht. Für die Verwendung wurde der Getränkekasten in vier Reihen zu je fünf Flaschen aufgeteilt. Seitlich des Kastens wurden zwei Abstandssensoren am Tischgestell angebracht, die den Abstand der Flasche, die in eine der beiden mittleren Reihen eingestellt wird, zum Sensor messen und diesen analogen Wert an das Arduino-Board übertragen. Diese Sensoren erzeugen die im Hintergrund ablaufenden Beat-Dateien. Unterhalb der beiden äußeren Reihen befinden sich jeweils fünf Lichtsensoren. Diese sind für das Erzeugen von Einzeltönen oder Lichteffekten bei Einstellen oder Herausziehen, also bei einer Zustandsveränderung einer von zehn dort bereits eingestellten Flasche verantwortlich. Weiterhin gibt es noch zwei separate Potentiometer. Eines davon regelt die Geschwindigkeit des ablaufenden Hintergrund-Beats um das Tempo der Musik auf die jeweilige Stimmung der Spielenden einstellen zu können. Das andere Potentiometer steuert die Lautstärke der Einzeltöne, da die Lautstärke der Getränkekasten-sounds an die Tonanlage oder die Scheinwerfer (welche angeschlossen werden müssen) angepasst werden können soll.

3 Interaktion

Vor der Benutzung sind die mittleren beiden Reihen des Kastens zu leeren, die äußeren beiden Reihen bleiben gefüllt. Pro mittlere Reihe wird eine Flasche benötigt. Für die Funktionen können volle aber auch leere Bierflaschen verwendet werden. Die Lichtsensoren an den beiden äußeren Reihen reagieren jeweils auf Zustandsänderungen. Demnach wird der Benutzer einen Ton hören, sowohl wenn eine Flasche aus dem Kasten gehoben wird, als auch wenn sie wieder zurückgestellt wird. Die Flaschen müssen jeweils nicht komplett aus dem Kasten herausgehoben werden. Es genügt daher schon ein leichtes Anheben der Flasche. Die gruppenorientierte Funktion wird hierdurch erhöht denn die Flaschen müssen um eine bestimmte musikalische Funktion zu erhalten zum Teil festgehalten werden. Die Potentiometer werden durch einfaches Drehen bedient. Vor Beginn der Interaktion müssen die Benutzer verschiedene Einstellungen über das eigens entwickelte User-Interface am Computer treffen. Um einer Gruppe immer neue Spielmöglichkeiten zu geben, kann man sich für verschiedene (erweiterbare) Presets oder für benutzerdefinierte Einstellungen entscheiden. Innerhalb der Presets wurden Instrumente und Beats ausgesucht, die gut miteinander harmonieren. Aktuell haben die Benutzer die Möglichkeit zwischen 40 verschiedenen Beats und elf unterschiedlichen Instrumenten für die Einzeltöne zu wählen. Zusätzlich kommen noch fünf Special Effects hinzu.

Die Benutzeroberfläche kann in den Farben der Brauerei des verwendeten Getränkekastens gestaltet um eine höhere Identifikation mit dem Produkt zu erreichen. Sie enthält weiterhin

eine kurze Anleitung für die Benutzer. Nach Treffen der ersten Einstellungen können die Benutzer mit der Interaktion beginnen. Zuallererst sollte ein im Hintergrund liegender Beat eingestellt werden. Dieser kann dann in seiner Geschwindigkeit angepasst werden. Auf diesen Beat können nun verschiedenste Einzeltöne zu einer Melodie zusammengesetzt werden. Weitere Special Effects können eingespielt werden. Am Ende entsteht eine von den Benutzern definierte Melodie und aus der jeweiligen Anordnung der Formteile daraus ein bestimmter Song. Zusätzlich könnten noch weitere Steuerungsmöglichkeiten für Scheinwerfer oder ähnliches eingebaut werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der interaktive Getränkekasten bietet viele Interaktionsmöglichkeiten in einem spezifisch erweiterten Kontext und ist sicherlich eine gute Möglichkeit das Teamwork in einer Gruppe neu zu erleben, bzw. die Stimmung in einer Gruppe aufzulockern. Für eine qualitative Verbesserung der Einzeltöne, könnten in Zukunft noch mehr Samples hinterlegt und andere Synthesevarianten verwendet werden. Auch die verwendeten Beats und Special Effects sind beliebig um andere Effekte erweiterbar und könnten je nach den Wünschen der Benutzer optimiert werden. Auch kann demnach eine zusätzliche Steuerung von visuellen Erscheinungen wie z. B. Scheinwerfern, Videos etc. stattfinden. Derzeit kann der Getränkekasten nur in Verbindung mit einem Computer benutzt werden, was die Mobilität ebenfalls einschränkt. Bei einem Mehraufwand der eingesetzten finanziellen Mittel, könnten diese Probleme allerdings leicht behoben werden. Weiterhin wäre eine Recording-Funktion wünschenswert, um gute Kompositionen abspeichern und dann wiedergeben zu können.

Literaturverzeichnis

- Jordà, S. (2005). Multi-user Instruments Models, Examples and Promises. In *Proceedings of the 2005 Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pp 23 – 26, Vancouver.
- Wessel, D., Wright, M. (2002). Problems and Prospects for Intimate Musical Control of Computers. In *Computer Music Journal*, 26 (3), 11-22.

Kontaktinformationen

Michaela Meier, Julius-Loßmann-Straße 94, 90469 Nürnberg, info@michameier.com,
Mobil: 0179/2247441

Cornelius Pöpel, Hochschule Ansbach, Multimedia und Kommunikation, Residenzstraße 8, 91522 Ansbach, cornelius.poepel@hs-ansbach.de, Tel. 0981/4877-359

Hochschule Ansbach, Multimedia und Kommunikation
Residenzstraße 8, 91522 Ansbach

Maskenrad

Julian Vogels, Cornelius Pöpel

Multimedia und Kommunikation, Hochschule Ansbach

Zusammenfassung

Das Hauptelement der interaktiven gestengesteuerten Installation Maskenrad ist ein kreisrundes Podest, in das 16 schwenkbare RGB LEDs eingelassen sind. Die Bewegungen eines darauf stehenden Ausstellungsbesuchers werden von einem 3D-Tiefensensor getrackt und als ein Steuerelement für die Synthese von Klang oder die Ausgabe von Licht und Schwenkwinkel der separat steuerbaren LEDs verwendet. In fünf Phasen erlebt ein einzelner Besucher die Installation in einem von der Maschine beleuchteten Raum. Maskenrad ist eine konstruierte Falle. Ihr Ziel ist es, beim Akteur Emotionen auszulösen die den Emotionen eines Intrigenopfers in einem möglichen Verlauf einer Intrige nahe kommen.

1 Einführung

Die Installation kombiniert tiefgründige Sound-Scapes mit gut durchdachten Lichtsituationen in einem dunklen Raum, Interaktion durch Gesten-Kameratracking und das Gefühl, sich mitten in einer Intrige zu befinden. Durch das Erleben der Installation soll der Besucher zur Selbstreflexion angeregt werden und eine Sensibilität für das Thema der Intrige entwickeln von dem immer noch eher hinter vorgehaltener Hand geredet wird um nicht selbst als Intrigant zu gelten (Michalik 2011, S. 7 ff).

Den Erstautor dieser Arbeit interessiert der menschliche Wesenszug der Intrige persönlich, den er selbst schon oft beobachten konnte und zu spüren bekam. Intrigen und Fallen sind ein uraltes menschliches Konzept, um Anderen zu schaden und zum eigenen Vorteil zu handeln. Theoretisch definiert ist die Intrige nach Michalik mit fünf Merkmalen: Sie muss hinterhältig und geplant sein. Sie bedarf eines Motives und muss folgerichtig durchgeführt werden. Es müssen stets mindestens drei Akteure beteiligt sein (Michalik 2011, S. 36ff).

1.1 Fragestellung

Wie lässt sich ein solches Konzept auf eine Installation übertragen? Ein Hinterhalt wird durch Vortäuschen falscher Tatsachen oder durch das Verschweigen von Tatsachen erreicht.

Im Falle des Maskenrads ist es die Verkleidung in Licht und Ton welche die wahre Natur der Installation verbirgt. Planvoll zu handeln liegt wiederum bereits in der Natur einer program-

mierten Maschine. Ein Motiv ist allerdings nicht zu erkennen. Es nützt der Maschine nichts, eine Intrige auszuführen. Sie ist nur der loyale Vollstrecker des Willens des Programmierers, dem eigentlichen Intriganten. Seine Intention ist die bloße Selbstreflexion des Intrigenopfers. Er möchte zum Denken anregen und die Ausstellungsbesucher für dieses Thema sensibilisieren und faszinieren.

Der Life-Cycle der Installation besteht aus fünf Phasen, die jeweils eine andere grundlegende Emotion eines Intrigenopfers während des Verlaufs einer Intrige behandeln.

1.2 Vergleichbare Arbeiten

Maskenrad ist ähnlich der Installation "Intersection" von Don Ritter (1993) eine Installation, die im Dunkeln stattfindet. Mit der natürlichen menschlichen Reaktion auf Dunkelheit – Unbehagen – wird gespielt. Auch die Position der Besucher wird erfasst, um den Klang mit ihren Bewegungen interagieren zu lassen.

Die Installation "Rien a Cacher Rien a Craindre" des britischen Kollektivs United Visual Artists (2011) hatte es im März 2011 zum Ziel, die Besucher der Gaîté lyrique in Paris zu „verleiten“ und „verstören“. Ein Spiel mit Dunkelheit, unerwartetem Abspielen von Aufnahmen der Gesichter von Ausstellungsteilnehmern und der positionsbestimmten Bestrahlung von Personen mit Scheinwerfern in einer aufreibenden Klangatmosphäre liegt parallel zur Installation Maskenrad.

Der Niederländer Dieter Vandoren nutzt in seinem Werk "Integration.03" die Erkenntnisse aus der Arbeit von Iannis Xenakis, um Gestik, Tanz und Ausdruck mit synthetisiertem Klang zu verbinden (Vandoren 2011). Auch Maskenrad nutzt mit der Software „JanniX“ eine Weiterentwicklung der Arbeit des griechisch-französischen Komponisten. Auch das Projekt „+50° 36′ 16.27“, +11° 34′ 33.45“ Drachenschwanz“ von Dominique Wollniok (2011) ist durch ein Kameratracking und das Limitieren auf eine Person technisch verwandt.

Maskenrad verwendet zeitweise das gesamte Farbspektrum. Dass dies kein No-Go ist, zeigen die vielfarbigen Installationen des belgischen Kollektivs Visual System (2009). Unter anderem "Organic Culture" lässt sich hinsichtlich der Farbstimmung mit Maskenrad vergleichen.

Ein Gegensatz zum Kinect-Kameratracking von Maskenrad werden für die Installation "Night Lights" des neuseeländischen Kollektivs Yes!Yes!No! die Silhouetten der interagierenden Personen für das computergestützte Projection Mapping an eine Gebäudefassade verwendet (YesYesNo 2010). Das hat den Vorteil, dass keine Kalibrierung notwendig ist – es kann aber nicht auf 3D-Daten zugegriffen werden.

Eine Inspiration für die Verwendung von Sprache während der Installation Maskenrad ist das Album "mimikry" von Alva Noto & Blixa Bargeld (ANBB), im Speziellen der Titel "Berg-hain" (Nicolai & Emmerich 2010). Der nüchterne Umgang mit Sprache führt bisweilen zu einer intensiveren Wirkung der Klangatmosphäre auf den Besucher. Dies steht auch in

Einklang mit grundlegenden Konzepten wie der "Simplicity" von John Maeda (2006), die ein Leitfaden für das Finden der Einfachheit ist.

1.3 Ziele

Dem Intrigenopfer ist diese Installation gewidmet. Es geht nicht um Sinn oder Unsinn einer Intrige, sondern um die Gefühle und Perzeption eines Opfers. Diese darzustellen ist das Ziel.

Die grundlegenden fünf Emotionen während des Lebenszyklus (s. Tabelle 1) der Installation sind das Unbehagen und eine Ahnung von dem, was passieren wird, das Realisieren, dass etwas nicht stimmt, der Schmerz und die Scham, die dem Opfer durch eine Intrige zugefügt wird, die Isolation, der das Opfer einer Verschwörung ausgesetzt ist, der Versuch des Verstehens einer Intrige, der bloße Hass der beiden kontrahierenden Seiten aufeinander. An diesen Phasen orientiert sich die Aktion der Maschine in Klang, Licht, Bewegung und Bild.

In der letzten Phase des Lebenszyklus der Installation werden Snapshots abgespielt, die den Ausstellungsbesucher während der Interaktion in den anderen Phasen zeigen. Diese Fotos werden gemischt mit Echtzeitbildern und vorgefertigten Szenen ohne den Protagonisten, aber mit einer Anzahl Personen im Raum sodass der Effekt entsteht, es seien Personen unbemerkt im Raum gewesen.

Phase00	Attraktion Zustand des Systemstarts. Die Maschine lockt den ahnungslosen Ausstellungsbesucher an.
Phase01	Kalibrierung und Unbehagen Tritt der Besucher auf die Platte, verändert sich die Stimmung schlagartig. Jetzt muss die Kinect kalibriert werden. Er wird angewiesen, die Hände zu heben.
Phase02	Intrige und Konfrontation Die Falle schnappt in einem Crescendo störender Klänge zu. Interaktion, Sprache Licht und Klang verwirren und verstören.
Phase03	Isolation und Verstehen Der Protagonist wird sich seiner Lage bewusst. Isolation und Angst machen sich breit. Er muss versuchen, die Falle zu verstehen, um aus ihr zu entkommen.
Phase04	Wut und Hass Der Besucher wird mit seiner eigenen Reaktion konfrontiert. Der Zorn beider gegenüberstehender Seiten wird klar.

Tabelle 1: Phasen 1 - 4

Um das Erleben der Installation so tiefgründig und intuitiv wie möglich zu gestalten, wird auf Gestensteuerung zurückgegriffen. Der Besucher kann sich der Steuerung der Maschine so kaum entziehen, da jede Bewegung, und nicht nur eine von ihm gewollte Interaktion, vom Programm wahrgenommen wird.



Abbildung 1: Hardware Maskenrad, Trittfläche und bewegbare RGB LEDs

2 Aufbau der Elektronik

Die Installation Maskenrad verwendet eine Vielzahl elektronischer Bauteile, um die Lichtsituation und Ausrichtung der LEDs zu kontrollieren und um zu messen, ob sich jemand auf dem Podest befindet (s. Abbildung 1 und 2). Jeder Servomotor und jede LED kann für ein Höchstmaß an Flexibilität separat über die serielle Schnittstelle angesteuert werden

Sechzehn mit Kühlkörpern versehene High Power Vollong RGB LEDs sind an Hitec HS-322 HD Deluxe Servomotoren montiert, die die LEDs in einem Winkel von Null bis 180 Grad schwenken können. Die Bauteile werden mit einem 200W Netzteil bei 5V betrieben und von zwei Arduino Microcontrollern gesteuert, die mit dem Computer verbunden sind. Um die notwendige Anzahl von 48 separaten Steuersignalen für die jeweils drei Anschlüsse der 16 RGB LEDs bereitzustellen, musste ein Arduino um drei Texas Instrument TLC5940 integrierte Schaltungen erweitert werden. Diese LED Driver versorgen einen Transistorstromkreis mit dem nötigen PWM-Signal, um die Intensität der farbigen LEDs zu ändern und somit z.B. eine Farbänderung hervorzurufen. Als Eingabeschnittstellen dienen eine gehackte Microsoft® Kinect® als optischer 3D-Tiefensensor und ein Kraft-Sensor (FSR).

3 Sound Design

Das Einsetzen verschiedenster Mittel verhilft Maskenrad zu einer einzigartigen Klangatmosphäre. Klänge werden in Algorithmen additiv oder subtraktiv in Max/MSP synthetisiert oder durch das Einstellen von Parametern in Softwareinstrumenten von Native Instruments erzeugt. Zusätzlich wird auf speziell für die Installation aufgenommene und bearbeitete Samples zurückgegriffen. Das Sound Design hängt vor allem stark von der Phase innerhalb des Lebenszyklus der Installation ab, in der ein Klang vorkommen soll.

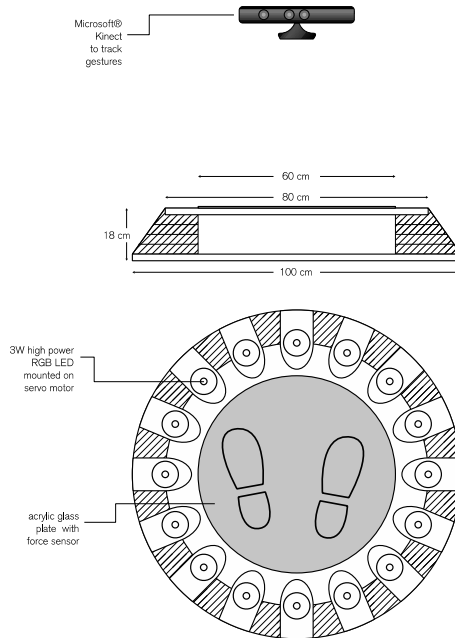


Abbildung 2: Aufbau Hardware Maskenrad

Da die Phasen die Gefühlszustände exemplifizieren, die im Laufe des Durchlebens einer Intrige empfunden werden können, ist ein gewisser Rahmen geschaffen.

4 Aufbau der Software

Die Software des Projekts basiert auf der grafischen Entwicklungsumgebung Max 6 von Cycling'74. Zum Einsatz kommen außerdem Synapse for Kinect von Ryan Challinor, das Kinect Daten via Open Sound Control zur Verfügung stellt, und der grafische Sequencer IanniX, der auf Iannis Xenakis Arbeit aufbaut und bei der Servosteuerung und Klangerzeugung eingesetzt wird. Als VST-Plugins werden eine Reihe Programme von Native Instruments geladen: Razor, Massive, Absynth 5 und Maschine.

Das Max Patch führt alle Komponenten zusammen. Auf Basis der Sensordaten des Arduino und der Informationen der Kinect über die Körperstellung werden hier Entscheidungen getroffen und Prozesse angestoßen. Tritt man auf die Platte, ändert sich der Wert des Kraftsensors und die zweite Phase der Installation wird ausgelöst.

Die Programme Max 6, Synapse Kinect und Iannix werden über OSC verbunden. Um die TLC5940 PWM Driver nutzen zu können, war es allerdings nicht möglich, auf eine standard Firmata-Lösung zurückzugreifen. Deshalb musste ein spezieller Arduino Code geschrieben werden.

5 Ausblick

Die Installation Maskenrad ist in einem Beta-Stadium. Das bedeutet, dass alle Funktionen bereits stabil funktionieren, allerdings noch verbessert und erweitert werden können.

Maskenrad wird in der aktuellen Version über ein MacBook Pro Late 2008 gesteuert, welches aufgrund der begrenzten Rechenleistung Befehle mit einer Latenz von bis zu 400 ms sendet. Für einen Einsatz auf einer Ausstellung ist mehr Rechenleistung erforderlich.

Die Software „Synapse for Kinect“ ist bisher erst in der Version 1.1 verfügbar welche bei Performanceschwäche die Reaktion verweigern und dadurch sogar Max/MSP zum Absturz bringen kann. Eine Beschleunigung der Erkennungszeit für die Kalibrierung des Kameratrackings ist wünschenswert. Das würde die Technik mehr in den Hintergrund und den Fokus mehr auf die Interaktion mit Klang, Licht und Bewegung rücken. Eine weitere mögliche Weiterentwicklung ist das erweitern des Stereoklangs auf einen Surround-Klang. Der Sound könnte so noch mehr auf die Bewegungen des Protagonisten abgestimmt werden, da so die Z-Achse der Gestiken auch klanglich direkt umzusetzen wäre.

Literaturverzeichnis

- Maeda, J. (2006). *The Laws of Simplicity*. Cambridge: The MIT Press.
- Michalik, R. (2011). *Intrige: Machtspiele - wie sie funktionieren - wie man sie durchschaut - was man dagegen tun kann*. Berlin: Econ.
- Nicolai, C. & Emmerich, C. (2010). Berghain, in: *ANBB - Alva Noto & Blixa Bargeld - mimikry*. Audio CD released auf Raster-Noton, Archiv für Ton und Nichtton, Labelcode: LC 01293, Chemnitz
- Ritter, D. (1993). *Intersection*. Abgerufen am 14.05.2012 von <http://www.aesthetic-machinery.com/intersection.html>
- United Visual Artists. (2011). *Rien a Cacher Rien a Craindre*. Paris. Abgerufen am 14.05.2012 von <http://www.uva.co.uk/work/rien-a-cacher-rien-a-craindre-3>
- Visual System. (2009). *Organic Culture*. Nantes. Abgerufen am 18.06.2012 von <http://www.visualsystem.org/ORGANIC-CULTURE>
- Vandoren, D. (2011). *Integration.03*. Abgerufen am 14.05.2012 von <http://www.dietervandoren.net/index.php?/project/integration03/>
- Wollniok, D. (2011). +50° 36' 16.27", +11° 34' 33.45" *Drachenschwanz*. Weimar. Abgerufen am 18.06.2012 von <http://www.uni-weimar.de/cms/medien/experimentelles-radio/studentische-arbeiten/drachenschwanz.html>
- YesYesNo. (2010). *Night Lights*. Auckland. Abgerufen am 18.06.2012 von <http://yesyesno.com/night-lights>

Kontaktinformationen

Julian Vogels, Email: julian.vogels@hs-ansbach.de

Cornelius Pöpel, Email: cornelius.poepel@hs-ansbach.de, Tel.: 0981/4877-359

Monolith – das Chromaphon

Elias Naphausen

Fakultät für Gestaltung, HS Augsburg

Zusammenfassung

Monolith - Das Chromaphon ist ein audiovisuelles Gerät zur Komposition von Musik. Visuelle Repräsentation und Tonerzeugung sind direkt aneinander gekoppelt.

Der Benutzer trägt mit Stiften Farben auf einer rotierenden Scheibe auf, die in Töne umgewandelt werden. Bei jeder Umdrehung werden die aufgemalten Klänge einmal wiederholt. Sie können durch Übermalen, Verwischen und Löschen verändert werden. Betonungen und Taktmaße werden vom Anwender frei bestimmt.

Monolith kann man als Inspirationsquelle, als Instrument und als Sequenzer nutzen. Festhalten, Bremsen oder Beschleunigen der Farbscheibe erzeugen Übergänge, Variationen und Effekte. Mit einiger Erfahrung können komplexe und variationsreiche Melodien komponiert werden.

So ist das Chromaphon für Kompositionen und Performances gleichermaßen geeignet.

Monolith kombiniert medienübergreifende Wahrnehmung und Gestaltung und lädt den Betrachter zum Experiment mit den eigenen Sinnen ein.

1 Einleitung

Um die fehlenden Interaktionsschnittstellen digitaler Geräte zu kompensieren, werden diese mit komplexen Sensoren ausgestattet, um uns die Bedienung zu erleichtern.

Dadurch erhöht sich meistens nur die Einstiegshürde bei der Bedienung, ohne diese intuitiver zu gestalten. Es ist mein Ziel, ein Interface zur Verfügung zu stellen, das sich dem Benutzer mit flexiblen Interaktionsmöglichkeiten präsentiert. Er soll die Möglichkeit haben, seine eigene Kreativität aktiv gestaltend einzubringen und neue Interaktionsmöglichkeiten hinzuzufügen.

2 Objekt- und Funktionsbeschreibung

2.1 Objektbeschreibung

Das Objekt ist ein ca. 20 cm hoher, schwarzer Quader mit einer Grundfläche von 40 auf 40 Zentimetern. In der Oberfläche ist eine kreisrunde Fläche ausgespart, die durch eine Plastikscheibe ersetzt wurde. Diese ist gleichmäßig ausgeleuchtet. An einem schwenkbaren Arm über der Scheibe befindet sich ein Lesegerät. Neben der Scheibe sind Buchsen und Regler angebracht. Das Gerät erinnert stark an einen Schallplattenspieler.

2.2 Funktionsbeschreibung des Chromaphons

Das Chromaphon ist ein audiovisueller Prototyp zur Komposition von Musik. Visuelle Repräsentation und Tonerzeugung sind direkt aneinander gekoppelt.

Der Benutzer trägt mit Stiften Farben auf einer rotierenden Scheibe auf, die in Töne umgewandelt werden. Bei jeder Umdrehung werden die aufgemalten Klänge einmal wiederholt. Sie können durch Übermalen, Verwischen und Löschen verändert werden. Betonungen und Taktmaße werden vom Anwender frei bestimmt.

Monolith kann man als Inspirationsquelle, als Instrument und als Sequenzer nutzen. Festhalten, Bremsen oder Beschleunigen der Farbscheibe erzeugen Übergänge, Variationen und Effekte. Mit einiger Erfahrung können komplexe und variationsreiche Melodien komponiert werden.

So ist das Chromaphon für Kompositionen und Performances gleichermaßen geeignet.

Monolith kombiniert medienübergreifende Wahrnehmung und Gestaltung und lädt den Betrachter zum Experiment mit den eigenen Sinnen ein.

Das Gerät rotiert einseitig satinierte, transparente, runde Plexiglasscheiben um ihren Mittelpunkt auf einer leuchtenden, runden Scheibe. Das Licht fällt von unten durch die transportierte Scheibe. Über die transportierte Scheibe kann ein Arm gelenkt werden, der mit einem nach unten gerichteten Farblichtsensor versehen ist. Ein Mikrocontroller mit dazugehöriger Schaltung wandelt die vom Sensor erfassten Daten in Ausgangssignale um, die wiederum in einen analogen Synthesizer eingespeist werden können. Färbt man die transportierte Platte ein, werden die Daten des Sensors in unterschiedliche Ausgangssignale für unterschiedliche Einfärbungen der Platte umgewandelt. Die Abfolge der Farben, die sich unter dem Sensor hindurchbewegen, bleibt gleich, so lange der Sensorarm nicht bewegt wird

und bildet am Ausgang des Geräts eine sich einmal pro Scheibenumdrehung wiederholende Signalsequenz. Die Ausgangssignale werden an einen analogen Synthesizer übergeben, der diese je nach eigenem Funktionsumfang weiterverarbeiten kann. So ist es beispielsweise möglich, dass ein Ausgangssignal des Chromaphons die Pulsweite eines Synthesizerszillators beeinflusst, ein anderes die Frequenz und noch ein weiteres die Filterfrequenz. Das Klangspektrum bleibt dabei flexibel konfigurierbar. So lassen sich zum einen planvoll und

schnell Klangmuster bauen, die in einer Liveperformance eingesetzt werden können. Andererseits kann man auf experimentelle Art auf Klangersuche gehen, indem man ungeplant die drehende Scheibe einfärbt und den Synthesizer beliebig konfiguriert. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Benutzer Farben aufmalt, Folienschnipsel verteilt oder Flüssigkeiten aufgießt. Diese Freiheit soll den Benutzer dazu anregen, selbst neue Möglichkeiten zum Farbauftrag zu finden.



Abbildung 1: Monolith – das Chromaphon

Das Projekt wurde gefördert von

- CMC Puzzles
- Doepfer Musikelektronik
- Faulhaber Motorensysteme

Kontaktinformationen

Elias Naphausen, Lommelstrasse 1, 86911 Diessen am Ammersee

www.chromaphon.de

Applications of Motion Tracking for Persons with Disabilities

Robert Wechsler

Bauhaus University

Summary

The idea of the MotionComposer¹ is to build a device for persons with disabilities that allows musical expression through movement. Under a grant from the German Ministry of Economy and Technology, we been working to develop this idea into a practical easy-to-use and therapeutic tool. Together with therapists² and composers³, we are designing musical environments with the intention that they generate intuitive and synaesthetic responses in the user. In on-going workshops with persons with disabilities in Germany and Spain⁴ we are gathering valuable experience and while perhaps not yet "easy to use", we are making significant progress particularly in the area of mapping.

1 Introduction

Everyone knows the sensation of having music "inside us" when we dance, but to parse this experience, to break it down into parameters which we can then be controlled by data collected from sensors, represents an interesting and complex challenge. There are many ways available today to extract data from human motion and to use it to modulate sound. The challenge lies in the mapping; this is where psychology comes into play. The relationship of sound to movement (music to dance) is not a particularly logical one. The cognition of causality, while important, is only part of the story. There is an intuitive aspect as well. As with expressionist painting, the environment (in this case aural) can seem to reflect our

¹ <http://www.motioncomposer.com>. (accessed 28.7.2012)

² Principle among these is Dr. Alicia Peñalba Acitores, University of Valladolid.

³ Marc Sauter, Pablo Palacio, Dr. Andrea Cera, Adrien Garcia, Dr. Dan Hosken, Dr. Alexandros Kontogeorgakopoulos and Dr. Andreas Bergsland.

⁴ Schule am Burkensdorfer Weg, Dresden; WfbM Apolda and Fundación Música Abierta in Valladolid, Spain.

impulses and intentions on an unconscious level leading to a much richer experience. Instead of "I *make* the music", we can have something akin to "I *am* the music". If this is where we want to go, then we must approach the problem from the perspective of synaesthesia, the world in which our senses overlap.

2 Synaesthesia

When dancers synchronize their movements to music, the experience can be one of *hearing the movement, seeing the music* or *I am the music*, the latter of which refers to the kinesthetic sense -- the feeling we derive from our muscles. These are not just figures of speech, a real confusion can occur. The term for this is synaesthesia.

There are many ways to turn human movement into sound. Hand clapping is perhaps the simplest. Tools and technology amplify this process and transform our movements into vastly more complex sounds and while there may be other paradigms for music making (other definitions of music) this basic model is at the center of our work. We contract muscles in an organized, perhaps rhythmic way and this causes movement. The movement in turn acts on a device to generate music. As a part of this process, many movements occur which do not, strictly speaking, have anything to do with the generation or control of sound. African drumming, for example, typically involves large coincident movement. But even in the case of finger-played instruments, musicians generally sway or move their arms, legs, head and feet as they play. All of these movements belong to the things that unite dancers and musicians and grow out of a basic human instinct, one for which there is, remarkably, no word in English⁵.

Why do musicians make these extra movements? Indeed, why do people make music and dance at all? Though it may not be well-understood, one thing is certain: it has a long legacy. Human beings have been doing *it* -- this thing that has no word -- for 10,000 years⁶. The urge to do it must surely be deeply-rooted. Music and dance can be thought of as two manifestations of a single urge. While their physical forms are different, in our psychology they overlap and often represent a single experience built out of multiple sensory factors.

Many people think that we are trying to build a new musical instrument, one that is played invisibly in the air. This is partly true, but the differences are important to understand.

With some exceptions, musical instruments are played with the extremities: fingers, hands, feet and mouth. Dance is said to come from the middle of the body, the torso. It is often

⁵ There are words for the combination of dance and music in other languages. The Awa of the Dogon tribes (Guinea Coast) offers one example (H. Michel, "Afrikanische Tänze", DuMont Buchverlag, Cologne, 1979). Capoeira, a Brazilian dance-martial art-music tradition, is another. "Capoeira" describes neither a movement form, nor a music tradition, but a particular combination of both.

⁶ Almost certainly, much longer. There are images showing dance in the Bhimbetka rock shelters in Devanagari, India dating from 12,000 years. The Paleolithic cave drawings at Lascaux and Niaux in France also contain examples of dancing and making music (3-8,000 BC). (<http://www.wikipedia.org>, accessed 27.7.12)

more concerned with weight and flow than the exact position of body parts. Although some dance forms are, of course, concerned with rhythms and stylized gestures, at a more fundamental level, dance concerns reaching out and stretching one's physical limits, extending oneself into the largest and the smallest, the highest and the lowest, the fastest and the slowest. Musical instruments are often designed for control, efficiency and ergonomics. While control over movement is sometimes important, so is the opposite: the wild and the irrational. To function intuitively and synaesthetically, the MotionComposer should be able to associate a wide range of expressive movement with sound.

3 Coherent Mapping

The word "mapping" is used to describe the ways physical action and sound are related. There are many ways to "map" and while many are intelligible (particularly if an explanation is given), few are palpable. In other words, though we might understand that a certain action is causing a certain sound, this does not mean that were we to walk into the room knowing nothing about it, that we would sense that we are doing anything at all!

It is much debated in the world of interactive art whether palpability is a good thing. The argument goes, "interactivity should never be one-to-one"; meaning that clear, linear causality is boring. To this I say, "long live one to one!". What makes art boring is boring art, not the clarity of causal relationships. There is a simplistic answer to a complex problem. As Abraham Maslow said, "If you only have a hammer you tend to see every problem as a nail".

3.1 Sensors

Our technology is based on video cameras. Depending on which data bus we are using, Ethernet or an industrial frame grabber, the cameras we use have a 1/4" or 1/2" CCD chip. This gives our system high resolution and low latency, both of which are very important to a strong synaesthetic reaction.

Many of the features that are most important to us when we gesture and dance, such as a feeling of weight, suspension and effort, are actually quite difficult to measure with video-based systems. Meanwhile, the computers and software systems available are not really very intelligent. Concerning human expression, they cannot distinguish the salient characteristics from the irrelevant ones. In spite of this, it is possible to find intuitive and palpable mappings. We have had children and adults, with and without disabilities, laughing with joy at the sensation of hearing their bodies turned into music. We have also given to people the ability to "play" a musical instrument even when they could not hold one in their hands.

3.2 Measuring Body Movement

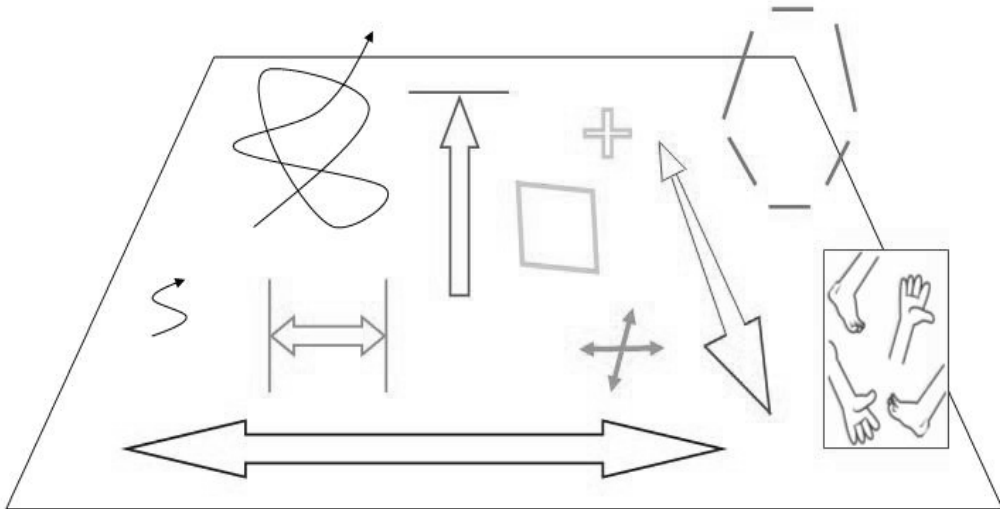









Figure 1: Measuring Body Movement

#	pictogram	description
1		Small Movements - When the body is still, our focus naturally goes to the small and precise movements of our fingers, hands, eyes, mouth, etc. Because these gestures tend to be discrete -- short and with clear beginnings and endings -- they strongly lend themselves to associations with discrete sounds.
2		Gestural Movements - These are the movements we usually think of as gestures and they are usually done with the hand, arm or head. We track them by measuring their dynamic. The data is modulatory in nature and gives a curve following the trajectory of the gesture.
3		Large Movements - Adults generally make large movements only during sports, when running for a bus or in a genuine emergency. In any case, large movements associate well with loud sounds and strong modulations. They can also be mapped as single impulses, or bursts of energy. We treat them as a separate kind of motion, with their own data stream. This allows us to calibrate the sensor so that the mover has the sense that there is no limit, e.g. the larger you move, the louder the sound, forever.
4		Direction of Motion - The activity feature of the motion tracking software we are developing delivers highly accurate direction-of-motion information. The combination of these two data, activity and direction, we call "flow". Flow differs from activity in interesting ways. It is possible, for example, to have high activity with low flow and vice versa. Perseveration, or back-and-forth movements, is common particularly with certain pathologies. Unconscious rocking or shaking, weight shifting from foot to foot, repeated head or hand movements may be

		involved. When tracked as motion, they reads as A,0,B,0,A,0... (movement in one direction followed by a momentary stillness, followed by movement in the opposing direction) and can be represented in music in a variety of ways.
5		Stillness - while often overlooked, is actually a special activity. It is not merely the absence of motion, since it generally requires special concentration on the part of the user. Nevertheless, it is something most people can do with little or no training. At first glance, it may seem to imply silence, but remember stillness is not necessarily passive and may in fact be better represented by a high, continuous sound, for example.
6		First Movement Following Stillness - When we wish to give our gestures emphasis, we often hold still for a moment just before or after gesturing. The first movement following a stillness is thus among the most convincing of mappings.
7		Center-X - Assuming we have a sense of expression or communication in our movement, then there a direction in the room dancers call "front". The location of the body in a line perpendicular to this direction is called center-X. It offers a one dimensional location-orientation and maps well to content, that is, to the assignment of sounds or transformations with a direction (like words in a sentence). You may assume, as we did, that 2-d or even 3-d arrays of content must surely be more intuitive since, after all, we live in a 3-d world. Many projects involving motion tracking begin with this assumption, and indeed, the motion <i>capture</i> industry is entirely based on it. It turns out, however, not to be as intuitive than you might think. While it can be useful, our absolute position in space or, for that matter, the absolute position of our body parts (see "Body-part Tracking" below) is simply not something we have a strong intuitive sense of in relation to sound control.
8		Width - is like expansion (which is not listed here). When we stretch out our arms or legs we grow in size. Increasing loudness is a simple option, but there are other sound transformations that may more closely resemble this action. For example, think of the formant transformations that occur as the mouth is opened wider and wider .
9		Top - height maps intuitively to pitch (up = higher pitch), but as with width, there are other implications as well. E.g. low = rumbling, tumbling, grumbling, growling vs. high = thin, flighty, suspended, stretched. Indeed, the transformations that occur in the voice as it goes from low to high involve more than just pitch!
10		Points in Space - Sounds may be placed in fixed points in space which you trigger by touching them. While extremely convincing, there are major problems with this approach. Reaching out and touching these points in space leads to a feeling of controlling a system -pressing buttons, etc. - something concerning our extremities. Also, the absence of a haptic response leads to understandable mistakes in playing (e.g. one often does not withdraw the hand sufficiently to re-trigger a sound event).
11		Depth - Motion towards the audience (closer to the camera) might imply brighter, sharper, louder vs. farther away which might imply muffled and muted. It is technically a bit difficult since it requires a very high overhead camera, a second camera or a depth-sensing camera and it


		is anyway not particularly effective.
12		Body-part Tracking - Another favorite of installation artists, and probably <i>the</i> favorite of musicians, is the idea to give different body parts different controllers, à la Theremin. Not only is this technically challenging - think of a twisting and turning body or the body of a person in a wheel chair - but it is not really very intuitive. This is partly due to the lack of haptic response and partly due to other factors.

Table 1: Measuring Body Movement

4 Conclusion

The trick in effective mapping is to engage the basic human instincts I mentioned at the beginning of this essay. This means looking at the things that music and dance have in common. Words such as *shudder, stumble, flinch, poke, fall, shove, wobble, sustain, undulate, crystallize, melt, vibrate, jolt, twitch, trudge, float* and *flutter* describe movements as well as sounds. This metaphorical approach is a good place to start.

Some composers we work with want to sit in front of their laptops (or other instruments) the entire time. Bad idea! The ones that keep jumping up and physically trying out their patches are the ones that produce the more intuitive musical environments. Take it from a dancer: physical, full-body movement changes the way we experience music and vice versa.

Acknowledgements

We are currently working with two motion tracking software systems: MotionComposer, from Dr. Stefan Fischer and EyeCon, which was written by Frieder Weiss for our work together with Palindrome Dance Company (www.palindrome.de) from 1995 to 2005. Our mapping strategies were developed through collaborations with many composers and choreographers, including Erich Kory, Orm Finnendahl, Butch Rován, Pete Dowling, Dan Hosken, Pablo Palacio, Andrea Cera, Adrien Garcia, Alexandros Kontogeorgakopoulos, John Prescott, Andreas Bergsland, Frey Faust and Helena Zwiauer. Credit and thanks to all.

The MotionComposer project is supported by German Ministry of Technology and Finance, Bauhaus University, the Studio for Electroacoustic Music (SeaM) at the Franz Liszt College of Music and Lebenshilfe e.V. We have also had support from Fundación Música Abierta in Valladolid, Spain. The General Manager of MotionComposer is Josepha Dietz.

Navigating audio-visual Grainspace

Max Neupert

Faculty of Media, Bauhaus-Universität Weimar

Abstract

Building upon the timbreID library for Pure Data, which is an audio feature analysis and classification tool with three-dimensional grading capabilities, I created an audio-visual instrument. Video frames can be cued to according to the auditory properties of the audio track by moving the hand inside a virtual cloud of snippets. This was achieved by combining three pre-existing things: 1. concatenative synthesis with a three-dimensional plot of the snippets 2. A Kinect sensor as an interface, and 3. Video playback along the audio.

1 Context

In a greater research project about video imagery used as sampled material in a musical context, I came across corpus-based concatenative synthesis. Concatenative synthesis is similar to granular synthesis, as it divides a longer sound into short snippets. In concatenative synthesis they are called *units*, in granular synthesis *grains*. Typically the length of the snippets in concatenative synthesis is longer (~ 10ms to 1sec) than in granular synthesis (~ 1 to 50ms). The actual difference of the two methods is, that in *concatenative synthesis* the units are graded according to their sonic properties and those vectors may be mapped on a two- or more dimensional space. Also the units may be of non-uniform size depending on the result of the analysis (Schwarz, 2006-3). *Granular synthesis* in contrast, only knows one grading dimension, which is the index of the grain (its temporal position in the whole sample). Granular synthesis offers rich sound experiences especially when a random jitter of grain size and position is applied. The downside is, that the sound is hard to control and reproduce, making it a difficult live instrument. This is where concatenative synthesis shines: having a cloud of units in a two- or three-dimensional space gives not only a visual impression of the sample's sonic characteristics, it also allows access to different sounds at specific coordinates. This allows for gestures, as we know them from real instruments (Schwarz, 2012).

2 My approach

I was dissatisfied with the ways to interact with the grains in a three-dimensional space and I wanted the video frames to be displayed along with the unit playback. When exploring the three-dimensional plots of units generated by the concatenative synthesis framework, I felt the need for a more suitable interface to the space than mouse, keyboard, track pad or multi-touch surfaces. I wanted to examine how different spatial categorisations of the sample would sound and feel when navigating through the 3D plots without the restriction of a two-dimensional input device. The novelty in my approach is the non-haptic interface, which utilizes the Kinect sensor to navigate in three axes and the synchronized video image display when the program is fed with audio-visual material.

3 Description

The clouds of grains are generated by an audio feature analysis tool called timbreID, conceived by William Brent. Detected sound features may be mapped along the X,Y and Z axes. Available features are cepstrum~, magSpec~, specBrightness~, specCentroid~, specFlatness~, specFlux~, specIrregularity~, specKurtosis~, specRolloff~, specSkewness~, specSpread~, MFCC~, BFCC~ and zeroCrossing~. A description of the analysis can be found in (Brent, 2009) Depending on which features are mapped on which axes, different plots are generated. In order to navigate through these clouds we are using a Kinect and a skeleton tracker (Synaptic, an application based on openNI) to define the right hand as the focal point of the playback. The head position is controlling the viewport towards the cloud, so that we can zoom-in and pan through our movement. This gives us a better sense for which units are in the front and which ones are in the back. The screen/monitor therefore acts like a window towards the space.

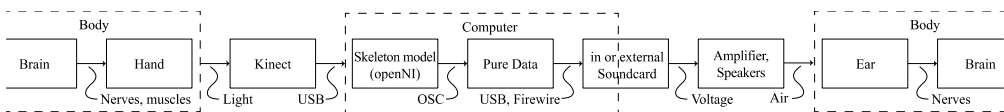


Figure 1: Interaction feedback – a flow diagram brain to brain.

3.1 Screenshot

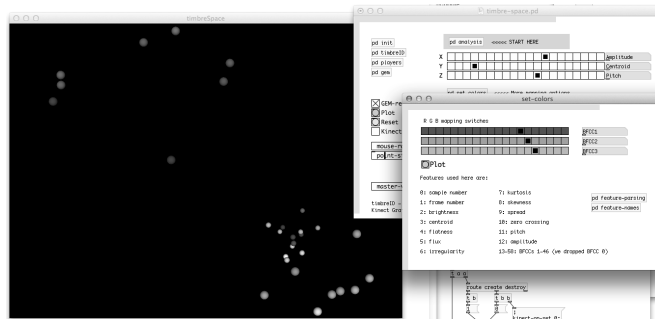


Figure 2: Units of a short sample in virtual 3D Space

4 Conclusion and prospect

I believe the sonic and visual result achieved is innovative and captivating. Drawback of the Kinect sensor is the additional latency added. This constrains the application scenarios as a musical Instrument. Future improvements may include the addition of the following features:

1. The possibility to grade the units in the plot according to video frame analysis.
2. Overall optimisation of the latency issue.
3. The use of a 3D-display or glasses for facilitated perception of the depth.

Acknowledgments

This work is building upon Pure Data by Miller Puckette, the timbreID external by William Brent with its extremely well structured example files, and the Synapse application by Ryan Challinor which is retrieving the skeleton data from the Kinect sensor.

References

- Brent, William (2009). *Cepstral analysis tools for percussive timbre identification* – Proceedings of the 3rd International Pure Data Convention, São Paulo.
- Schwarz, Diemo (2012). *The Sound Space as Musical Instrument: Playing Corpus-Based Concatenative Synthesis* – New Interfaces for Musical Expression (NIME)
- Schwarz, Diemo (2006). *Real-Time Corpus-Based Concatenative Synthesis with CataRT* – Expanded version 1.1 of submission to the 9th Int. Conference on Digital Audio Effects (DAFx-06), Montreal
- Schwarz, Diemo (2006-3). *Concatenative Synthesis: The Early Years* – Journal of New Music Research, 35(1):3–22, Special Issue on Audio Mosaicing.

Contact

Max Neupert · Marienstraße 5 · 99423 Weimar · <http://www.maxneupert.de>

note~ for Max – Ein Tool für Medienkunst und Neue Musik

Thomas Resch

Forschung und Entwicklung/Elektronisches Studio, Hochschule für Musik Basel

Zusammenfassung

note~ for Max¹ besteht aus vier Objekten für die Software Max/MSP², welche Sequencing in Fließkomma-Auflösung erlauben und ein GUI und ein Scripting Interface zur Generierung von Events innerhalb einer Timeline bereitstellen. Durch die vollständige Integration in Max/MSP ist es möglich, nahezu jeden beliebigen Client, sei es Software, ein Video-Clip oder externe Hardware zu steuern.

1 Einleitung

Die vier in der Programmiersprache C entwickelten Objekte stellen innerhalb der Software Max/MSP eine Timeline mit GUI und Scripting Interface zur Verfügung. Hier können Events in der Zeit platziert und abgespielt werden. Es wurde nicht mehr auf das veraltete MIDI-Format zurückgegriffen (Abwärts-Kompatibilität ist natürlich gewährleistet), sondern ein erweitertes Format entwickelt, welches in der Lage ist, pro Event Fließkommazahlen-Listen beliebiger Länge³ sowie Text zu speichern und wiederzugeben, ein Ansatz den Miller Puckette bereits 1990 mit seinem Max-Objekt *Explode* vorgeschlagen hat.⁴

¹ siehe auch www.noteformax.net

² © Cycling'74, www.cycling74.com

³ In der aktuellen Beta-Release beträgt die maximale Länge der Liste 1024 Elemente plus Text

⁴ Miller Puckette (1990), ICMC Proceedings pp. 259-261

2 Die Objekte und ihre Interfaces

Der *Region Editor* gehört zum *note~* Objekt und gleicht dem Arrange Window gängiger Sequencing-Software. Regions werden innerhalb der Timeline mit der Maus oder der Message *newRegion* mit Name, Track, Start und Dauer als Argumente erzeugt und platziert:

newRegion A_NEW_REGION 0 1. 16.

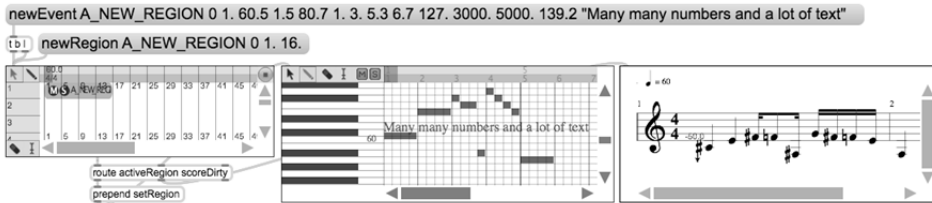


Abbildung 1: Die Objekte von links nach rechts: *note~*, *note.eventEditor*, *note.score*

2.1 Das *note.eventEditor* Objekt

Hier können Events mit Maus oder der Message *newEvent* erzeugt werden:

newEvent A_NEW_REGION 0 1. 60.5 1.5 80.7 1. 3. 5.3 6.7 127. 3000. 5000. 139.2 "Many many numbers and a lot of text"

Anstelle von Channels, Control- und Note-Messages werden frei konfigurierbare *Eventtypes* eingeführt, die jede Art von Funktion übernehmen können. Das erste Argument bezeichnet die Region, gefolgt von Eventtype, Timestamp und einer beliebigen Anzahl Parameter. Durch einen Doppelklick auf einen Event öffnet sich der Parameter Editor zur Bearbeitung der gesamten Parameterliste.

2.2 *note.score* und *note.time*

Das *note.score* Objekt stellt eine musikalische Notation für *note~* bereit, aufgrund der Komplexität soll dies hier nicht näher erläutert werden. Das *note.time* Objekt übersetzt von Sekunden nach Beats⁵ bzw. BarBeats⁶ und umgekehrt.

⁵ Ein Beat entspricht einer Viertelnote, unabhängig von der Taktart

⁶ BarBeats beschreiben den Zeitpunkt in der Form Takt x Beat y, abhängig von der Taktart

3 Scripting und Dateiformat

Sämtliche Funktionalität steht mittels Max-Messages in Datenbank-ähnlicher Syntax zur Verfügung:

```
selectEvent A_NEW_REGION all editEvent  
selected pitch += 0.5 duration += 1.7
```

Hier werden z.B. alle Events aus A_NEW_REGION ausgewählt, um einen Viertelton nach oben erhöht und um eine Vierternote verlängert. Ein note~ Score wird in Klartext als .txt Datei in Form von Scripting-Messages gespeichert.

4 Fazit

note~ erlaubt die Erstellung komplexer Scores für Neue Musik und Media Arts und die Datengenerierung, Manipulation und Wiedergabe in Performance- und Installations-Situationen in Echtzeit. Durch die Speicherung der Daten als Klartext erfüllt note~ eine wichtige Grundvoraussetzung zur Langzeitarchivierung, da die Rekonsturierbarkeit des Scores auch außerhalb von Max/MSP und note~ gewährleistet ist.

Literaturverzeichnis

Miller Puckette (1990), ICMC Proceedings 1990 pp. 259-261, <http://quod.lib.umich.edu/i/icmc/>

Raymond A. Lorie (2001), JCDL'01 Proceedings, pp. 346-352, ISBN:1-58113-345-6

Kontaktinformationen

Thomas Resch
Hochschule für Musik Basel
Leonhardsstrasse 6
Postfach
4003 Basel

Email: admin[at]noteformax.net

⁷ 1. entspricht einer Vierternote bzw. einem Halbton

corpus pygmalion – augmented dance

Chris Ziegler

ZKM (Center for Art and Media) Karlsruhe
SINLAB (Sinergia Lab), EPFL Lausanne

Synopsis

Content Creation questions shaped the design and development of sensors and display interfaces for *corpus pygmalion*, an interactive dance performance and augmented reality installation, which premiered at ZKM Karlsruhe 17. December 2011. The text describes the frame of concept to develop a digital stage environment on the performer's skin level.

1 Introduction

pygmalion: The myth of the artist who in the love of his self-created creature, comes from the *Metamorphoses* of Ovid. In 55 short verses (X 243-297) Ovid created the miniature-drama of Pygmalion and Galatea (still nameless) that has already as poem, epic, novel, drama, musical or film countless adaptations and variations, such as "Breakfast at Tiffanys" (1961).

Every choreographer and solo performer goes through a transformation of self creation, He/She goes Pygmalion's path of hybrid transgression where body and mind is in a sensual interplay. The individual enters into a relationship with something that is not itself, which changes according to culture. The body is the area of a confrontation: male / female, living / nonliving, divine / image, human / non-human, body modification / disembodiment. We are proposing in *corpus pygmalion* a female Pygmalion, searching the female point of view in this interplay.

corpus pygmalion performs in a multimodal display system with 8 iPods and a movinglight on stage. The objects on stage are subject to change, showing various perspectives on the subject. The artist on stage is struggling with this created image as self, searching which is cause and effect, what is creation or creature. In the play the dancer's body is transformed in many instances.

Heiner Müller described "transformation" as basic elements of drama and theater. "The essence of theater is transformation. The dying. The fear of this last transformation is universal, its reliable, you can build on it!" (Lehmann 2005, p.75)

2 Figurines

figurines: in *corpus pygmalion* the figure Galathea is no body, meaning "no body" is rather an opposite body, an inverse body. Pygmalion and Galathea are Subject and Object with opposite rejecting and repulsing energies. We were looking for a raw model to describe this situation. We found the term *figurine*, which represented a human figure. It can be realistic or iconic, a deity or symbol. Figurines are used as model sheets, used in costume design or character design in animation.

One can say, the most famous figurine of all times is the iconic stone figure *Venus of Willendorf* (fig. 1), more than 25000 years old, found 1908 in Austria. As a phantasy Galathea could be like Venus: fertile, with a pregnant female body, with a massive body volume, haptic, made of stone, a long lasting material. One could say, Venus is an iconic figure of convex spatial qualities. Venus is analog, where we were rather thinking of a digital model to start with.

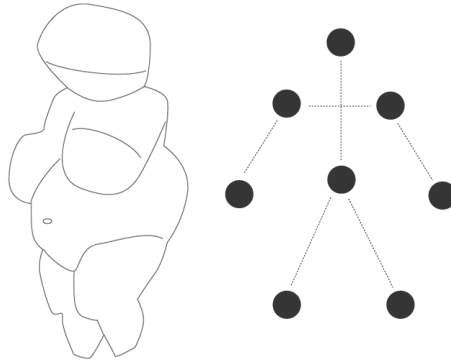


Fig.1: Venus of Willendorf / corpus pygmalion figurine

To build a body which is opposite to Pygmalion as an inverse body for Galathea, we built a digital model with the smallest mathematical units - with one dimensional points. A torso is established simply by putting a cross of 4 points together. Adding to the torso 4 other points makes extremities arms and legs - voilà we have a body of 8 (fig. 1). 8-bit, binary code etc. 8 is a symbol for eternity in Pleidian Physics - "Sol", the 8th Sun of the Pleidas constellation emits light as information, a message of hope to humans on mother earth Gaia.

The body of Galathea/Pygmalion in *corpus pygmalion* is inversed, replaced, invisible. The digital figurine builds up on an invisible real body, hidden in a black leotard costume. Further materials: valcro, WLAN, laptop with sound hardware MOTU MK3, MAX/MSP software with ambisonic 8 ch sound output, a custom made app "pygTool" (section 4.3) to measure sensor data and generating light flashes on the performer with 8 iPods. The material, expressing a figurine on stage in digital terms finally has ephemeral qualities, generating real traces

of light flashes and sound in motion - the flesh body remains invisible. It is the creation of a concave inverse figurine, a vessel, a carrier of symbols.



Fig. 2: corpus pygmalion - installation (audience member laying down on floor) LUMINALE Frankfurt 11.4.2012

3 Synopsis – installation

corpus pygmalion raises the question of where art begins and ends in the actual life of an artist. We had to make the audience first encounter their own "artistic side" or - at least - share an experience to develop empathy to the main character / dancer.

The audience enters first the stage, before going to the seating area. The installation can be put as preview or recall on Pygmalion as physical body. 8 posts are in a circle displaying a graveyard of past images of a dancer. An 8 sided view on Pygmalion (Moya Michael) can be viewed from looking at the iPod's displays. There is also an interactive, inner field on stage inside the installation sculpture.

The 8-channel augmented reality installation offers interaction with a dance film. The visitor is visible on the displays, entering the field inside the circle and is simultaneously captured

by one stage searchlight. A duet of the viewer with the video dancer Moya Michael is mapped onto real space.

Based on Ovid's "Pygmalion" myth, *corpus pygmalion* confronts us with the human body as it undergoes a transformation. Pygmalion falls in love with his artwork, losing himself in the arts. The installation shows the dancer Moya Michael walking between the cameras. Being a dancer, she is an artist who has shaped her own body into Galathea, the artwork.

Pygmalion is a dancer. *corpus pygmalion* - the installation - is the body of the dancer. Red tubes, the as intestines are exposed on stage connecting the images to a core, which had been the torso of Pygmalion, now showing Galathea, meandering around. The sculpture remains on stage, when the audience finally leaves the stage.



Fig. 3: Moya Michael in *corpus pygmalion* 17.12.2012 ZMK Karlsruhe

3.1 First scene – concert arias

The dance begins. The beautiful dancer Moya Michael (fig. 3) dances to also beautiful classical music of Mozart's concert arias "Vorrei spiegarvim oh Dio!" K. 418, written for Aloysia Weber. A concert aria is a free standing aria composed for a singer and orchestra. The composer usually is bearing a particular singer's voice and skill in mind, composing the

work. Mozart is celebrating the power of voice in an orchestral setting. "Performance" in English language is also "powerful action". In *corpus pygmalion* the dancer performs a powerful action - with an electric wheelchair. This breaks the impact of the beautiful body. A wheelchair is an obstacle, indicating disabilities. Suddenly she turns into super women, movement skills are increasing with a wheelchair. The chair can make her drive faster than moving by feet, sliding, not moving a single limb. Finally she is going back and forth on stage very fast, almost flying.

3.2 Second scene – first transformation (analog)

Transformation from a creature: the deconstruction of a human body. The dancer's movements are disconnected attempts to stand up, trying to assemble an upright, powerful figure. Instead, the creature is crawling back onto the wheelchair.

3.3 Third scene – second transformation (digital)

An inverse transformation is performed. The wheelchair is turns around, with the dancer sitting on it. She puts on the leotard skin with the 8 iPods. The analog flesh body is hidden. An ephemeral digital body of sound and light traces emerges. At the end of this part, Galathea/Pygmalion destroys the body suit, tearing down all displays.

3.4 Forth scene – collecting body parts

The displays on the floor are showing body parts of the dancer. The dancer is gone, the performer Moya Michael is returning, attaching the iPod display on metal posts, creating a meadow of body parts. There are Fragments of female voices, reciting sentences, quoting poetry of the installation scene, already heard before in the installation as a memory of past things.

3.5 fifth scene – remembering

The memory is danced on stage. There is a virtual pas-de-deux with an imagined body, standing in the center of stage. The dance is a ritual, moving with rotating movements in the spot on center stage. This is the same spot, the audience had been interacting with at the beginning of the piece. This is concluding the piece. The circle describes the continuity of things.

3.6 Sixth scene – end

A stage searchlight is tracing the stage. The body is lying down, sleeping, resting/dying. The body is transformed, mediated, disrupted. Maybe we are witnessing a reborn digital body on stage?

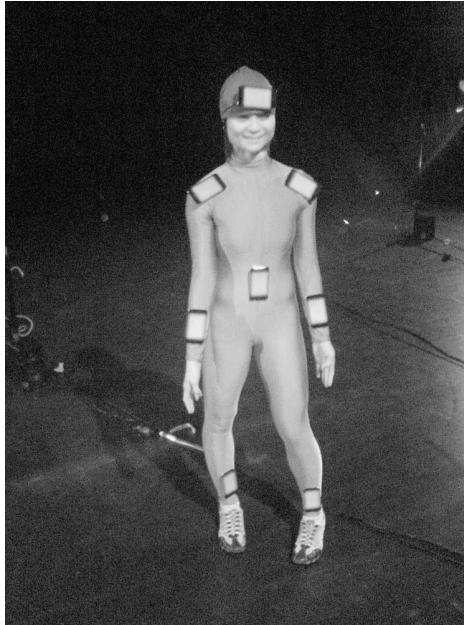


Fig. 4: Dancer Unita Gaye Galilluyo Aug. 2011 at ZKM Karlsruhe

4 Electronic leotard

In the third scene we are using an electronic leotard, made of a standard black leotard suite, with velcro strips put on shoulders, arms, legs, belly and one also on a hood, which is worn on the head of the performer. The velcro's are holding 8 iPods. The software *pygTools* (section 4.3), running on these iPods is both a display system, which lets the display flashing on acceleration movement, but it is also a sensor based system, sending movement data to the host via OSC. The host computer is a Macintosh laptop with MAX/MSP. WLAN connects the iPods to the laptop.

4.1 Movement sensors

The suit with iPods creates a full body suit, measuring the acceleration data on the joints of the performers body. We were not interested in the body positions. The Euler's angles of body parts could have been interesting for another movement idea, but in *corpus pygmalion*

we were interested to trace the movement energies rather than positions or angles of limbs in space.

4.4 pygTool app

The pygTool software (fig. 6) is the front end of a new digital stage environment, connecting physical motion data to light and sound. The software can be used to measure motion data, generating colors and lights, synchronize multichannel video / image / sound data and record / display live video. The digital stage is created on skin level of the performer and connects all available movement data with media events, controlled by a central host to cue the performance on stage.



Fig. 6: pygTool app by Nikolaus Völzow

Acknowledgments

Dance: Moya Michael Composer: Hugo Paquete MAX/MSP programming: Martin Bellardi pygTool app development: Nikolaus Völzow Movinglight Software: André Bernhardt Text: Michael Hewel, Translation: Corinne Prochaska, Costume: Ismenia Keck

Literature

Lehmann, Hans-Thies (2005). *Postdramatisches Theater*, Verlag der Autoren, Frankfurt am Main

Contact

Chris Ziegler tel. +491728956328 <mailto:cz@movingimages.de>
<http://www.movingimages.de>