

CM5

Grundvorlage für dieses Projekt ist der EEH CM4, der Ende der siebziger Jahre einer der ersten digitalen Stepsequencer mit „analoger“ Bedienung war. Es sind nur sehr wenige davon gebaut worden und die Idee ist, einen Nachfolger in die Welt zu setzen. CM4 (Custom Model 4) war das vierte Gerät, das kundenspezifisch entwickelt wurde. Danach hat sich EEH noch mit der Entwicklung des Synthesizers Banana, der Drummaschine Coconut, einem MIDI-Adapter mit Sequencer-Software für den Commodore C64 und dem zeitkorrigierenden Sampler Zaunkoenig beschäftigt.

Damit hatte sich dann zu Beginn der achtziger Jahre das Thema Musikelektronik für EEH erledigt. In der Folgezeit wurde dann unter dem Namen Elink Kommunikationselektronik entwickelt.

Nach 30 Jahren Pause wäre der CM5 nun mehr als der Nachfolger des CM4. Die Technologie hat sich komplett gewandelt und die Möglichkeiten der modernen Elektronik sollen Einzug halten in die Entwicklung des CM5. Aus der alten Technik wird nichts mehr wiederverwendet, nur die Grundidee, die nun entsprechend erweitert aus dem CM5 eine moderne Form von Controller für Synthesizer machen soll.

1 Kooperationsgedanke

Der CM5 soll ein Sequencer werden, der von Musikern für Musiker konzipiert wurde. Wir als Hersteller haben die Kenntnisse für technische Realisationen in der notwendigen Weise. Aber wir sind keine Musiker. Die Anforderungen an ein Gerät wie den CM5, können nur Anwender festlegen, für die das Instrument ja letztlich konzipiert wird.

In den letzten 30 Jahren haben sich die musikalischen Stile, die Sequencer verwenden, stark gewandelt. Es gibt inzwischen Stilrichtungen, die damals völlig unbekannt waren. Der Sinn von Sequencern (speziell Stepsequencern) hat sich stark gewandelt. Damals war er noch ein Melodiespeicher, diese Anwendung kann man sich heute kaum noch vorstellen.

Sequencer auf PCs (DAWs) erfüllen diesen Zweck deutlich besser. Alles was eine DAW kann, braucht man in einem „analogen“ Sequencer nicht mehr vorzusehen. Der CM5 soll deshalb kein reiner Speicher sein, sondern eine besondere Form von Controller. Neben Tastatur, Saiteninstrumenten, Theremins, Trommeln und anderen klassischen „Controllern“ soll er ein Eingabe- und Steuerungsgerät sein, der neben anderen Sequencern, die auf ähnliche Weise funktionieren, den besonderen Wünschen von Musikern angepasst ist.

Aus diesem Grund werden Ideen und Vorschläge für die Realisation des CM5 gesammelt und jeder Input ist willkommen. Sinn dieser Ideensammlung ist es auch, herauszubekommen ob die Welt überhaupt noch einen weiteren Sequencer benötigt.

Natürlich könnt ihr auch Fragen stellen. Ich will nicht ausschließen, dass einiges von dem, was ich geschrieben habe, sich nicht sofort erschließt oder fehlerhaft ist. Deshalb helfen auch Fragen zu dieser Thematik. Ich werde versuchen allen Input schnellstmöglich einfließen zu lassen.

Nach der grundsätzlichen Festlegung der Funktionalität werde ich versuchen eine Zeichnung der Gerätefront zu erstellen und alles was hier steht in Form einer vorab-Bedienungsanleitung zu formulieren.

An Diskussionen zum Thema könnt ihr euch im Forum „Modular“ von www.sequencer.de (unter [EEH sequenzer Cm4....!!](#)) beteiligen.

2 Technologische Grundlage

Das Herz des CM5 wird ein sehr leistungsfähiges Prozessorsystem auf dem ein spezielles Echtzeitbetriebssystem (ellan:RTOS) läuft. Das ist die Grundlage dafür, dass alle Arbeitsschritte zeitnah abgearbeitet werden können. Dem Prozessorsystem ist reichlich Speicher zugeordnet, damit man sich in der Praxis nie Gedanken darum oder Folgen daraus machen muss.

Wenn man den Vergleich mit dem CM4 anstellen will (was kaum geht), dann ist der CM5 etwa 400 Mal so schnell und der Speicher 1000 Mal so groß. Entsprechend mehr kann er an Aufgaben bewältigen. Dabei ist der Energiebedarf in etwa gleichbleibend.

Wichtiger Ausgangspunkt ist das Betriebssystem, das wir im Kommunikationsbereich seit vielen Jahren einsetzen und das einige Fähigkeiten mitbringt, die auch dem CM5 von Anfang an zur Verfügung stehen. Die Sprachübertragungsfähigkeiten spielen hier zwar keine Rolle, aber das System beherrscht einige Kommunikationsprotokolle der TCP/IP-Familie. Damit ist es Internet-fähig und vermag bei Bedarf sogar Routingaufgaben zu übernehmen.

Ebenso enthalten ist ein Webserver, der von einem beliebigen Browser aus bedient werden kann und ein TFTP-Server, über den Updates oder Programmsicherungen innerhalb kürzester Zeit möglich sind. Das ist ein deutlicher Vorteil gegenüber der MIDI-Schnittstelle, zumindest für solche Aufgaben.

3 Nomenklatur

Beim Schreiben ist mir aufgefallen, dass unbedingt eine Klärung über die verwendeten Begriffe herbeigeführt werden muss. Viele Hersteller haben da so ihre eigenen Methoden und man kann sich prima verrennen, nur weil die Definition von einzelnen Begriffen nicht ordentlich erfolgt ist. Oft findet man solche Dinge am Ende eines Dokumentes, hier ist es aber notwendig, das vorher zu klären.

Außerdem möchte ich auch die Nomenklatur zur Diskussion stellen. Möglicherweise ist es aus musikalischer Sicht notwendig andere Benennungen vorzunehmen, da lasse ich mich gern belehren. Klassische Irrtumsträger sind Begriffsverwirrungen zwischen Sequenz, Programm, Part u.ä.

Modul	Damit ist ein Stück Hardware gemeint, grundsätzlich in einem 19“-Gehäuse. Module tragen Bedienelemente und können verschieden hoch sein. Alle Module eines CM5-Systems werden per Ethernet miteinander verbunden und funktionieren als eine Einheit, so als wenn sie gemeinsam in einem Gehäuse untergebracht wären.
Sequenz	Unter Sequenz verstehen wir eine Sequenz von Werten, die in einer Zeile des CM5 dargestellt werden. Eine Sequenz kann Tonhöhenwerte, CCs oder Zeiten enthalten. Sequenzen mit Zeiten machen deshalb nur Sinn, wenn sie an mindestens eine andere Sequenz gebunden sind, die Aktivitäten auslösen. Sonst ist das Ergebnis nur ein Lauflicht ohne musikalische Funktion (obwohl das vielleicht auch irgendwie sinnvoll sein könnte).
Programm	Dies ist die Zusammenstellung mehrerer Sequenzen und anderer Grundeinstellungen zu einer abspeicherbaren und wieder ladbaren Einheit. Ein

CM5 Konzept, Version 0.91

	Programm stellt die komplette Einstellung des CM5 dar. Es gibt hunderte von Programmen, die im Gerät gespeichert werden können und jedes Programm kann aus fast beliebig vielen Sequenzen bestehen.
Spalte	Unter einer Spalte verstehen wir die Einheit von „untereinander“ stehenden Speicherzellen. Dabei beziehen wir uns nicht auf die physikalische Anordnung der Bedienelemente, denn einzelne Sequenzen eines Programms können ja durchaus asynchron ablaufen. Eine Spalte ist also sinnvollerweise die Zusammenfassung von Stellen an gleicher Position von Zeilen, die mit gleichem Timing arbeiten.
Zeile	Eine Zeile repräsentiert die Speicherung eines Wertes in bis zu 64 einzelnen Werten (Spalten). Die Zeile ist eine virtuelle Repräsentation dieser Werte im Speicher des Gerätes. Ist dieser Wert an eine Zeile von Bedienelementen gebunden, dann ist sie auch eine sichtbare und bedienbare Reihe von Elementen auf der Gerätefront.
Controller	Ein schöneres Wort für Bedienelement. Kann ein Regler, ein Drehcodierer, eine Taste oder ein Schieberegler sein.
CC	MIDI spezifiziert Continuous Controller (CC). Das sind Werte, die für die Steuerung von „irgendwas“ eingesetzt werden können. Einige dieser CCs sind üblichen Parametern wie Lautstärke, Panorama oder Filtercutoff zugeordnet, prinzipiell ist man aber frei in der Auswahl, wenn es die Hardware erlaubt.
Webseite	Der CM5 enthält einen Webserver, dessen Seiten man mit einem beliebigen Browser aufrufen kann. Auf diesen Webseiten finden sich einstellbare Parameter und Möglichkeiten Daten zu sichern und zu laden.
CV	CV=Control Voltage ist eine Steuerspannung (von 0 bis +10V), die ein Gerät mit entsprechendem Eingang in der Frequenz, Verstärkung oder was auch immer steuern kann. Die Maßeinheit ist 1V/oct. Entsprechend 1/12 V per Halbton.
Gate	Dies ist das Signal mit dem man z.B. Hüllkurvengeneratoren in einem analogen System triggert. An (z.B. Taste gedrückt) entspricht +10V, aus entspricht 0V.
Drehcodierer	Ein Drehcodierer sieht zunächst mal aus wie ein Poti, also ein gewöhnlicher Drehregler. Er hat jedoch keinen Anschlag sondern kann in beide Richtungen immer bewegt werden. Das hat den Vorteil, dass man relative Einstellungen machen kann. Egal wo der aktuelle Wert steht, er wird erhöht mit einer Rechtsdrehung, gesenkt mit einer Linksdrehung.
LED	Eine LED ist eine Leuchtdiode. Völlig wertfrei einfach ein Punkt der leuchtet.

4 Schnittstellen

Schnittstellen sind die Verbindungen zur Außenwelt. Nur wenn die Anschlüsse vorhanden sind, die man wirklich braucht, ist das Instrument auch brauchbar. Auch die Anzahl der Schnittstellen spielt eine Rolle. Ein mehrstimmiger Sequencer mit nur einem CV-Ausgang ist nicht wirklich der Renner. Man muss also sehr genau überlegen was wirklich gebraucht wird und was nicht.

4.1 Ethernet

Die Netzwerkschnittstelle ist in jedem Fall vorhanden. Prinzipiell wird sie nur einmal benötigt, weil man sie beliebig vervielfachen kann (über Ethernet-Switches). Es ist allerdings möglich, dass wir zwei Ethernet-Schnittstellen einbauen, weil auch der Anschluss zusätzlicher Module per Ethernet erfolgen soll und da ist es von Vorteil, dass die Schnittstelle zur großen weiten Welt getrennt ist von der für den Anschluss von Erweiterungen.

In Erweiterungsmodulen ist es wiederum von Vorteil zwei Verbindungen zu haben, weil man so eine Kette von Modulen hintereinander verbinden kann. Dazu später mehr.

Ethernet transportiert Daten etwa 3000 Mal so schnell wie MIDI. Selbst wenn man berücksichtigt, dass die Effektivität bei MIDI deutlich höher ist und man diesen Vorteil im Ethernet nicht unbedingt übernimmt, bleibt ein Geschwindigkeitsverhältnis von 1:1000. Latenzen sind also vernachlässigbar gering, der Zugriff quasi augenblicklich.

Leider ist Ethernet aber nicht gerade ein Standard im Musikbereich, sehr wohl aber in der allgemeinen Kommunikation und Steuerung. Ethernet ist leistungsfähig genug um auch virtuelle MIDI-Schnittstellen zu realisieren. Wir haben allerdings bisher noch keinerlei Erfahrungen damit. Wer Informationen oder Quellen hat, die bei der Realisierung virtueller MIDI-Schnittstellen helfen, möge uns bitte auf die Sprünge helfen.

Um die Diskussion von vorn herein einzugrenzen: USB sehen wir momentan nicht als Alternative für Ethernet an. USB klebt immer an einem Rechner, Ethernet verbindet in ein Netz (notfalls Internet), was wir deutlich universeller finden. PCs haben ohnehin immer beide Schnittstellen.

4.2 MIDI

An der MIDI-Schnittstelle führt nun nichts mehr vorbei. Als wir damals die ersten eingesetzt haben, war der Standard noch sehr jung. Da hat sich inzwischen einiges getan und wir werden noch ordentlich damit zu tun bekommen. MIDI ist von der Computerseite aus gesehen allerdings eine gewöhnliche serielle Schnittstelle und nicht einmal eine schnelle.

Der CM5 wird also mit Sicherheit sein MIDI-Trio mitbringen. Die 16 Kanäle eines MIDI-Anschlusses könnten allerdings schnell knapp werden oder bei schnellen Abläufen hohe Latenzen bedingen. Auch ist es vielleicht gewollt mehrere Instrumente (oder andere Arten von Geräten) am CM5 zu betreiben und dafür nicht gleich einen Splitter benutzen zu müssen. Deshalb denken wir darüber nach zusätzliche MIDI-Schnittstellen modular nachrüsten zu können. Dazu später mehr.

4.3 CV/Gate

Neben den MIDI-Enthusiasten ist die Welt aber noch voll mit Freunden der alten V/Oct-Technologie. Diese Technik ist inzwischen so ausgefallen, dass es kaum noch Geräte gibt, die Steuerspannungen und Gates liefern, weil sich die Serienfertigung nicht mehr lohnt. Auch kleine Konverter, die die beiden Welten miteinander verbinden sind so gut wie nicht mehr zu bekommen.

Es macht letztlich ja auch keinen Spaß, viele kleine Boxen für Grundfunktionalitäten zu verwenden, die man gern im Gerät selber hätte. Deshalb wird der CM5 CV- und Gate-Anschlüsse bekommen. Es läuft allerdings darauf hinaus, dass es dafür ein Zusatzmodul geben wird.

Über die gewünschte Auslegung dieser Anschlüsse würden wir auch gern mehr erfahren. Sind 0-10V und ein Gate mit 10V noch immer genug?

5 Modularer Hardwareaufbau

Im vorigen Kapitel schon angesprochen, muss die Art und Weise des modularen Aufbaus hier genauer spezifiziert werden. Wir verstehen darunter nicht Module wie in einem Moog-System. Für uns soll der CM5 im Prinzip EIN Gerät sein, das auch als solches wahrgenommen wird. Trotzdem kann man nicht alle berechtigten Wünsche in einer Kiste realisieren.

Der eine will ein minimalistisches System mit besonderen Funktionen. Der nächste eine Riesenkiste mit möglichst vielen Stellen, die sich gleichzeitig im Zugriff befinden. Der nächste braucht CVs ohne Ende, der vierte will sie gar nicht. Einer bevorzugt Drehregler, der nächste braucht nur Tasten.

Einen CM5 zu bauen, für den es weltweit nur 3 Kunden gibt, macht dann auch kein Vergnügen. Also wollen wir versuchen ihn so zu konzipieren, dass möglichst viele Musiker Spaß daran haben können. Ganz nebenbei lässt sich das System CM5 dann auch später noch aufrüsten.

Jedes System braucht also zunächst mal ein Grundgerät. Hier sitzt das Herz, also das Prozessorsystem mit dem Speicher, dem Ethernet-Anschluss und den grundlegenden Bedienelementen; das ist das Minimum. Natürlich ist es nicht besonders reizvoll, wenn das Grundgerät noch gar nichts kann. Andererseits soll es so übersichtlich gehalten werden, dass es nicht zu teuer wird, denn es ist ja das einzige, was man wirklich haben MUSS.

Alle Module des Systems sollen 19"-Geräte sein. Je nach Aufgabe in verschiedenen Höhen. Angefangen bei 1HE-Modulen, z.B. für zusätzliche Anschlüsse, bis zu deutlich höheren, vielleicht mit Schieberegler. Dadurch ist es uns auch möglich, Systemerweiterungen später nachzureichen, wenn sich der Bedarf dafür einstellt.

Eins ist jedoch wichtig: Die Grundeinheit ist Herz und Hirn des CM5, die Erweiterungen sind lediglich Ein-/Ausgabegeräte und zusätzliche Schnittstellen. Eine mengenmäßige Begrenzung ist uns noch nicht klar, es wird aber natürlich eine geben. Wir bemühen uns aber ein wirklich großes System zu ermöglichen, viel größer als der CM4 oder der CM2 war (und der war fast zwei Meter hoch).

Hier wäre die Stelle, an der die notwendigen Module aufgeführt werden müssten, die eurer Meinung nach existieren sollten:

5.1 Grundmodul

Wie bereits gesagt ist dies das Herz des Systems. Was sich innen befindet ist also einigermaßen klar. Das Grundmodul soll allerdings auch für sich allein schon funktionieren und benutzbar sein. Die wichtigsten Bedienelemente und Anschlüsse müssen also enthalten sein.

Aber was sind die wichtigsten und grundlegenden Bedienelemente? Auch das soll hier diskutiert werden. Wir haben einerseits zentrale Einheiten wie Display, Steuertasten, Funktionstasten und die Webseite, andererseits in Zeilen angeordnete Elemente für die musikalische Bedienung.

Eigentlich braucht das Grundmodul nur die zentralen Bedienelemente und wichtigsten Anschlüsse (MIDI-Trio, Ethernet). Damit es nutzbar wird sollte allerdings auch je eine Zeile Tasten und Drehregler vorhanden sein, auch die LEDs für das Lauflicht.

Trotz der spartanischen Ausstattung können diese Bedienzeilen beliebig viele virtuelle Zeilen repräsentieren. Und damit lässt sich genauso viel bewerkstelligen wie mit einem System, das verteilt über drei Schränke existiert (nur ist es eben nicht so toll zu bedienen).

5.2 CV-Erweiterung

Nicht jeder braucht es, aber wer es braucht, soll es auch bekommen. Die CV-Erweiterung stelle ich mir mit vier CV- und Gate-Ausgängen vor. Der Bereich der Control Voltage ist 0-10V und das Gate hat aktiv +10V, inaktiv 0V. Die Steckverbinder sollten Viertelzollklinken sein. Gibt es noch andere Vorschläge? Ist es notwendig die anliegende Ausgangsspannung anzuzeigen? Das Modul hätte 1HE.

5.3 MIDI-Erweiterung

Wem die MIDI-Schnittstelle im Grundmodul nicht genügt, der kann sich ein zusätzliches Modul mit drei weiteren MIDI-Trios zulegen. Alle sind unabhängig und stellen echte zusätzliche Anschlüsse dar. Auch hier wieder 1HE.

5.4 16 Controller

Ein Modul mit 16 Drehcodierern, mit denen man ohne Anschlag einen Wert erhöhen oder erniedrigen kann. Solche Codierer gibt es in verschiedenen Ausführungen. Vor allem unterscheiden sie sich dadurch, dass sie rasten oder nicht. Es hat beides seine Vor und Nachteile. Rastende sollten die Werte genau entsprechend der Rasterung erhöhen oder senken. So ist es gefühlsmäßig wie ein Drehschalter.

Falls jemand einen Tipp hat, welche Drehcodierer man einsetzen könnte, wären wir sehr dankbar dafür.

5.5 32 Tasten

Ein Modul mit zwei Zeilen von Tasten (auf 1HE), jeweils mit LED. Die Tasten sollten von der Haptik her optimal sein: Leicht und schnell zu bedienen. Die Tasten, die damals auf dem CM4 eingesetzt wurden, waren super. Man kann sie auch noch kaufen, nicht aber die verwendeten Tastenköpfe. Es würde also anders aussehen.

Auch hier sind wir dankbar, wenn uns jemand einen Tipp geben könnte, welche Tasten besonders geeignet sind.

5.6 16 Fader

Es wurde schon nach Schieberegler als Alternative zu Drehreglern gefragt. Grundsätzlich ist das auch machbar, aber Schieberegler sind nicht relativ zum eingestellten Wert bewegbar, weil sie zwei natürliche Anschläge haben (oben und unten).

Motorfader wären hier die Lösung, aber das scheint mir über das Ziel hinausgeschossen zu sein, oder? Sind Schieberegler wirklich so wünschenswert?

5.7 16 Controller mit LED-Ring

Wir stellen uns vor, dass das Hauptbedienelement ein Drehcodierer mit LED-Kranz ist, der die jeweilige Einstellung anzeigen kann. Diese Lösung ist natürlich deutlich teurer als die ohne LEDs, aber es wertet die Sache doch sehr auf.

Wir sind bisher noch auf keine käufliche Lösung gestoßen, mit der man das realisieren könnte. Auch hier sind wir für jeden Hinweis dankbar. Wenn sich eine preisgünstige Lösung finden lässt, dann würden wir gern jeden Drehcodierer mit einem LED-Kranz ausstatten.

5.8 64 Controller/Tasten/Fader

Es ist vorstellbar einzelne Module gleich mit 4 Zeilen auszustatten, auch in gewissen Kombinationen. Fraglich ist, ob es sinnvoll ist so viele verschiedene Module zu fertigen, was den Preis nach oben treibt. Der einzige Vorteil der „großen“ Module wäre ein geringerer Platzbedarf und ein vielleicht leicht geringerer Preis gegenüber mehreren Einzelmodulen. Die Einzelmodule würden dadurch aber wahrscheinlich etwas teurer. Wir werden in der Praxis sehen wie sich das entwickelt.

Wichtig ist mir hier zu erfahren, wie die Modulzusammenstellung von der Musikerseite her gesehen wird.

6 Bedienkonzept

Wie ein Stepsequencer im Grundsatz bedient wird, muss hier nicht weiter diskutiert werden (die Details sehr wohl). Zum Bedienkonzept gehört aber eine Reihe von Einzelheiten, die besprochen werden müssen.

„Analogsequencer“ haben gewöhnlich eine festgelegte Anzahl von Stellen (Spalten und Zeilen). Der CM4 war umschaltbar von 4x16, über 2x32 auf 1x64. Die neue Technik könnte uns von diesen Beschränkungen komplett befreien, aber das würde auch die Übersichtlichkeit beschädigen. Speicherplatz dagegen, spielt keine Rolle mehr. Deshalb würden wir es vorziehen grundsätzlich mit 64 Spalten (also Stellen pro Zeile) zu arbeiten. Verkürzen lässt sich das natürlich jederzeit. In der Spitze sind dann also Auslegungen bis zu 64x64 möglich. Das ist 64 Mal so viel wie beim CM4.

Je nach Ausführung des CM5 kann es sein, dass man gar nicht genug Bedienelemente für 64 Stellen hat. Das soll uns aber nicht daran hindern mit 64 Stellen arbeiten zu können. Die Länge der Sequenz soll nicht durch die Anzahl der Bedienelemente beschränkt werden. Entweder sind genügend Module dafür vorhanden oder man schaltet ein vorhandenes (mind. 16 Stellen sind es in einer Zeile immer) in das Segment (max. 4), das man gerade bearbeiten will.

Arbeitet man mit Sequenzen, die nur 16 Stellen haben, kommt man nie in eine solche Situation. Diese Möglichkeit der Aufteilung ist sinnvoll, damit nicht jeder Anwender gezwungen wird immer gleich den vierfachen Satz von Controllern einsetzen zu müssen.

Wer es wirklich gigantisch haben will, kann vier gleiche Module nebeneinander in vier 19-Zoll-Schränke setzen, wodurch er die 64 Spalten wirklich körperlich nebeneinander hat. Da die Module ja nur per Ethernet miteinander verbunden werden und diese Kabel 100m lang sein dürfen, gibt es da kaum Beschränkungen. Theoretisch kann man eine solche Verbindung sogar übers Internet routen....

Hier ist jetzt die richtige Stelle um die Besonderheiten der Bedienung zu besprechen:

6.1 Display

Ein Text- oder Grafikdisplay ist wichtiger Bedienmittelpunkt vieler Sequencer. Man muss dabei aber bedenken, dass das oft notwendigerweise so ist, weil jeder Bedienschnitt am Sequencer ausgeführt werden muss. Sogar Firmwareupdates werden hierüber eingeleitet.

Das sieht beim CM5 gänzlich anders aus. Nur Informationen, die man während des Ablaufes, des In-Place-Editings und in Live-Situationen benötigt, müssen auf dem Display angezeigt werden. Alle komplexen Vorgänge bei der Konfiguration und der grundsätzlichen Programmierung erfolgen über einen Browser. Dort stehen viel praktischere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung und man muss sich nicht mit einem Mäusekino herumschlagen. Wer das will: Man kann die Konfiguration mit einem iPhone oder einem iPod touch machen, wozu gibt es diese Dinger schließlich?

Das Display im CM5 wird also nur die „wichtigen“ Informationen präsentieren. Ein großes grafisches Display würde nur erheblichen Entwicklungsaufwand und Kosten verursachen. Völlig verzichten sollte man darauf aber nicht. Einiges lässt sich nicht sinnvoll mit einfachen LEDs anzeigen.

6.2 Eingabefeld

Für die Eingabe verschiedenster Werte gibt es auch ebenso verschiedene Methoden. Welche im CM5 verwendet werden sollen, kann hier diskutiert werden. Im CM4 gab es ein numerisches Eingabefeld, wie auf einem Taschenrechner. Das mag vielen zu wenig intuitiv erscheinen, aber die Praxis hat gezeigt, dass die Möglichkeit der direkten Eingabe von Werten oft schneller und vor allem exakter ist als jede andere.

Dem Eingabefeld zugeordnet wird ein universeller Drehcodierer, mit dem man einen angewählten Parameter erhöhen oder senken kann. Damit stehen zwei universelle Methoden für die Eingabe fester Werte und kontinuierlicher Änderungen zur Verfügung.

Möglicherweise sind auch eine Plus- und eine Minustaste sinnvoll, weil sie für eine kontinuierliche Änderung in Livesituationen exakter zu bedienen sind.

6.3 Freie Bedienelemente

Zu Beginn der Planung kann kaum bestimmt werden, welche Bedienelemente für welche Funktionen nachher wirklich gebraucht werden. Es ist vor allem damit zu rechnen, dass musikalische Vorlieben oder Stile verschiedene Bedienelemente erfordern. Deshalb haben wir uns überlegt einige davon anzubringen ohne sie irgendwelchen Funktionen fest zuzuordnen. Hier kann dann jeder selbst festlegen für was er sie verwendet. Die Bedeutung sollte im Programm festgelegt werden, so dass die Verwendung ständig wechseln kann.

Zusätzlich zu diesen freien Bedienelementen halten wir es für sinnvoll bestimmte Parameter CCs zuordnen zu können, so dass man externe Bedienelemente (z.B. an einem Keyboard) für die Steuerung des CM5 heranziehen kann.

6.4 Funktionstasten

Zur Navigation auf der Oberfläche oder in Menüs werden entsprechende Tasten oder andere Bedienelemente benötigt. Beim CM4 gab es noch Tasten mit denen man direkt in bestimmte

„Speicherzüge“ navigieren konnte. Das wären heute die Zeilen, nur dass es davon jetzt deutlich mehr gibt als früher. Deshalb kann man dafür auch keine festen Tasten mehr verwenden.

Wir werden versuchen Menüs so gut wie möglich zu vermeiden, es ist aber nicht auszuschließen, dass es doch welche geben müssen. Deshalb werden in jedem Fall die üblichen Navigationselemente enthalten sein, als da sind: Pfeile in vier Richtungen, Enter und Escape.

Die Navigationstasten lassen sich gut mit dem Eingabefeld kombinieren, so dass man mit dieser Kombination jede Möglichkeit hat.

Es sollte diskutiert werden ob es irgendwelche Funktionen gibt, die hier unbedingt mit einem Bedienelement vertreten sein sollten. Das ist in erster Linie das Transportfeld, Start, Stop, Reset, was noch?

7 Funktionen

Welche Features werden nun in einem Sequencer wie dem CM5 wirklich gebraucht? Hier werden die Meinungen sicher stark auseinandergehen, aber es schadet nichts wenn man mehr sammelt als machbar ist. Manche wirklich kompliziert klingenden Funktionen sind vielleicht ganz einfach zu realisieren, andere, die man für einfach hält, sind es nicht.

Die gern implementierte Funktion des Rückwärtslaufens ist vielleicht leicht zu implementieren, ob sie musikalisch wichtig ist, bleibt fraglich. Den musikalischen Effekt erreicht man auch mit zwei Sequenzen oder mit einer längeren. Früher einmal mag der Rückwärtslauf Speicherplatz gespart haben, aber das spielt heute keine Rolle mehr. Wenn ihr den Rückwärtsbetrieb trotzdem für wichtig haltet, dann belehrt mich eines besseren.

Die Zufallsfunktion ist auch so ein zweifelhaftes Ding. Zwar mag das musikalisch sinnvoll sein, aber in einem Stepsequencer???

Eine Funktion, die ich für außerordentlich wichtig halte, ist das Quantizing, weil es die Bedienung erleichtert. Solche Sachen sind ausschlaggebend, denn der CM5 soll ja auch im Liveeinsatz Sinn machen.

Hier ist also die richtige Stelle um gewünschte Funktionen zu sammeln:

7.1 Quantizer

Vielleicht ist das Wort nicht ganz richtig, denn ich meine hier nicht die Quantisierung auf Halbtonstufen (die versteht sich von allein). Vielmehr soll hier die Scala eingestellt werden können, auf die quantisiert wird. Die Scalen kann man auf der Webseite vorgeben, was deutlich bequemer ist, und einer Zeile zuordnen. Jede Form von Stufung kann so vorgegeben werden, auch für Parameter, die nichts mit Tonhöhen zu tun haben.

Hier wäre ich besonders dankbar für Vorschläge.

7.2 Zuordnung von Ausgängen

Ebenfalls auf der Webseite wird eingestellt welche Controllerreihe was steuert. Das ist natürlich unterschiedlich, je nach dem aus welchen Modulen sich der CM5 zusammensetzt. Diese Einstellung (wie eigentlich auch alle anderen) ist im Programm einstellbar.

7.3 Zuordnung von Parametern

Früher gab es nur die Parameter Tonhöhe (CV), an/aus (Gate), Pulsbreite (PW) und Time (Notenwert). Heute sieht es anders aus. Es gibt zusätzliche Parameter wie CCs und beliebige Polyphonie. Es gibt beliebig viele Zeilen pro Programm, deutlich mehr als Controllerzeilen zur Verfügung stehen werden. Man muss also auf einfache Weise bestimmen können welche Controllerzeile welche Parameterzeile steuert.

7.4 Timing

Der CM5 kann mit einem einheitlichen Timing arbeiten (nur Viertel oder Achtel, klassische Arbeitsweise) oder man definiert eine Zeile für Zeitwerte, wo jeder Spalte ein eigenes Timing gegeben wird. Man kann auch verschiedenen Zeilen verschiedene Timings geben, wodurch diese dann asynchron laufen. Deshalb kann auch festgelegt werden ob eine Zeile frei repetierend durchläuft, oder ob sie am Ende wartet, bis die langsamste Reihe beendet wird.

7.5 Loops

Normalerweise läuft ein Programm dauernd wiederholt ab. Es soll aber pro Programm auch vorgegeben werden können, wie oft wiederholt werden soll. Enthält ein Programm mehrere Sequenzen, die frei laufen und nicht am Ende auf eine andere Zeile warten, dann kann ein kompletter Durchlauf (bis alle gleichzeitig das Ende erreichen) Stunden oder Tage dauern.

Nach Ende eines solchen Programmablaufs (ggf. X mal), kann programmiert werden, ob der CM5 stoppen soll oder mit einem anderen Programm fortfahren. So können ganze Songs vorprogrammiert werden.

Wir haben bisher nicht vorgesehen, dass Songs oder Parts auf eine spezielle Weise zusammengestellt werden, was sich aber als durchaus vorteilhaft erweisen kann. Ich würde dazu gern einige Meinungen hören. Dabei immer daran denken, dass das ganze gut bedienbar sein soll. Hier spielt allerdings die Webseite einen Vorteil aus. Da man Songs nicht live zusammenstellt, kann das mit einem Browser erfolgen, was die Bedienung deutlich vereinfacht.

7.6 Stepeingabe

In vielen Situationen ist es deutlich einfacher Sequenzen mit einer Tastatur einzugeben anstatt alle Werte zu „erdrehen“ oder einzutippen. Deshalb wurde eine Funktion gewünscht, mit der Tonhöhenwerte durch Tastendruck eingegeben werden können, wobei unabhängig von der Geschwindigkeit mit jedem Tastendruck um eine Spalte weitergeschaltet wird.

Denkbar ist auch eine Funktion, die ähnliches für Zeitwerte bewirkt. Hier wird dann nur das Timing eingelesen ohne Rücksicht auf die Tonhöhe zu nehmen.

Diese Form der Eingabe soll lediglich eine Arbeitsvereinfachung sein, der CM5 soll kein Arpeggiator werden. Wenn hier aber Erweiterungen sinnvoll scheinen, kann das gern diskutiert werden.

7.7 Transpositionen

Eine immer wieder benötigte Funktion ist die Transposition von Sequenzen oder ganzen Programmen. Man kann auf verschiedenste Weisen transponieren. Welche Methoden hier benötigt werden, wollen wir herausbekommen. Eine Transposition über MIDI-in ist die erste von vielen Möglichkeiten.

Eine weitere ist die Transposition manuell am Gerät durch Bedienelemente, aber auch durch eine Zeile im Programm, deren Werte bestimmten Ausgängen (Kanälen) hinzuaddiert werden.

7.8 Harmonische Transposition

Im Zusammenspiel mit der Quantisierung kann man auf besondere Formen der Transposition zurückgreifen. Wenn man grundsätzlich die Tonhöhen in ihrer vollen Auflösung speichert (also 12 per Oktave) wird der Quantizer seine Funktion nur während der Ausgabe ausführen. Es wird also während der Wiedergabe bestimmt ob ein F als F oder als F# ausgegeben wird.

Eine einfache Transposition erhöht den ausgegebenen Wert um einen festen Betrag, das F# wird also beispielsweise zum G. Setzt man die Transposition jedoch vor dem Quantizer an, wird es beim F# bleiben. Wir erhalten eine tonartneutrale Transposition was musikalisch sehr wertvoll sein kann.

Für eine solche Funktion benötigen wir musiktheoretische Nachhilfe.

7.9 Synchronisation

Ein Sequencer ist heute nicht mehr die Timingzentrale, wie das früher einmal der Fall war. Er muss sich auf eine Masterclock synchronisieren lassen und auch Transportbefehle müssen von außen kommen können. Vorgesehen ist Steuerung und Timing über MIDI. Falls andere Methoden benötigt werden, brauchen wir Input.

7.10 Rhythmische Variationen

Es ist vorstellbar, dass man live die Rhythmik beeinflussen will, ohne die Programmierung oder die eigentliche Geschwindigkeit zu beeinflussen. Man kennt solche Funktionalitäten unter Namen wie „shuffle“ oder ähnlich.

Sicherlich macht es musikalisch Sinn auch auf andere Weisen auf die Rhythmik Einfluss zu nehmen. Es ist vieles denkbar und hier sicher auch sinnvoll.

Wir brauchen dazu aber unbedingt Hinweise mit musikalischem Hintergrund, damit entsprechende Algorithmen vorgesehen werden können.