

Kyma – Spezialist für elektronisches Sounddesign



Kyma im Studio A der Bavaria Tonstudios, München.
Foto: Rudi Neuber

Was haben Filme wie *Star Wars – Episode 1*, *Virtuosity*, *Star Trek: First Contact*, *Resident Evil* und *The Mothman Prophecies* gemeinsam? Sounds der Sounddesign-Workstation Kyma der amerikanischen Firma Symbolic Sound Corporation.

Kyma ist eine programmierbare Sound-Entwicklungsumgebung auf DSP-Basis. Sie bietet als modulares System die meisten Syntheseformen von Subtraktiv über Sampling und Granularsynthese bis hin zur Spektralsynthese, die meisten Effektspielarten und komplexe Modulationsmöglichkeiten. Alle Komponenten lassen sich beliebig und frei kombinieren und arbeiten in Echtzeit. So erwächst Kyma zu einer hochleistungsfähigen Plattform, die es erlaubt, Ideen und Vorstellungen der ausgefallenen Art umzusetzen.

Die Software läuft sowohl unter Windows als auch unter Mac OS. Die zugehörige DSP-Hardware Copybara 320 im 19"-Gehäuse bietet alle professionellen Schnittstellen und so lässt sich das System in jedes erdenkliche Umfeld integrieren.

Ein bisschen Geschichte

Kyma nahm seinen Anfang 1986 im Umfeld der akademischen Computermusik, und so ist es auch kein Wunder, dass das System noch heute in diesem Bereich am meisten verbreitet ist.

Dabei ist es äußerst selten, dass ein Gerät aus akademischem Umfeld seinen Weg in das kommerzielle Kunstschaffen findet. Doch die Renaissance der modularen Systeme in der elektronischen Musik gepaart mit der besonderen Leistungsfähigkeit dieser Software brachte Kyma den Erfolg bei den Musikern.

Im Bereich Sounddesign für die Film-, Werbe- und Spielebranche brachte 1997 die spektrale Resynthese in Echtzeit den Durchbruch, denn die Möglichkeit, Töne in der Fre-

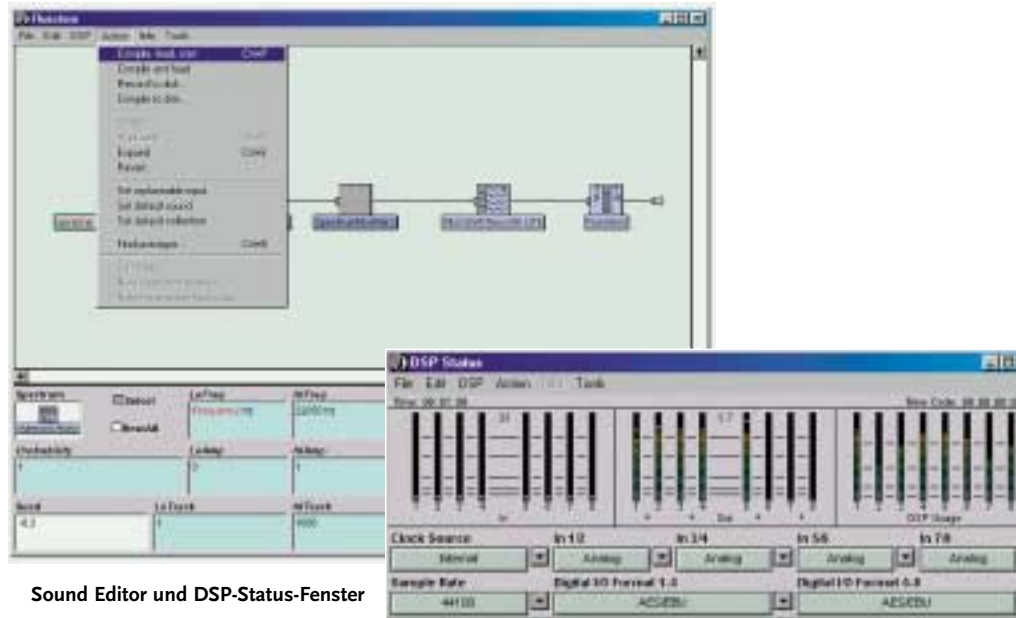
quenzebene zu editieren, zu modifizieren und miteinander zu verschmelzen, war neu. Sound-Morphing wurde möglich, also ein kontinuierlicher Übergang von einem Klang zum nächsten. Der komplizierten Handhabung mit Signalflussdiagrammen und Formeln zum Trotz gaben sich die ersten Sounddesigner der Faszination hin, Frequenz- und Zeitparameter eines Klangs auf einen anderen zu übertragen.

Nach einem kurzen Überblick über die Möglichkeiten der Hard- und Software richtet sich der Fokus dieses Artikels dann auch auf diese Spektralsynthese. Einige Beispiele der Einsatzmöglichkeiten in der Filmtongestaltung finden Sie in den Kästen.

Unendliche Möglichkeiten

An Syntheseformen bietet Kyma alle Standards wie virtuell-analoge, subtraktive, FM und Wavetable-Synthese sowie natürlich auch alle Spielarten des Samplings. Besonders spannend ist sicherlich die Granularsynthese, die ein Sample in frei definierbare Stückchen, Grains genannt, unterteilt und nach vorgegebenen Regeln wieder zusammensetzt. Die meisten heute verwendeten Algorithmen für Timestretching und Pitchshifting basieren auf dieser Syntheseform. Die bereits genannte Spektralanalyse dagegen erlaubt die Zerlegung eines Signals in seine Harmonischen, die modifiziert und über eine Bank aus Sinusoszillatoren wieder zusammengesetzt werden (Resynthese oder additive Synthese).

Neu in Version 5.20 ist die Aggregatsynthese: Sie erlaubt noch weit komplexere Klangereignisse, die über die Clusterung einfacherer Algorithmen erreicht wird. Im Prinzip ist sie der additiven Synthese sehr ähnlich, nur dass hier statt Sinusgeneratoren etwa eine Bank aus Bandpassfiltern ähnlich einem Vocoder verwendet wird. Diese Filter sind aber nicht nur in der Amplitudenebene beweglich, sondern auch in der Frequenzebene und können von einer Spektralanalyse moduliert werden. Man kann dann das Ergebnis als Spektralvocoder bezeichnen.



Sound Editor und DSP-Status-Fenster

Die Grenze zwischen Synthesizer und Effektgerät ist schwer zu ziehen, da alle Filtermöglichkeiten auch auf Samples angewendet werden können. Da Kyma in Echtzeit arbeitet, können auch Signale über den Live-Eingang sofort verarbeitet werden. An traditionellen Effekten stehen natürlich alle möglichen Filter, Dynamikmodule, Verzerrer, auf Delay basierende Effekte und Modulationen bereit. Der Vocoder kann je nach Hardwareausstattung mit bis zu 600 Bändern arbeiten. Tonhöhen- und Formantverschiebungen lassen sich auf mannigfaltige Arten und Weisen durchführen, genauso, wie auch Timestretching in Echtzeit parametrisierbar ist. Für DJs stehen diverse Looping- und Chopping-Module bereit.

Zur Modulation gibt es alle üblichen Hüllkurvengeneratoren, außerdem ist es selbstverständlich für Kyma, dass jedes Audiosignal zum Steuersignal und umgekehrt werden kann. Als Steuersignal kann also auch der Audioeingang verwendet werden. So könnte man zum Beispiel mit der gerade gesungenen Tonhöhe die Abspielgeschwindigkeit eines Disk Tracks steuern. Oder wenn man schnell eine Stimme eines Außerirdischen im Stile der 70er Jahre braucht, lässt man einfach einen Sinusgenerator von Frequenz und Amplitude der Stimme steu-

ern, schon pfeift's schön à la R2D2. Alle Möglichkeiten von MIDI sind selbstverständlich, neben Sequencern gibt es zudem auch die Möglichkeit, Abläufe per Skript zu automatisieren.

Die Steuerspannungen lassen sich in ihrer Wirkung reichhaltig beeinflussen. Eines der besonders hübschen Beispiele ist der Parameter-Transformer SwarmFollowsBee. Wenn sich der Eingangswert ändert, ändert sich der Ausgangswert mit der Eigendynamik eines Bienenschwarms, der der Richtungsänderung der Bienenkönigin folgt. Neu hinzugekommen ist auch die Möglichkeit, einen Jitter hinzuzufügen, um Steuerspannungen lebendiger zu machen.

Die Hardware

Die DSP-Hardware des Systems heißt Capybara 320 (Capy) und trägt den Untertitel „Sound Computation Engine“. Tatsächlich findet hier die komplette Berechnung des Sounds statt. Wenn man seine Programmierung hören will, gibt man wie in einer Programmiersprache den Befehl: „Compile and Run“, dann dauert es ein wenig, bis die DSPs programmiert sind und gegebenenfalls Samples und Spektren ins RAM geladen werden, dann aber spielt die Capy den Sound unabhängig vom Hostrechner. Wenn man nicht gerade

“Kyma ist eine Sprache für Sound”

Carla Scaletti und Kurt J. Hebel gründeten 1989 in Champaign (Illinois) die Firma Symbolic Sound und stellten damit ihre Entwicklung Kyma auf kommerzielle Füße. Scaletti ist zuständig für die Entwicklung der Software und Hebel kümmert sich als DSP-Spezialist um die Hardware. Administrativ zur Hand geht ihnen Jean Lewis und ein Praktikant hilft bei der Fertigung. Wir sprachen mit Carla Scaletti über Kyma.



Foto: Scott Holden

SPP: Welcher Enthusiasmus führte Sie zur Entwicklung von Kyma?

Carla Scaletti: Das waren zwei parallele Schienen. Zum einen die musikalische Seite: Ich studierte Harfe und Komposition und lernte dabei all die traditionellen Dinge wie Kontrapunkt und Orchestration. Nebenbei lernte ich auch, Tonbänder zu schneiden, aber erst als ich an der Universität von Illinois studierte, hatte ich mit zwei Stückchen Tonband in der Hand die Erkenntnis: Ich habe den Klang in meinen Händen! Ich kann ihn zusammenstückeln, wie ich möchte. Dies ist eine neue Art von Musik.

Zum anderen die algorithmische Seite: Als Jugendliche hatte ich die Vorstellung, dass Musik Muster aus der Natur und der Mathematik widerspiegeln könnte. Als ich endlich einen Computer zur Verfügung hatte, wusste ich, dass ich nun das Instrument gefunden habe, nachdem ich gesucht hatte.

Die algorithmischen, strukturellen und Speichermöglichkeiten des Computers waren mächtig, aber leider nicht echtzeitfähig und schwer handhabbar. So entstand der Traum, eine

Programmiersprache zu entwickeln, die es ermöglicht, 'Hand an den Klang anzulegen' und Töne in sehr direkter Weise zu manipulieren. Dies sollte auf eine sehr interaktive und praktische Weise in Echtzeit möglich sein.

SPP: Was war der erste Klang, den Sie mit Kyma kreiert haben?

Carla Scaletti: Der erste Ton, der aus der ersten Kyma-Version kam, war 1986 eine 8-Bit-Sinuswelle auf einem Mac 512K. Sie dauerte fünf Sekunden und brauchte etwa fünf Minuten zur Berechnung. Das war natürlich unbrauchbar und so modifizierte ich Kyma für die Benutzung des Platypus-Signalprozessors und seitdem arbeitet Kyma immer in Echtzeit. Der Platypus wurde von den CERL-Group-Mitgliedern Lippold Haken und Kurt Hebel 1983 entwickelt und war dem erst 1987 fertigen Motorola DSP 56000 erstaunlich ähnlich.

Der erste Sound, der aus dieser Echtzeitversion von Kyma kam, war eine digitale Aufnahme von mir, „Kyma“ sprechend. Und tatsächlich können Sie dieses Sample immer noch hören, denn das ist Kymas Startup-Sound, aufgenommen 1987.

SPP: Jeder Kyma-Nutzer arbeitet auf seine Weise mit dem System. Wie kommt das?

Carla Scaletti: Kyma ist eine Sprache. Eine Sprache gibt Ihnen einen begrenzten Wortschatz plus einiger grammatikalischer Regeln, die Sie zur Kombination der Wörter verwenden, um einen unbegrenzten Schatz an Wendungen, Sätzen und Absätzen zu erhalten. Was Sie in einer Sprache sagen, hängt zum größten Teil von Ihnen ab. Nur weil zwei Leute Italienisch sprechen, heißt das nicht, dass sie über die selben Dinge sprechen oder die selben Ideen formulieren. Kyma ist eine Sprache für Sound.

SPP: Es scheint bei den Presets, dem Manual und auch bei den Workshops eine Art erzieherische Philosophie zu geben. Woher kommt das?

Carla Scaletti: Ich habe bisher nie darüber nachgedacht, ob Symbolic Sound eine erzieherische Philosophie hat. Aber wahrscheinlich haben Sie recht.

Neue Dinge zu lernen ist eines der größten Vergnügen, die man im Leben haben kann. Schauen Sie sich kleine Kinder an, wie sie mit weit geöffneten Augen neue Dinge erfahren. Oft kann man Sound-Designer, Musiker und Wissenschaftler in ähnlicher Weise erleben, wenn sie Neues kreieren oder etwas Neues herausfinden.

In vielerlei Hinsicht denke ich, dass Kurt und ich Kyma und Symbolic Sound als unseren Vorwand zum Lernen neuer Dinge benutzen. Wenn wir an Kyma arbeiten oder einen Workshop halten, können wir gar nicht anders, als Neues lernen oder zumindest etwas ein bisschen besser zu verstehen. Vielleicht hat unser Enthusiasmus das Manual und die Workshops infiziert?

Und teilweise hängt die Antwort auch mit Ihrer vorigen Frage zusammen. Eine Sprache zu lernen heißt nicht automatisch, auch etwas Interessantes in dieser Sprache zu sagen. Deswegen sind Erforschung und Lernen grundlegende Dinge beim Sound-Design.

SPP: Die aktuelle Capybara 320 ist über drei Jahre alt. Gibt es Pläne für eine neue Hardwaregeneration? Sind Sie gewillt, etwas über zukünftige Entwicklungen zu verraten?

Carla Scaletti: Ja klar! Wir arbeiten ständig an neuer Soft- und Hardware. Allerdings haben wir aus Erfahrung gelernt, dass man keine Versprechungen über genaue Daten geben sollte. Es ist ein zu komplexer Prozess und man hat nicht alle Variablen unter voller Kontrolle.

Auf der Software-Seite ist derzeit unsere größte Bemühung die OSX- und WindowsXP-Kompatibilität. Und natürlich einige andere Spielereien, die wir als Überraschung zurückhalten. Auf der Hardware-Seite wollen wir die selben Dinge, die auch unsere Kunden möchten: schneller, billiger, kleiner und 'ever mehr krass'. Und wir werden auf jeden Fall in der einen oder anderen Form blaue Lampen einbauen.

Samples verwendet, die direkt von der Festplatte abgespielt werden, könnte man den Rechner sogar ausschalten.

Diese Trennung zwischen Rechner und DSP-Hardware hört sich zunächst weniger komfortabel wie etwa beim Native Instruments Reaktor an, führt aber zu unbedingter Betriebssicherheit. Es ist mir noch nie gelungen, einen laufenden Sound zum Absturz zu bringen. Da Kyma auch viel auf der Bühne verwendet wird, ist diese Sicherheit von essenzieller Wichtigkeit.

Das Interface zum Hostrechner gibt es in PCI-, PCMCIA- oder auch als Firewire-Ausführung. Kyma kann also auch problemlos am Laptop betrieben werden. Da die Installations-CD-ROM für beide Plattformen identisch ist, ist eine Migration einfach.

Für alte Rechner sind sogar noch NuBus- und ISA-Karten lieferbar und da die Signalverarbeitung nicht auf dem Hostrechner läuft, fällt der Faktor Geschwindigkeit hier nicht so sehr ins Gewicht. Bei großen Patches merkt man das nur an der Zeit, die Kyma zum Kompilieren des Sounds braucht.

Schon länger in der Beta-Testphase befinden sich übrigens ASIO-Treiber. Damit lässt sich die Hardware nicht nur als hochqualitative Audio I/O-Lösung für MIDI/Audio-Sequencer verwenden, sondern Kyma auch als PlugIn in ein natives Programm einbinden. Die Betatreiber sind bisher nur für den Mac erhältlich, funktionieren aber laut mehrfacher positiver Äußerung im Kyma-User-Forum sehr gut.

Die verwendeten DSPs entstammen derselben Baureihe, die auch auf Digidesigns Mix-Karten Verwendung findet. In der Grundausstattung besitzt die Copy vier Motorola-56309-DSPs, die mit 80 MHz getaktet werden. Durch deren Parallelverarbeitung ergibt sich eine effektive Taktrate von 400 MHz pro DSP. Bis zu 28 DSPs sind im Vollausbau möglich, so dass sich eine akkumulierte Taktrate von stolzen 11,2 GHz ergibt, ohne dass irgend ein überladenes Klicki-Bunti-Betriebssystem einen großen Teil der Ressourcen verbraucht.

An Sample-RAM werden jedem DSP 24 MByte mitgegeben. So hat man in der Grundausstattung 96 MB zur Verfügung, im Vollausbau 672 MB.

Die Vorderseite begnügt sich mit einer geheimnisvoll blau leuchtenden Power-LED, die Rückseite aber ist vollgepackt mit professionellen Schnittstellen: Die analogen Ein- und Ausgänge sind in symmetrischer XLR-Technik ausgeführt und bieten bis zu 24 Bit Wortbreite und Abtastraten bis zu 100 kHz. Somit ist das gesamte Soundprocessing auch in 24/96 möglich. Das kostet aber natürlich doppelte DSP-Leistung.

Der Hersteller verspricht einen Dynamikumfang von über 110 dB

für die A/D- und 107 dB für die D/A-Wandler bei 48 kHz, bei 100 kHz reduziert er sich auf 104 dB ein- wie ausgangseitig. Der Maximalpegel ist mit +14 dBu relativ niedrig. Um im Umfeld analoger Kinomischungen mit ihrer hohen Dynamik problemloser zurechtzukommen, habe ich mein System auf zumindest maximal mögliche +18 dBm modifizieren lassen. Symbolic Sound ist in all diesen Fragen übrigens extrem kooperativ und hilfsbereit.

Die digitalen Ein- und Ausgänge gibt es in AES/EBU-Ausführung, für das Heimstudio werden Adapter auf S/PDIF gleich mitgeliefert. In der aktuellen Lieferserie gibt es einen kleinen Schönheitsfehler: Ein Wechsel der D/A-Wandler brachte mit sich, dass die ana-



François Baignan – Kyma in Hollywood

Der Berklee-studierte Musiker und Sounddesigner François Baignan und sein früherer Auftraggeber Frank Serafine setzten Kyma zum ersten Mal 1995 bei „Virtuosity“ ein.



Sie suchten damals eine einzigartige Stimmenverfremdung für den Bösewicht aus der Cyberwelt, SID 6.7 (Russel Crowe), bestehend aus auf Glas aufgezogenen Nanoorganismen, die sich selbst regenerieren können: „Ich forschte an verschiedenen Möglichkeiten, bis ich im Internet über Kyma las. Ich sprach mit Carla Scaletti, die uns einige Algorithmen als Startbasis gab und das war genau die Richtung, die wir suchten.“

Als weiteres Projekt mit Serafine folgte die Stimmgestaltung der Borg-Königin in „Star Trek: First Kontakt“. In der dann folgenden Zusammenarbeit mit Hans Zimmer entstanden spezielle Sounds für „Prinz von Ägypten“ oder „The Thin Red Line“, für den er menschliche Formanten wie Vokale oder Choralgesang auf Naturgeräusche wie Wind oder Wasser prägte.

Über die Erwartungen seiner Kunden sagt Baignan: „Ich arbeite seit Jahren ständig mit Kyma und manchmal werde ich explizit wegen Kyma beauftragt. Einige Male funktionierten jedoch die Ergebnisse nicht so, wie erwartet, weil die Leute teilweise eine falsche Auffassung von den Möglichkeiten der Maschine haben. Ein Beispiel, an das ich mich erinnere, war die Idee, über den gesamten Film hinweg von einer zu einer anderen Stimme derselben Figur zu morphen. Das ist mehr ein gedankliches Konzept denn eine praktische Anwendung.“

„Mit Kyma bekommt man Sounds in Sekunden, wenn man die vorgegebenen Presets verwendet. Wenn man sie bearbeiten oder selber kreieren möchte, gibt es keine Begrenzung hinsichtlich der Komplexität.“

Pete Johnston – Kyma in der Werbung

Pete Johnston ist technischer Leiter der Tape Gallery, London. Als einer der Pioniere entwickelte er 1996 seine Fähigkeiten des Sound-Morphings bis zur Meisterschaft, die ihm zuletzt den „Aerial Award 2001“ für bestes Sounddesign in einem Radiospot einbrachte. In dem Spot für den Mobilfunkanbieter Orange morphte er das Piepen eines Faxgeräts in das Zwitschern eines Vogels.

SPP: Pete, wie kamst Du in Kontakt mit Kyma?

Pete Johnston: Vor etwa sieben Jahren liefen unser Geschäftsführer Lloyd Billing

Pete Johnston: Ich muss so früh wie möglich konsultiert werden, da einige Töne besser funktionieren als andere. Früher brauchte ich für die Analyse sehr viel Zeit, aber heute schaffe ich das an einem Tag. Die meiste Zeit verbringe ich mit der Angleichung und Automation aller Parameter.

SPP: Kymas Fähigkeiten sind stark vom Nutzer abhängig. Was glaubst Du, ist der Unterschied zwischen einem Morph, den Du durchführst, und dem eines anderen?

Pete Johnston: Ich kann nicht beurteilen, wie andere ihre Morphs machen, aber ich selbst verwende nie die selbe Technik zwei Mal. Im Sound-Morphing geht es nicht nur darum, die Klangfarbe zu ändern. Es geht nicht so, wie das Morphen zweier Fotografien. Es geht auch nicht so, wie das Morphen bewegter Bilder. Es ist mehr wie das Morphen zwischen bewegten Bildern, die ständig die Szene wechseln und dabei noch eine ganze Menge Pausen zwischen den Szenen haben.

Man muss man an den Zuhörer denken: Es braucht Zeit, den ersten Klang zu etablieren, dann braucht es Zeit für den Übergang. Und wenn es um Sprache geht, kann jede Pause wie ein Schnitt klingen, also dürfen Teile des Übergangs nur dann passieren, wenn auch Ton da ist. Und es braucht Zeit, den Schlussklang zu etablieren. Außerdem dürfen diese Klänge nicht zu sprunghaft sein, da das Ohr sie als Verknüpfung hört.

In unserem Studio wurde die Capybara zunächst in einem Schrank versteckt und die Anschlüsse an der Patchbay mit „Black Box“ beschriftet. Wir wollten Kyma vor der Konkurrenz geheim halten. Inzwischen kümmert uns das nicht mehr, weil es nicht nur darum geht, was man besitzt, sondern ob man weiß, was man damit macht.

SPP: Pete, vielen Dank für das Gespräch.

logten Ausgänge phaseninvertierend arbeiten. Das trübt zwar die ansonsten perfekte Erscheinung der Hardware ein wenig, stört aber kaum und lässt sich mit einem Knopf sofort korrigieren.

In der Grundausstattung gibt es vier Ein- und Ausgänge, auf bis zu acht lässt sich die Capy erweitern. Das ist nicht nur interessant, um einzelne Signale getrennt voneinander, aber trotzdem gleichzeitig zu bearbeiten, sondern natürlich auch für Surround-Spielereien. Die Software unterstützt Surround mit mehreren interessanten Features, so wird zum Beispiel die Verortung punktueller Schallquellen im Winkelmaß angegeben. Im Setup kann man dann aussuchen, was für ein Lautsprecher-Setup man gerade zur Verfügung hat. So kann man etwa eine Kreisbewegung zuhause auf vier Lautsprechern vorbereiten, dann aber im Studio mit einem Klick auf fünf Boxen pegelrichtig wiedergeben.

Kyma ist für alle möglichen Synchronisationen gerüstet, bietet Wordclock, Blackburst, LTC und VITC. An das MIDI-Trio können Tastaturen und Controller angeschlossen werden.

Erwähnenswert ist der Motormix Controller von CM Automation, für den Kyma eine eigene bidirektionale Ansteuerung bereitstellt. Veränderungen, die am Bildschirm mit der Maus getätigt werden, folgt die Motormix und natürlich umgekehrt. Ein Controller dieser Art ist dringend empfehlenswert, um intuitiv arbeiten zu können, denn nur dann können mehrere Parameter gleichzeitig verändert werden.

Die Software

Kyma.5 ist auf PC und Mac nur marginal verschieden, so fehlt beispielsweise am PC die Möglichkeit, SD2-Files einzubinden. Es wird allerdings berichtet, dass Kyma am PC, vor allem was den Grafikaufbau betrifft, deutlich schneller ist.

Die Software besteht aus den Hauptkomponenten Prototype Strip, Sound Editor, Sound Browser, Timeline, Virtual Control Surface und DSP-Status.



Die Webseite www.tape-gallery.com bietet ein imposantes Showreel zum Thema Sound-Morphing

und ich über die AES in New York und erblickten den kleinen Kyma-Stand mit der Aufschrift „Sound-Morphing“. Ich war sehr skeptisch, da ich andere Lösungen, die das selbe behaupteten, bereits kannte. Die klangen alle nach einer Überblendung mit verzerrtem Müll dazwischen. Aber nachdem Carla Scaletti und Kurt Hebel alle unsere Fragen mit „ja“ beantwortet haben und uns einige Beispiele zeigten, wurden wir neugierig.

SPP: Wie früh bist Du in die Konzeption eines Spots eingebunden und wie ist Deine allgemeine Arbeitsweise?

Im Prototype Strip findet man die Grundbausteine, in Kyma eben Prototypes genannt.

Im Sound Editor können diese Prototypes nun grafisch beliebig miteinander kombiniert werden. Den Parametern eines Prototypes können Konstanten, Controller, Formeln, Skripte oder natürlich die Ausgänge anderer Prototypes zugeordnet werden. Dazu zieht man einfach per Drag&Drop oder Copy&Paste den modulierenden Prototype in das Parametereingabefeld. Dabei ist es egal, ob sich dieser Prototype bereits im selben Sound Editor, im Prototype-Strip oder im Sound Browser befindet.

Der Sound Browser verwaltet die Library, die zum einen aus etwa 1.000 Werksounds besteht, zum anderen natürlich aus den eigenen Sounds. Die mitgelieferten Patches sind übrigens eher als Anleitung gedacht. Sie dienen der Inspiration und zeigen Möglichkeiten auf, wie man zum gewünschten Ergebnis gelangen könnte. Der Sound Browser ist aber mehr als eine Fileverwaltung. Man kann aus ihm heraus die Sounds direkt verknüpfen und abspielen. Beispiel: Man sucht einen bestimmten Effekt für ein Sample. Dazu markiert man dieses Sample als Quellsound und kann sich dann von Patch zu Patch durchhören, was es mit dem Sample anstellt. Und eben ohne die Sounds erstmal öffnen zu müssen. Auch der Live-Input, also der Audioeingang, kann als Quelle dafür herhalten.

In der Timeline können Sounds zeitlich geordnet werden. Vom Aufbau einem Sequencer ähnlich lassen sich hier Parameter automatisieren.

Die Parameter, die man manuell kontrollieren und während des Spielens verändern möchte, erscheinen im Virtual Control Surface, kurz VCS. Zur Verfügung stehen Schieberegler horizontal und vertikal, Drehregler, Schalter und Taster. Das Erscheinungsbild lässt sich frei konfigurieren, wie auch Wertebereiche und Rasterungen.

Werteinstellungen im VCS lassen sich als Snapshots abspeichern, die sich auch per MIDI-Program-Change umschalten lassen. Ein besonders Schmankehl ist der *Roll the dice*-Knopf, denn mit ihm lassen sich alle Regler per Zufall setzen. Parameter, die man nicht dem Zufall unterwerfen möchte (etwa die Lautstärke), lassen sich einfach aus diesem Prozess herausnehmen.

Im DSP-Status-Fenster findet man schließlich nicht nur Pegelmesser für alle Ein- und Ausgänge, sondern auch Leistungsanzeigen für die DSPs. Obwohl Kyma die Skalierung eines Prozesses auf mehrere Prozessoren weitestgehend gut löst, hat der erfahrene Soundprogrammierer die Möglichkeit, an ausgewählten Stellen in die Skalierung einzugreifen.

Symbolic Sound hört sich die Ideen und Vorschläge ihrer Anwen-

der sehr aufmerksam an und setzt interessante Ideen in erstaunlicher Geschwindigkeit um. So ist die Software über 15 Jahre hinweg kontinuierlich größer und mächtiger geworden. Teilweise leidet aber die Struktur ein wenig darunter, so dass man manche Funktionen in verschiedenen Ecken des Programms mehrmals in leicht abgewandelter Form findet. Und ähnlich einer großformatigen Mischkonsole gibt es viele Detaillösungen, die einen zunächst verwirren und sich erst später in ihrem Sinn dem erfahrenen Anwender erschließen.

Spektralsynthese

Im Folgenden gehen wir nun näher auf die Spektralsynthese ein, stellvertretend für alle anderen Algorithmen. Zugleich ist die Spektralsynthese – vor allem kombiniert mit der neuen Aggregatsynthese – das mächtigste Einzelwerkzeug, das Kyma deutlich vom Markt abhebt.



„Resident Evil“ – Kyma als Monstervocoder

Supervising Sound Editor Nigel Holland bat mich, mit Kyma-Sound-processing den Klang des Licker-Monsters aus Paul Andersons „Resident Evil“ mitzugestalten.

Als Grundlage nahm Nigel einen englischen Stimmkünstler auf, Pete, der zunächst zwei Liter Vollmilch trank, um dann monstergerecht in ein Arrangement aus Eimern und Rohren zu röhren. Wir entwickelten einen Dual-Mono-Vocoder mit zwei Mal 50 Bändern, der am Input mit verschiedenen Loops aus Tierlauten und anderen schrägen Tönen gefüttert wurde. Die Anteile dieser Sounds und viele weitere wichtige Parameter konnten wir per Motorfader steuern. Petes Performance lag am Modulationseingang an.

Kymas Vocoder kann die Centerfrequenzen der Bandpassfilter im Analyseeingang gegen die Filter im Modulationsweg stufenlos verschieben. Das wirkt sich ähnlich wie variables Pitch-Shifting aus. Auch hier war der Live-Charakter von Kyma maßgebend. Wir spielten Kyma wie ein Instrument mit den Motorfadern zum laufenden Bild. Als Resultat entstanden nicht nur Sounds für das Monster, sondern eine ganze Library von spooky Sounds, die Nigel als atmosphärische Effekte einsetzte.

Das Monster und das passende Kyma-Patch



Die Grundlage der spektralen Synthese ist die Zerlegung des Klangs in seine harmonischen Bestandteile, also Grundton plus zugehörige Obertöne. Diese Harmonischen liegen dann als so genannte *Tracks* vor. Ein Track hat einen Frequenzverlauf und einen Amplitudenverlauf über die Zeit, ist also immer eine paarweise Abbildung. Wenn man „Kyma“ sagt, startet die Frequenz der

Stimme relativ weit oben, um dann über den Buchstaben „m“ schnell um ungefähr eine Quinte abzusacken. Gleichzeitig ändert sich der Pegel des Grundtons, das „a“ hat mehr Grundtonenergie als das „y“. Auf dem Buchstaben „K“ ist kein Grundton messbar, vielmehr ein Gewusel an Obertönen. So werden also bis zu 512 Tracks generiert, die jeder für sich von Sinusoszillatoren resynthetisiert werden.

In der Theorie von Fourier müsste das Resultat dieses Prozesses das selbe Schallereignis wie das Original sein und das klappt in der Praxis mit Einschränkungen auch erstaunlich gut. Die Einschränkungen findet man bei nichtharmonischen Geräuschen, zum Beispiel Konsonanten. Hier bräuchte man neben den Sinusoszillatoren noch Rauschanteile, um die Obertonstruktur



Auf Herz und Nieren – Kymas Premiere im Mischtheater

„Auf Herz und Nieren“ heißt der neue Film von Regisseur Thomas Jahn und Produzent Til Schweiger, der am 30. Mai in die deutschen Kinos kommt.

Die Geschichte

Die vier Freunde Rico, Dave, Siggie und Glotze, die sich schon seit der Schulzeit kennen, bilden sich ein, sie könnten den Drogenboss Banko um sein Geld betrügen. Nachdem sie durch Glotzes Schuld bei der Durchführung ihres genialen Plans gescheitert sind, bleibt ihnen nach dem Verlust von Bankos Geld nichts als das nackte Leben, und das auch nur noch 3 Tage, denn bis dahin will Banko sein Geld zurück: 1.000.000 DM.

Völlig verzweifelt versuchen die vier Freunde dieses Geld so schnell wie möglich aufzutreiben, allerdings ohne sichtbaren Erfolg. Die Situation wird zur Zerreißprobe für die Freundschaft der Vier. Als dann ausgerechnet Glotze auf die Idee kommt, dass man das dringend benötigte Geld durch Organhandel schnell beschaffen könnte, weiß er noch nicht, auf welche fatale Idee er seine Freunde da bringt. Bei der Recherche nach einem geeigneten, wenn auch unfreiwilligen Spender, scheint Glotze, der gesundheitsbewusste Boxer, das ideale Opfer zu sein ...

Der „Doc“ (Udo Kier) führt illegale Organtransplantationen durch. Einem Kehlkopfleiden behilft er sich mit einer besonderen technischen Konstruktion in seiner Villa: Am Hals trägt er eine Art Kehlkopfmikrofon mit einem Sender. In der ganzen Villa verteilt sind Lautsprecher

installiert, die seine Stimme auf technischem Wege rekonstruieren.

Die Umsetzung

Udo Kiers Originalstimme wurde im Synchronstudio in relativ gleich bleibendem ruhigen Tonfall mit eher leiser, aber voller Stimme aufgenommen. Zur Verfremdung kam ein mit 12 DSPs bestücktes Kyma-System mit Laptop und Motormix zum Einsatz, das direkt in der Mischung A der Bavaria Tonstudios installiert wurde. Vorbereitet hatte ich vier verschiedene Effekte: Für den „natürlichen“ Stimmanteil, also das, was man sich als natürlichen Rest seiner kehlkopfflosen Stimme vorstellen könnte, modifizierte ich das Spektrum mit Resynthese. Ich blendete alle Harmonischen unterhalb drei Kilohertz aus und transponierte die restlichen Obertöne wieder in den Grundtonbereich. Das Resultat war ein äußerst stimmloses, aber verständliches Flüstern, das im Unterschied zu einer reinen Hochpassfilterung sehr glaubhaft klang. Das Schnarren eines Kehlkopfmikrofons simulierte ich ganz traditionell mit einem 100-bandigen Vocoder, der einen surrenden Rasierapparat als Träger-signal bekam.

Die Rekonstruktion der Sprache über die Lautsprecher gestaltete ich über eine Mischung aus Granularsynthese und Harmonizing. Die Granularsynthese nutzte ich als silbenweisen Pitchshifter. Nach jedem deutlicheren Konsonanten stellte ein Detektor die gerade vorhandene Tonhöhe fest und fixierte den Rest der Silbe

fest auf dieser Frequenz. Dies führte zu einem deutlich technischen Klang, der sich aber mit der Stimmdynamik des Originals mitbewegte und so seine Lebendigkeit behielt. Über einen Regler konnte ich die Dauer und Anzahl der Grains bestimmen und hatte damit einen Parameter in der Hand, den man vielleicht als „Bröckeligkeit“ bezeichnen könnte. Der Harmonizer fügte noch drei Untertöne (Quart, Oktav und Doppeloktav tiefer) hinzu, so dass bei Bedarf auch genügend Schub für den Subwoofer vorhanden gewesen wäre. Außerdem diente der Harmonizer als Stereobreitmacher für die Surrounds, um die Vielzahl der Lautsprecher zu simulieren.

Da jeder dieser Effekte physikalisch bedingt verschiedene Verarbeitungszeiten braucht (am längsten die spektrale Resynthese), setzte ich alle Effekte über zusätzliche Delays auf feste 90 Millisekunden. Das vermied unschöne Doppelkonsonanten, die erheblich auf die Sprachverständlichkeit gegangen wären. Im Protocols als Zuspätkommandanten haben wir die Stimme entsprechend nach vorne verschoben, um wieder synchron zu sein.

Die Mischung

Über das Projekt und die Erfahrungen mit dem Live-Einsatz von Kyma in der Mischung unterhielt ich mich mit dem Mischtonmeister Michael Kranz.

Mathis Nitschke: Wie kam es zur Idee, mit Kyma diese Stimmenverfremdung durchzuführen?

Michael Kranz: Die Möglichkeiten am Pult oder mit den üblichen Effektgeräten sind

nachzubilden. Alles Harmonische aber, etwa Vokale oder gesungene Töne, wird meist glaubhaft resynthetisiert.

Es ist allerdings unwahrscheinlich, dass der Sounddesigner eine perfekte Resynthese eines Klangs haben möchte. Vielmehr möchte er mit dem Spektrum spielen, das Spektrum modifizieren, um neue Klangwelten zu

betreten. Zu den einfacheren Übungen gehört es, die Abspielgeschwindigkeit des Spektrums zu verändern. Die Abspielrate lässt sich auf einen Regler legen und bis zum Stillstand des Klangs verlangsamen. Im Unterschied zur Granularsynthese sind dabei keine Loops zu hören. Das Frequenzspektrum wird an einem festgefrorenen Punkt von den Sinusoszillatoren statisch wiedergege-

ben. Diese Möglichkeit wird nachher beim Morphing wichtig.

Wenn man die Oszillatorbank nicht auf der selben Tonhöhe wie die Analyse schwingen lässt, bekommt man Pitch Shifting. Man kann aber auch die paarweise Zuordnung des Frequenz- und Amplitudenverlaufs eines Tracks auflösen und verschiebt die Formanten.

trotz technischen Fortschritts begrenzt. Natürlich könnte ich Telefonfilter, Harmonizing und all diese Sachen benutzen, aber auf der Energieebene die Signalanteile so zu verändern, dass man spezielle, in diesem Fall gefährlich klingende, trotzdem noch realistisch zu erfahrende Signale produziert, dafür hatte ich keine mich zufrieden stellende Lösung gefunden. Du hast mir dann die Möglichkeiten von Kyma gezeigt. Wir entwickelten die Ideen für zwei Ebenen: Zum einen sollte der Sound über die Lautsprecher gewisse Verzerrungen zeigen, zum anderen vermitteln, dass es nicht die normalen Stimmbänder sind, die wir da hören, sondern dass irgendetwas technisch konstruiert wird. Ich wollte das Signal, das aus dieser kleinen Apparatur am Hals herauskommt, so quetschen und verfremden, wie ich das mit meinen Effektgeräten in dieser Form nicht hinbekommen hätte. Was bedeutet, dass wir zum Beispiel durch das Kyma-System einen stimmlosen Flüsteranteil kreieren konnten und zusätzlich einen Vocoderanteil, den wir benutzt haben, um das Piezoartige eines Kehlkopfmikrofons zu simulieren. Diese einzelnen Effekte konnte man dann immer so einsetzen, wie es gerade sinnvoll war.

Mathis Nitschke: Man könnte solche besonderen Effekte auch im Schneiderraum vorbereiten und die Resultate als Protools-Spuren in der Mischung anbieten. In dieser Produktion sind wir das Experiment eingegangen, mit Kyma als speziell programmiertem Effektgerät direkt in die Mischung zu gehen und das Ganze sozusagen live zu kreieren, um eben auch jeder-

zeit den Eingriff noch zu haben. Wir legten die einzelnen Effekte getrennt auf insgesamt fünf Einzelausgänge, damit Du am Pult noch die Möglichkeit hast, mit den einzelnen Anteilen darüber hinausgehende Veränderungen zu betreiben und perspektivisch zu arbeiten. Wie beurteilst Du die Handhabbarkeit? War das für Dich insgesamt ein Mehraufwand, empfandest Du das als riskantes Experiment, oder hat sich das als zuverlässige Arbeitsweise erwiesen?



Mischtonmeister Michael Kranz in der Mischung A der Bavaria Tonstudios. Foto: Rudi Neuber

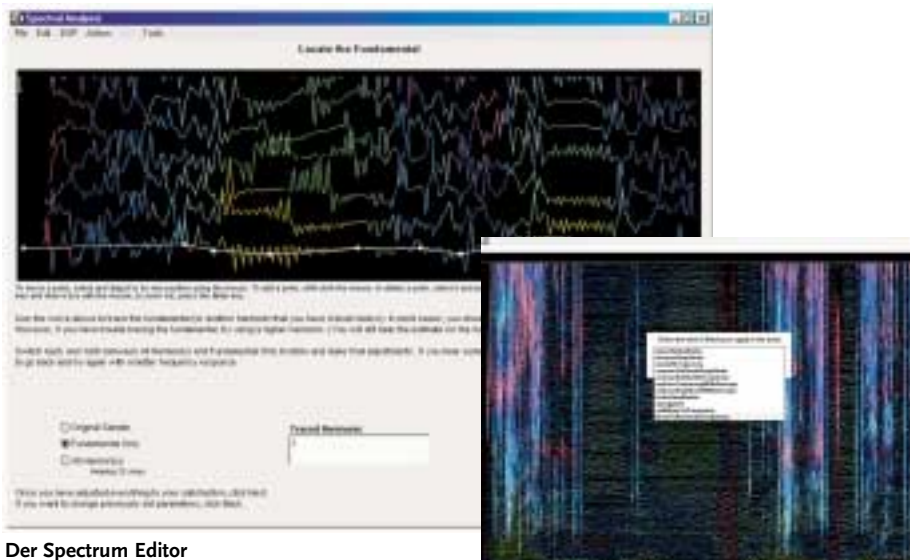
Michael Kranz: Also grundsätzlich muss ich sagen, dass für trickreiche Spezialeffekte dieser Art ein gewisser Zeitaufwand eingeplant sein sollte. In diesem Film hat der Klang der Stimme den Charakter dieser Person ja deutlich geprägt. Sehr gut gefallen hat mir, dass wir bestimmte Dinge in Echtzeit verändern konnten und so in der Lage waren, spezielle Effektkombinationen sofort umzusetzen. Es war für mich sehr hilfreich, diese einzelnen Komponenten getrennt zu halten. Wir konnten dann schnell entscheiden, wie weit wir im Kompromiss zwischen gewollten Effekten

und Verständlichkeit gehen können. Denn am Pult hatte ich zusätzlich bestimmte Effekte benutzt, spätestens natürlich die Hallgeräte. Also konnten wir alle Effektanteile sofort als Ganzes in der Kinonorm beurteilen. Der Vorteil ist, dass man nicht einen Effekt mit einem komplizierten Signalprozessor erzeugt, der vielleicht einige Rechenzeit benötigt, nur um nachher in der Mischung festzustellen, dass er mit den anderen Effekten zusammen nicht funktioniert und man dann wieder von vorne anfangen muss.

Mathis Nitschke: Die ästhetischen Vorstellungen dieses Stimmeneffekts haben sich auf Produktionsebene im weiteren Verlauf der Mischung geändert. Wie weit war das für Dich ein Problem, den geänderten Wünschen nachzukommen?

Michael Kranz: Wir haben die Effekte teilweise wieder um einiges reduziert. Aber obwohl die Soundebene erheblich verändert wurde, war es ein Leichtes, dem Wunsch schnell und unkompliziert nachzukommen. Und da macht es natürlich gerade in der Mischung Sinn, so ein Gerät nutzen zu können, das in Echtzeit den Sound so flexibel variieren kann. Ich bin der Meinung, in dieser Produktion zusätzlich ein wichtiges kreatives Element gewonnen zu haben.

Läuft am 30. Mai an: „Auf Herz und Nieren“ mit Steffen Wink, Niels Bruno Schmidt, Martin Glade, Thierry van Werveke, Udo Kier, Jochen Nickel, Xavier Naidoo, Axel Schulz, u.v.a., Regie: Thomas Jahn, Produktion: Til Schweiger
Supervising Sound Editing: Stefan Busch, Dialog Editing: Fabian Schmidt, Kyma Voice Design: Mathis Nitschke (Danke ans Giesing-Team), Re-Recording Mixer: Michael Kranz



Der Spectrum Editor

Die Frequenz- und Amplitudenebene ist also unabhängig voneinander modifizierbar.

Die Obertonstruktur selbst lässt sich aber auch bearbeiten. So kann man das Spektrum per Hoch- oder Tiefpass filtern oder man verwendet nur einen Teil der Harmonischen, zum Beispiel nur die ungeraden oder jede dritte oder welche auch immer. So lässt sich beispielsweise mit Hilfe einiger zusätzlicher Feedbackschleifen ein eigenes "Spektral Delay" zusammenbauen.

In Echtzeit

Die Spektralanalyse kann man wahlweise in Echtzeit oder auch Offline durchführen. Offline hat den Vorteil, dass man die Parameter für die FFT genauer setzen kann und somit meist eine bessere Qualität bekommt. Ähnlich einem Sample hat man dann ein *Spektrum File*, das sich dann wie in einem Sampler bearbeiten und spielen lässt.

Offline hat auch große Vorteile im Latenzverhalten. Dazu ein kurzer Exkurs: Kymas DSPs arbeiten ein komplettes Patch in einem Samplezyklus ab, egal wie viele Prototypen hintereinander geschaltet sind. Nur die Pufferung der A/D-D/A-Wandler führt zu einer Durchlaufverzögerung von 3 ms zwischen Eingang und Ausgang. Integrierende Algorithmen, zu denen die FFT gehört, brau-

chen aber aus physikalischen Gründen Zeit, um ihre Ergebnisse zu berechnen. Die FFT betrachtet immer ein Zeitfenster, das in seiner Größe abhängig ist von der tiefsten Frequenz, die man noch in die Berechnung einfließen lassen möchte. Dieses Zeitfenster kann dann schon 50 bis 100 ms groß sein. Die resynthetisierende Oszillatorbank arbeitet latenzfrei und so lässt sich ein fertiges Spektrum File mit 3 ms Verzögerung spielen.

Ein Spektrum File lässt sich im Spektrum Editor manuell bearbeiten. Es stehen Standardfunktionen wie Cut&Paste zur Verfügung, die im Gegensatz zu einem Sample Editor auch in der Frequenzebene greifen. So könnte man das Obertongewusel des Buchstabens „K“ von „Kyma“ in den Grundtonbereich des Buchstabens „a“ schneiden und man erhielte wahrscheinlich eine Art Rülpsen. Weiterhin kann man sich die einzelnen Harmonischen auch zurechtmalen, wobei man immer sofort mithört, was man malt.

An weiteren Modifikationsmöglichkeiten stehen bereit: Averaging, Forcing, Smoothing, Add Noise, Arpeggiate. Man kann also einzelne Tracks begradigen, zum Beispiel den Grundton auf einer konstanten Tonhöhe halten und die Obertöne bewegen sich wie gehabt, excitemäßig Harmonische dazurechnen lassen, die sich streng nach einer anderen

Harmonischen richten, einen gewissen Jitter, also Unregelmäßigkeiten hineinrechnen oder zum nackten Grundton über die Zeit eine Harmonische nach der anderen dazukommen lassen.

Diese Möglichkeiten sind immer noch Neuland und weitgehend unerprobt. Man hat es hier mit einer Syntheseform zu tun, die bisher in dieser Komplexität aus technischen Gründen noch nicht in Echtzeit möglich war. Und so ist es auch kein Wunder, wenn die Ergebnisse manchmal hinter den Erwartungen zurückbleiben.

Neue Klangwelten

Kyma will erst gar nicht natürlich klingen, Kyma will neue Klangwelten erforschen. Und um die zu entdecken, muss man sich schon sehr ausführlich mit den Möglichkeiten beschäftigen. Dann wird man auch reichhaltig belohnt. Zum Beispiel beim Morphing:

Unter Morphing versteht man das kontinuierliche Überblenden eines Klangs in einen anderen, so dass man zu jedem Zeitpunkt nur einen einzigen Klang hört, der sich verändert. Man stelle sich eine Frauenstimme vor, die sich in eine Männerstimme verwandelt oder ein Gähnen verwandelt sich in einen Bläsesatz oder eine Autohupe in ein weinendes Baby.

Es liegt aber in der Natur der Dinge, dass so ein Morphing niemals vollständig natürlich klingen kann, denn es kommt in der Natur schlichtweg nicht vor. Und da ist unser Ohr nicht so leicht zu überlisten wie das Auge. Aber man kann damit großartige Effekte schaffen und mit ein paar Tricks und der dramaturgischen Einbindung hat es großartige Wirkung.

Wie schon erwähnt, hat aber die spektrale Resynthese bei Sprache Schwierigkeiten mit harten Konsonanten und so ist es nicht empfehlenswert, über einen ganzen Satz hinweg ein kontinuierliches Morphing durchzuführen. Besser, man hält die eine Stimme auf einem Vokal an, morpht zur anderen Stimme und lässt diese erst dann wieder weiterlaufen. Die

Dramaturgie muss ein solches Vorgehen natürlich erlauben. Außerdem ist es empfehlenswert, den Morph mit einem dramaturgisch gut gewählten Atmowechsel oder Ähnlichem zu unterstützen. Das ist ein Vorgehen, das im Bildbereich gut bekannt ist. Ein kleiner Lichtwechsel, und schon ist des Zuschauers Auge genügend abgelenkt, um kleine Renderprobleme zu übersehen.

Aggregatsynthese

In der neuen Version 5.20 kamen mit der Aggregatsynthese weitere Möglichkeiten hinzu, um mit Spektren zu experimentieren. So lassen sich nunmehr nicht nur Sinusoszillatoren von einer Spektralanalyse steuern, sondern auch Sampleclouds, Bandpässe und Formantfilter. Somit gibt es drei weitere Möglichkeiten, Frequenz- und Amplitudeneigenschaften eines Klangs auf einen anderen zu übertragen.

Sampleclouds sind Sounds aus dem Bereich der Granularsynthese.

Die Samplecloud zerhackt ein Sample in Stückchen von einigen Millisekunden, um diese dann wolkenartig geballt wiederzugeben. Diese so entstehenden Texturen können in Tonhöhe und Lautstärke moduliert werden. Die Cloudbank nun ist ein Cluster von Sampleclouds, die jeweils von den Tracks eines Spektrums moduliert werden, um noch komplexere Texturen zu erhalten.

Die Bandpässe der Filterbank erinnern vom Aufbau her stark an einen Vocoder. Während der Vocoder in seinen Frequenzbändern statisch bleibt und nur die Dämpfung der einzelnen Frequenzbänder moduliert wird, sind hier zusätzlich die Filter in ihrer Einsatzfrequenz beweglich.

Die Formantbank wiederum arbeitet mit Impulsantworten statt Sinusoszillatoren. Damit hat man noch weit größeren Einfluss auf die Resonanzstruktur der Resynthese als bisher. So kann man eine Stimme schnell von kleinem Kopf zu großem modulieren.

Die Aggregatsynthese überrascht mit komplexen vielschichtigen Klangfarben,

die trotz synthetischer Herkunft weit organischer klingen, als bisher von Kyma gewohnt. Eine gute DSP-Ausstattung mit mindestens 8 bis 12 DSPs sollte man aber schon haben, um das Potenzial voll nutzen zu können.

Conclusio

Wie integriert sich das System nun in die Anforderungen der Filmtongestaltung? Das vielseitigste und gleichzeitig nahe liegendste Anwendungsfeld ist sicherlich die Gestaltung von künstlichen Stimmen. Und natürlich alles Technische, was an Apparaturen und Umgebungen vorkommen kann. Aber auch besondere Atmosphären und Texturen, wahlweise auch unterstützend zu natürlichen Atmos können die Dramaturgie selbst eines konventionellen Films auf einzigartige Weise fördern. Meist gestaltet man damit Elemente, die irgendwo zwischen den Standardklassifizierungen Geräusch und Musik anzusiedeln sind.

Nicht alles funktioniert, und gerade beim Morphing wirkt ein gut platzierter Schnitt, der den Morph der Fantasie überlässt, oft besser als das Vorkauen jeder möglichen Sinneserfahrung. Wenn man aber morphen möchte – und dafür gibt es genügend gute Einsatzmöglichkeiten, ist Kyma das einzige am Markt erhältliche Instrument, das einem gewissen Anspruch genügt. Kyma ist sicherlich nicht eine Maschine, durch die man einfach ein Signal hindurchschickt und hinten ein Ergebnis bekommt, das der Erwartung sofort entspricht. Pete Johnston kann schon mal bis zu drei Wochen mit einem Morph verbringen – aber dann ist er halt auch gut.

Jede Idee ist einzigartig und so auch jede Umsetzung, man macht keinen Kyma-Job zwei Mal. Jede Idee mit ihren verschiedenen Voraussetzungen und Zusammenhängen verlangt nach einer individuellen Herangehensweise. So nähert man sich Kyma jedes Mal wie weißem Papier.

Da es eben nicht um die Maschine geht, sondern um denjenigen, der diese Maschine programmiert, liegt Symbolic Sound viel daran, ihren Kunden eine

ständige Fortbildung zu gewährleisten. So ist das Manual mit über 600 Seiten nicht nur eine Bedienungsanleitung, sondern eher ein Lehrgang für Soundprogrammierung. Weiterhin veranstaltet Symbolic Sound ständig Workshops in ihrer Firma und auf Reisen, die jedem Interessierten wärmstens empfohlen sind.

Mathis Nitschke/ar

Kyma ist in der Grundausstattung für ca. 3.300 US\$ direkt beim Hersteller erhältlich. Eine DSP-Erweiterungskarte mit zwei DSPs kostet etwa 595 \$US, der UPS-Versand nach Europa kostet ca. 220 US\$.

Da Kyma auch für wissenschaftliche Akustikmessungen verwendet wird, entfällt ein Importzoll, wenn dieser Verwendungszweck auf den Versandpapieren angegeben ist.

Der Autor ■ ■ ■ ■

SPP-Autor Mathis B. Nitschke studierte klassische Gitarre, bildende Kunst und elektronische Komposition. Als Tonmeister beim MSM



Mastering Studio München, Hastings und Giesing-Team sammelte er Erfahrungen in der Musik- und Werbeproduktion, bevor er sich als Tongestalter für Kino- und Fernsehfilme selbstständig machte. 2001 übernahm er das Supervising-Sound-Editing für Joseph Vilsmaiers „Leo & Claire“. Sein Beitrag ist in zahlreichen Filmen zu hören, wie zum Beispiel „Vienna“, „Auf Herz und Nieren“, „Resident Evil“ oder „Nitschewo“. Momentan arbeitet er als Sound-Supervisor an Dominik Grafts „Die Freunde der Freunde“. Mit Kyma arbeitet Nitschke seit 2000. 2001 besuchte er seinen zweiten Workshop bei Symbolic Sound in Champaign und assistierte dann für mehrere Wochen Francois Blaignan in Los Angeles.
Kontakt: mbn@tongestaltung.com

