

Interface - Strategien in der Arbeit mit „algorithmischen Instrumenten“

Schriftliche Arbeit für das Seminar Medientheorie

| | |
|----------------|-----------------------------|
| verfasst von | eingereicht bei: |
| Samuel Gfeller | Andreas Otto, M.A. |
| Muristrasse 71 | Prof. Dr. Rolf Grossmann |
| 3006 Bern | Prof. Dr. Michael Harenberg |

„Performing music with intelligent devices tends towards an interactive dialogue between instrument and instrumentalist.“¹

Fragestellung / These

Diese schriftliche Arbeit beschäftigt sich, ausgehend von der Bachelorthesis des Autoren zum Thema „Algorithmische Komposition und Live - Elektronik“, mit der Frage der Steuerung eines algorithmischen Instruments. Die Entwicklung von algorithmischen Kompositionen muss zwingend mit der Gestaltung eines physikalischen Interfaces verbunden sein, da die Spielweisen eines algorithmischen Instrument vielfältig sind und aus diesem Grunde individuelle Lösungen erfordern. Welche Konfigurationen sind zur Kontrolle von Algorithmen sinnvoll oder denkbar, wie könnte ein Mapping der Parameter auf physikalische Controller aussehen und welche Anforderungen an das Interface stellt die Arbeit mit algorithmischen Strukturgeneratoren?

Einleitung

Das Übertragen von traditionellen oder auch elektronischen Instrumenten ins Digitale führt dazu, dass die Instrumente in vielen Fällen originalgetreu nachgebildet werden. Die Verlagerung der Musikproduktion in virtuelle Studios hat zur Folge, dass auch die Einschränkungen der Spielweisen, welche in der Konstruktion von Instrumenten und elektronischen Klangerzeugern liegen, ihre Möglichkeiten der Klanggestaltung und zu einem gewissen Teil auch die mit der

¹ Sergi Jordà, *Interactivity and live computer music*, in: Nick Collins & Julio d'Escriván, *The Cambridge Companion to Electronic Music*, Cambridge University Press, 2007, S. 90

„analogen Welt“ verbundenen kompositorischen Strategien in die Welt der Virtualität transportiert werden.²

Die Auswahl eines Interfaces zur Steuerung einer digital nachgebildeten Hammond-Orgel ist schnell getroffen, da - wenn man sie in ihrer ursprünglichen Verwendung spielen möchte - ein Keyboard, Fusspedale und Schweller naheliegen.

Ein Interface für ein algorithmisches Instrument zu definieren, bereitet schon mehr Schwierigkeiten. Ein Grund dafür könnte sein, dass es sich erst im Digitalen konstituiert und oft kein historisches Vorbild in der realen Welt hat, an welchem man sich bei der Gestaltung des Interfaces orientieren kann.

Gefragt ist also eine Strategie, mit der ein Interface für ein solches Instrument gestaltet werden kann. Dazu einige theoretische Überlegungen.

Chancen und Schwierigkeiten von Interfaces

Das Ziel eines geeigneten Interfaces sollte es ein, „zu musikspezifischen Körpersinnen und -wahrnehmungen“³ zu führen. Michel Waiszisz schreibt zur Ausrichtung von Interfaces: „Their goal is to enhance [...] gestural skills, by devising tools that are just as responsive and expressive as conventional instruments, but that truly exploit the „meta-control“ features of computerized systems, their exponential and algorithmic functions.“⁴

Die hier angesprochenen Fähigkeiten eines Interfaces auf einer Meta-Ebene Computersysteme - in diesem Fall ein algorithmisches Instrument - zu steuern, stellt eine wichtige Voraussetzung nicht zuletzt für das Gelingen der Arbeit damit dar. Die algorithmischen Funktionen, Strukturgeneratoren, musikalische Modelle und vernetzten Entscheidungshierarchien, welche in einem algorithmischen Instrument zu finden sind, ermöglichen verschiedene Arten der Steuerung. Dies kann das Umschalten von Presets sein, die verschiedene musikalische Zustände definieren, welche während einer Performance abgetastet werden. Geläufig und auch häufig ist die direkte - das heisst: lineare - Steuerung von bestimmten Parametern. In vielen Fällen wird aber gerade mehr Interaktivität zwischen dem Performer und dem Instrument angestrebt. „In traditional instrumental playing, every small nuance, every small control variation or modulation [...] has to be addressed physically by the performer [...]. In digital instruments, all parameters can indeed be varied without restriction, continuously or abruptly, but moreover, the performer no longer needs to control directly all these aspects of the production of sound, being able instead to direct and supervise the

² vgl. Michael Harenberg, *Virtuelle Instrumente zwischen Simulation und (De)Konstruktion*, in: Marcus S. Kleiner & Achim Szepanski (Hrsg.), *Soundcultures - Über elektronische und digitale Musik*, edition suhrkamp 2003, S. 69 - 93

³ Jin Hyun Kim, *Embodiment musikalischer Praxis und Medialität des Musikinstruments - unter besonderer Berücksichtigung digitaler interaktiver Musikperformance*, in: Michael Harenberg / Daniel Weissberg (Hrsg.), *Klang Ohne Körper. Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Transcript 2010

⁴ Sally Norman, Michel Waiszisz, Joel Ryan, *Touchstone*, Catalogue to the first STEIM Touch - Exhibition, S. 39 - 42

computer processes that control these details.“⁵ Instrumentales Spiel als Supervision von digitalen Prozessen - diese Aussage scheint auf den ersten Blick als widersprüchlich zu derjenigen Waiswiz's. Dieser betont ganz klar: „One working principle in designing electronic instruments is that they should demand the same level of playing effort as traditional musical instruments.“⁶ Das würde also auch bedeuten, dass die Spielweise für den Interpreten und den Rezipienten die gleiche Aufmerksamkeit, Wirkung und Übung erfordern sollte. Im Hinblick auf die Rezipienten stellt sich aber die Frage, ob dies so wahrgenommen wird.

Ein kurzer Exkurs dazu: Kim Cascone schreibt, dass „die Hörer [...] im Gebrauch des Laptops als musikalisches Instrument einen Verstoss gegen die *Regeln* musikalischer Performance“⁷ sehen. Nach Jin Hyun Kim beinhalten Musik-Interfaces einen Aufforderungscharakter (affordance), welcher sich vor allem auf den Interpreten bezieht. Ein Beispiel dafür kann die Oberfläche eines Interfaces sein - der Berührungspunkt zwischen Performer und Computer -, welche mit verschiedenen haptisch steuerbaren Elementen versehen ist, die der Performer bewegen oder berühren kann. Rückgekoppelt auf den Performer entsteht ein Angebot an Bewegungen, die dieser ins Repertoire seines Spiels aufnehmen kann. Jedes Interface beinhaltet aber auch Grenzen, die einerseits durch die Wahrnehmung des Spiels auf dem Interface aber auch durch kulturelle Umstände gegeben sind (constraints).⁸ Da die Einordnung von Musik, die auf einem für die Rezipienten ungewöhnlichen Interface gespielt wird, schwierig ist, könnte hier ein Anhaltspunkt für die Aussage Cascone's gefunden werden. Die Auswirkungen des Interface-Designs auf die Spielweise des Performers müssen bei dessen Gestaltung bedacht werden, da sie in jedem Falle „zu musikspezifischen Körpersinnen und -wahrnehmungen“⁹ führen.

Entwurf einer Interface - Strategie für algorithmische Instrumente

Die Entwicklung von Interfaces für algorithmische Instrumente geschieht im Idealfall durch den Komponisten respektive den Interpreten selbst. Die Personalunion von Künstler und Ingenieur hat durch die parallele Entwicklung von Komposition und Interface Vorteile. „This is why it is so important that the musician and the composer should be one and the same person, and why this

⁵ Sergi Jordà, *Interactivity and live computer music*, in: Nick Collins & Julio d'Escriván, *The Cambridge Companion to Electronic Music*, Cambridge University Press, 2007, S. 90

⁶ Sally Norman, Michel Waiswiz, Joel Ryan, *Touchstone*, Catalogue to the first STEIM Touch - Exhibition, S. 39 - 42

⁷ Cascone, Kim: *Deterritorialisierung, historisches Bewusstsein, System. - Die Rezeption der Performance von Laptop-Musik*, in: Marcus S. Kleiner & Achim Szepanski (Hrsg.), *Soundcultures - Über elektronische und digitale Musik*, edition suhrkamp 2003, S. 101

⁸ vgl. Jin Hyun Kim, *Embodiment musikalischer Praxis und Medialität des Musikinstruments - unter besonderer Berücksichtigung digitaler interaktiver Musikperformance*, in: Michael Harenberg / Daniel Weissberg (Hrsg.), *Klang Ohne Körper. Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Transcript 2010

⁹ vgl. ebd.

person should also be responsible for the development of electronic instruments. Just as it has taken hundreds of years for traditional instruments to assume their definitive form, so electronic instruments will only be refined and perfected through use.“¹⁰ Der hermeneutische Prozess des Schaffens und Reflektierens einer Komposition sollte mit demjenigen des Interface - Designs gekoppelt sein. So wie die Komposition durch wiederholtes Hören verfeinert wird, so muss der Performer die Gelegenheit haben, mit seinem Instrument vertraut zu werden, es zu verändern und zu optimieren, damit er seiner präferierten Spielweise so nahe wie möglich kommt. Wie soll nun grundsätzlich die Steuerung eines algorithmischen Instruments gestaltet werden?

Die Arbeit mit musikalischen Modellen und Strukturgeneratoren bedeutet für den Komponisten, dass er zu entscheiden hat, mit welchen Parametern er seine Musik steuern will. Dies tut er, indem er seine musikalischen Vorstellungen als Algorithmen in einer Software implementiert und jedem Strukturgenerator gewisse Eigenschaften zuschreibt.

Diese Eigenschaften können auf verschiedene Arten gesteuert werden. Sie können nach Helmut Lachenmann „starr fixiert sein (als Preset), seriell permutiert (Permutationsalgorithmus) werden, aleatorisch bzw. stochastisch gelenkt werden (Zufallsoperationen innerhalb definierter Grenzen), gerichtet oder ungerichtet verändert werden, an mehr oder weniger kausale Mechanismen gebunden sein oder chaotischen Mechanismen (Autopoïese) unterworfen sein.“¹¹

Diese Aufzählung zeigt, dass man auch rein generative Formen eines Instruments nicht vergessen darf. Für die Diskussion der Steuerung sollen folgende Ansätze genauer betrachtet werden: die Steuerung von Freiheitsgraden als neues Konzept und auch dessen Auswirkungen auf die Spielweise des Interpreten sowie die Steuerung von Bereichen, in denen sich ein Algorithmus bewegen kann, verbunden mit der Interpolation von vorgegebenen Presets. Hier kommen auch Fragen des Mappings ins Spiel, also die Frage nach der Zuordnung von physikalischen Steuerungselementen zu digitalen Werten.

Steuerung von Freiheitsgraden

Ein algorithmisches Instrument kann sich aus verschiedenen Strukturgeneratoren zusammensetzen, die nach gewissen Gesetzmässigkeiten miteinander verknüpft sind.

Anhand eines Strukturgenerators soll die Steuerung von Freiheitsgraden aufgezeigt werden.

Dieser Strukturgenerator nimmt Klang auf und spielt ihn mithilfe von Granularsynthese wieder ab.

Die Abspielposition, aus der der Grain-Stream gebildet wird, bewegt sich in Abhängigkeit zur Lautstärke des Signals und die Länge der Grains verkleinert sich bei zunehmender Lautstärke.

¹⁰ Sally Norman, Michel Waiswiz, Joel Ryan, *Touchstone*, Catalogue to the first STEIM Touch - Exhibition, S. 39 - 42

¹¹ vgl. Helmut Lachenmann, in: Karlheinz Essl, *Strukturgeneratoren - Algorithmische Komposition in Echtzeit*, in: Robert Höldrich (Hrsg.), *Beiträge zur Elektronischen Musik*, Band 5, Graz, 1996 (Anmerkungen in Klammern von Karlheinz Essl)

Das Überschreiten eines Grenzwertes führt zum Stillstand der Abspielposition, wogegen beim Unterschreiten des Grenzwertes die Abspielposition wandert. Der Parameter, welcher sich bei diesem Generator verändern lässt, ist die Empfindlichkeit der Lautstärkemessung respektive der Grenzwert. Während des Spielens findet der Interpret schnell heraus, dass bei einem tiefen Grenzwert der Charakter des Klangs, welcher vom Generator erzeugt wird, berechenbar ist - nämlich ein Grainstream, bestehend aus kurzen Grains, die sich nur sehr langsam verändern. Bei einem hohen Grenzwert verhält sich der Generator unberechenbar. Die Verknüpfung mit der Lautstärke macht es nicht offensichtlich, ab welchem Punkt die Wirkung des Generators einsetzt. Dabei entsteht der Eindruck, dass sich der Generator bei hohen Grenzwerten frei, zufällig oder unberechenbar verhält. Wird nun die Steuerung des Grenzwertes linear auf einen Fader gemapt, kann der Performer sich zwischen zwei Zuständen des Generators bewegen. Bei kleinem Grenzwert ist der Zustand berechenbar und auch - vorausgesetzt das Klangmaterial ist dasselbe - reproduzierbar. Je mehr der Fader nach oben bewegt wird, desto freier kann der Generator mit dem Klang umgehen, sein Verhalten wird unberechenbar und chaotisch.

Steuerung von Bereichen

Da in vielen algorithmischen Generatoren Zufall im Spiel ist und Zufallsoperationen - um sie steuerbar zu machen - mit Zahlenbereichen arbeiten, aus denen sie die Zufallszahlen generieren, gibt es die Möglichkeit, diese Bereiche direkt zu steuern. Die einfachste Lösung wäre es, den Zufallsbereich in seiner Grösse festzulegen und linear oder exponentiell auf einen Fader zu mapen. Dies würde aber mit sich bringen, dass der Zufallsbereich immer gleich gross ist und nur verschoben werden kann. Eine interessantere Möglichkeit ist es, das Mapping nicht kontinuierlich vorzunehmen.

Gehen wir von der Situation aus, dass es um die Steuerung der Lautstärke eines Strukturgenerators geht. Dazu wird auf dem Interface ein Fader verwendet, auf den die Werte, welche die Grenzwerte des Zufallsbereichs sind, folgendermassen gemapt sind.

Ist der Fader zuunterst ist die Lautstärke auf dem Wert 0. Wird nun der Fader nach oben bewegt, erweitert sich die obere Grenze des Bereichs, bis sie den vollen Umfang der Werte erreicht hat. Sobald der Fader über die Hälfte hinaus bewegt wird, beginnt der untere Grenzwert anzusteigen. Erreicht man mit dem Fader das Maximum, ist der Zufallsbereich wieder auf einen Wert - jetzt die volle Lautstärke - beschränkt.

In einem gewissen Sinn kommt hier auch wieder die Steuerung von Freiheitsgraden zu Zug, diese Art des Mappings liesse sich natürlich auch auf das obere Beispiel anwenden.

Interpolation von Presets

Karlheinz Essl beschreibt für die Arbeit mit Algorithmen eine kompositorische Strategie, welche ihren Ausgangspunkt darin hat, dass der Komponist Material sammelt, es aus seinem Kontext herausreißt, um es dann in einer Matrix von möglichen Zuständen anzuordnen, aus der im Moment der Aufführung das Material in einem Sinn stiftenden Moment neu zusammengefügt wird.¹² Zum Material einer Komposition schreibt er:

„Ein solches Material wäre weder etwas Vorgefundenes noch die Transformation eines geschichtlichen Idioms, vielmehr aber eine Matrix von Beziehungen; als offenes, wenngleich abgestecktes Feld von Möglichkeiten ist es selbst schon Produkt kompositorischer Arbeit und damit der Versuch, aus dem ganz Amorphem Individualitäten zu schaffen.“¹³ Eine Möglichkeit, diesen Gedanken auch auf die Gestaltung eines Interfaces zu beziehen, ist es, von ausgestalteten Zuständen auszugehen, für die es festgelegte Presets gibt. Um von einem Zustand zum Nächsten zu kommen, kann es interessant sein, nicht von einer Einstellung zur Nächsten zu springen, sondern zwischen den Zuständen zu interpolieren. Dies bringt nicht nur ein fließender Übergang zwischen den Zuständen mit sich, sondern kann auch zu neuen Zuständen führen, welche vom Komponisten sonst nicht entdeckt würden.

Ein sinnvolles Mapping für ein solches Vorgehen könnte sein, dass man auf dem Interface einen Fader oder Drehknopf bestimmt, mit dem man immer zwischen zwei Presets interpolieren kann. Dabei ist es möglich sich frei zwischen den Zuständen zu bewegen. Um zu einem nächsten Zustand zu gelangen, wird der Fader so programmiert, dass er beim Erreichen eines Endpunkts den Interpolationsbereich um einen Wert nach oben oder unten verschiebt, so dass beim anderen Endpunkt das nächst höhere Preset ist.

Anforderung an ein Interface

Die Gestaltung eines Interface macht dieses zum Medium zwischen dem Performer und der Welt des Digitalen. Nach Humberto Maturana: „Das Musikinstrument könnte [...] insofern als Medium gelten, als es mit der es einschliessenden Umgebung der Musikaufführung eine zusammengesetzte Einheit der musikalischen Umgebung bildet.“¹⁴

¹² vgl. Bürger, Peter: *Theorie der Avantgarde*, Frankfurt, 1974

¹³ Karlheinz Essl, *Kompositorische Konsequenzen des Radikalen Konstruktivismus*, in: Gisela Nauck, *Positionen. Beiträge zur neuen Musik*, Heft 11 "Mind Behind", Berlin-Ost, 1992

¹⁴ Jin Hyun Kim, *Embodiment musikalischer Praxis und Medialität des Musikinstruments - unter besonderer Berücksichtigung digitaler interaktiver Musikperformance*, in: Michael Harenberg / Daniel Weissberg (Hrsg.), *Klang Ohne Körper. Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Transcript 2010

Diese Gestaltung wird in den meisten Fällen dazu führen, dass für die Arbeit mit einem algorithmischen Instrument ein „alternate controller“ oder genauer ein „touch controller“¹⁵ gewählt oder gebaut wird, da die speziellen Anforderungen des Instruments eine von einem Instrument inspirierte Spielweise weitgehend ausschliessen. Denkbar sind natürlich auch immersive Steuerungen, bei denen das Interface weniger sichtbar ist. Sie könnten in gewissen Situationen sogar erwünscht sein, um dem Problem der Wahrnehmung durch den Rezipienten entgegenzuwirken. „Das Prinzip der spannungsgesteuerten Musikerzeugung mit elektronischen Apparaten hat die Abkopplung der Steuerungseinheiten vom Klanggenerator zur Folge, die es einer Musikerin erlaubt, den körperlichen Einsatz zur Steuerung des Klanggenerierungsprozesses auf die minimal benötigten Aktivitäten zu reduzieren.“¹⁶ Die Frage nach der Körperlichkeit und damit der Grösse der Bewegungen, die ein Performer zum Spielen des Instruments machen muss, muss während der Gestaltung des Interfaces immer wieder neu geklärt werden.

Literatur

Bürger, Peter: *Theorie der Avantgarde*, Frankfurt, 1974

Essl, Karlheinz: *Kompositorische Konsequenzen des Radikalen Konstruktivismus*, in: Gisela Nauck: *Positionen. Beiträge zur neuen Musik*, Heft 11 "Mind Behind", Berlin-Ost, 1992

Essl, Karlheinz, *Strukturgeneratoren - Algorithmische Komposition in Echtzeit*, in: Höldrich, Robert (Hrsg.): *Beiträge zur Elektronischen Musik*, Band 5, Graz, 1996

Harenberg, Michael: *Virtuelle Instrumente zwischen Simulation und (De)Konstruktion*, in: Kleiner, Marcus S. & Szepanski, Achim (Hrsg.): *Soundcultures - Über elektronische und digitale Musik*, edition suhrkamp 2003, S. 69 - 93

Jordà, Sergi, *Interactivity and live computer music*, in: Collins, Nick & d'Escriván, Julio: *The Cambridge Companion to Electronic Music*, Cambridge University Press, 2007, S. 90

Kim, Jin Hyun: *Embodiment musikalischer Praxis und Medialität des Musikinstruments - unter besonderer Berücksichtigung digitaler interaktiver Musikperformance*, in: Michael Harenberg / Daniel Weissberg (Hrsg.): *Klang Ohne Körper. Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Transcript 2010

Miranda, Eduardo R. / Wanderley, Marcelo M.: *New Digital Musical Instruments. Control and Interaction Beyond the Keyboard*. Middleton 2006. S. 19-101.

Norman, Sally / Waiswiz, Michel / Ryan, Joel: *Touchstone*, Catalogue to the first STEIM Touch - Exhibition, S. 39 - 42

¹⁵ vgl. Eduardo R. Miranda / Marcelo M. Wanderley: *New Digital Musical Instruments. Control and Interaction Beyond the Keyboard*. Middleton 2006. S. 19-101.

¹⁶ Jin Hyun Kim, *Embodiment musikalischer Praxis und Medialität des Musikinstruments - unter besonderer Berücksichtigung digitaler interaktiver Musikperformance*, in: Michael Harenberg / Daniel Weissberg (Hrsg.), *Klang Ohne Körper. Spuren und Potenziale des Körpers in der elektronischen Musik*, Transcript 2010