

S.M.I.L.
Labor für Studien
in musikalischer
Intelligenz

Das Ziel der S.M.I.L. Gruppe ist das Bestimmen invarianter Mechanismen des Machens und Verstehens von Musik. Die Universalität dieser Mechanismen wird im engen Dialog mit einem Computer erforscht, der Klänge generiert.

Klänge sind nichts anderes als sich stetig ändernde Luftdruckfunktionen. Diese Funktionen können numerisch von der Zentraleinheit des Computers repräsentiert werden, in einem Digital-Analog-Wandler in Spannungsimpulse umgeformt werden und die Spitzen der Pulse mittels eines Filtersystems geglättet werden. Diese Spannungsfolge über Verstärker an Lautsprecher weitergegeben, produziert die gewünschte Druckwelle, den gewünschten Klang.

Der beschriebene Computer kann als universales Instrument bezeichnet werden, da er alle denkbaren und noch nicht erdachten Klangfunktionen mittels des Music-10 Programms der Stanford-University generieren kann, also keine historischen oder sonstigen Systemgrenzen besitzt.

Ausgerüstet mit einem solchen System, einer Outputkapazität von 30.000 Nummern pro Sekunde und einer Zugriffszeit von 25 nsek. wäre die Basis geschaffen für Studien in musikalischer Intelligenz, die folgende Problembereiche umfasst:

- 1) Vergleich von Computerstrukturen und neuralen Netzen zur Erforschung der Natur elementarer Prozesse musikalischer Intelligenz
- 2) Beobachtung von Wahrnehmungsprozessen der Mustererkennungsfähigkeit, die zu einer Bestimmung von Klangtypen führen soll
- 3) Erstellen einer Anthologie der verschiedenen Perspektiven des Begriffs: Klanguniversalien
- 4) Untersuchung über Ideal und Störung des Musikmachens zur Deutung des musikalischen Klischees als Folge der Begrenztheit eines instrumentalischen Corpus (Synthesizer etc.)
- 5) Projektstudien über Schaffung eines universalen Klangerzeugers. Auswertung der verschiedenen Versuchsreihen.

Die erste dieser Versuchsreihen benutzt Problemlösungsstrategien zur Bestimmung von Klanguniversalien: U N I S O N

U N I S O N -universal-sonic-features-research- S.M.I.L. Projekt
Nr.1

Einer der wichtigsten Ausgangspunkte der so wichtig gewordenen Neuformulierung musikalischer Theorie und Praxis ist die Erforschung der strategischen und kognitiven Normen universaler Klangmerkmale (sonic features). Damit würde die Einsehbarkeit in die biologischen Grundlagen

von Klangproduktion und -rezeption erhöht, was genug Klarheit über die möglichen systematischen Beziehungen von Klanggestalten schaffen könnte und somit Voraussetzung für die Konstruktion einer inhaltsbezogenen (semantically based) Grammatik für Musik würde.

Das Auffinden solcher "universal sonic features" geschieht durch Erzeugen von Zielstrukturen als Ausgabe von Problemlösungsprozessen, die von Testpersonen an einem, in Realzeit funktionierenden, digitalen Klangerzeugersystem durchgeführt werden. Das System wird bestehen aus:

- i) einem Bedienungspult (control panel), dem die Testperson Instruktionen eingibt,
- ii) einem "sensory pattern recognition system", von dem die Instruktionen identifiziert werden,
- iii) einem Problemlösungsplan, der die Strategien erzeugt, die die jeweilige Problemsituation benötigt,
- iv) einer hinreichend minimalen Grammatik, die die zunächst ungeordnete Menge von Klängen in die Zielstruktur überführt, also als eine Art kognitiver Filter funktioniert.

Die Konstruktion dieser vier Systemteile muss hohe Objektivität besitzen, darf nicht ästhetisch determiniert sein und muss fundamentale Strukturierung ermöglichen. Die Bedienung des control panels muss ein spieltheoretisch optimales Umsetzen subjektiver Intentionen ermöglichen. Die Testperson soll also ihre Zielvorstellung des zu lösenden Problems ohne Einschränkung durch Situation und Bedienungsweise des control panels formulieren können.

Die Problemstellung geschieht mittels verbalen Induzierens der von Joel R. Davitz in "Language of Emotion" (New York 1969) erstellten "12 Cluster Items appearing in the definition of 50 emotional states":

- Cluster 1: Activation
- Cluster 2: Hypoactivation
- Cluster 3: Hyperactivation
- Cluster 4: Moving Toward
- Cluster 5: Moving Away
- Cluster 6: Moving Against
- Cluster 7: Comfort
- Cluster 8: Discomfort
- Cluster 9: Tension
- Cluster 10: Enhancement
- Cluster 11: Dissatisfaction
- Cluster 12: Inadequacy

Die Testperson bekommt also zu Beginn des Tests die Items eines der Cluster vorgelesen und formt so im Innern eine genaue Vorstellung eines emotionalen Zustands und somit die Richtung des zu lösenden Problems. Das Klangerzeugersystem bietet anschließend der Testperson Klänge an, die ein Maximum an Ungeordnetheit (Entropie) aufweisen. Durch eine Reihe von Operationen am control panel können die Klänge

so gesteuert werden, dass sie zu einer, der Testperson als repräsentativ für die Klangformulierung der Items erscheinenden Zielstruktur führen.

Da nicht nur der kognitive Wert der eigentlichen Zielstruktur, sondern auch die Strategien, die zur Zielstruktur führen, Aussagen über Universalien machen, muss ein genaues Protokoll erstellt werden. Dies wird von der Zentraleinheit des digitalen Klangerzeugungssystems übernommen und automatisch, synchron zum Testverlauf erstellt.

Das Protokoll beschreibt also genau in kodierter Form, mit welchen Operationen die Anfangskonstellation in die Zielstruktur übergeführt wird. Mit diesem Protokoll können dann Problemverhaltensdiagramme erstellt werden, die im Vergleich und der Auswertung mit den anderen Tests die Erforschung der universalen Klangmerkmale ermöglichen. Techniken zur Auswertung der Tests sollen hier nicht weiter entwickelt werden, da ja zunächst die Software für das UNISON-Projekt er-

stellt werden muss.

Sind die Auswertungstechniken einmal gefunden, können die "universal sonic features" definiert und kategorisiert werden. Damit wäre der Weg frei zur Formulierung eines inhaltsbezogenen und somit funktionalen Modells musikalischer Aktivität.

Ein solches funktionales Modell wird der sogenannte KLANGHOMEOSTAT sein, der nach Auswertung des UNISON-Projekts entwickelt werden soll. Er wird aus einem Biomusikdevice bestehen, der physiologische Ströme durch EEG, EMG usw. detektiert, sie in einen Fourier-Analysator eingibt. Mikroprozessor ordnen den Funktionen Signale zu und steuern klangsynthetisierende Elemente. Das Instrument wird dann kompensatorische Klänge zu dem jeweils gemessenen Ungleichgewichtszustand der Versuchsperson produzieren und durch Biofeedback homeostatische Effekte erzielen. Dies wird eines der ersten Instrumente sein, das exakt musiktherapeutischen Wert besitzt.