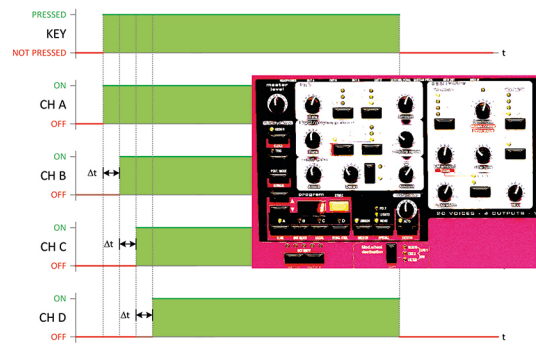


Entwicklung und Aufbau eines neuartigen MIDI-Effektgeräts: Das „Time & Space Lab“



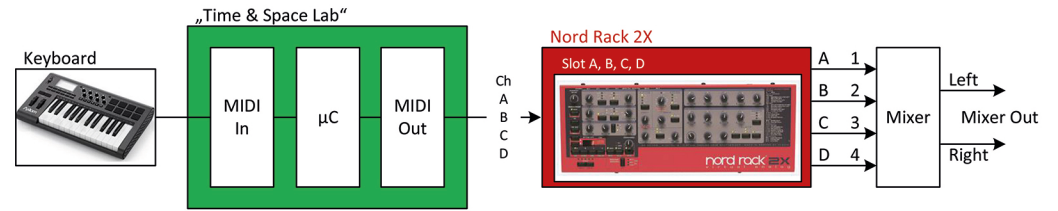
Christian Striegel (Höchst)
Janis Lenz (Mossautal)
Sascha Reh (Michelstadt)

Betreuer: Dr. Andreas Seifert

Variationsbreite klanggestalterischer Mittel

Die klanggestalterischen Möglichkeiten verteilen sich über drei „Hauptschauplätze“:

- 1 Time & Space Lab
- 2 Klangerzeuger (Nord Rack 2X, andere)
- 3 Mixer, Effektgeräte



Time & Space Lab

- 1 Transposition, Harmonie
- 2 Velocity-Abhängigkeiten
- 3 Delay-Zeiten
- 4 Rhythmisierung
- 5 Weitere „Zeit-Effekte“

Klangerzeuger

- 1 Grundsound, Presets
- 2 Soundvariationen

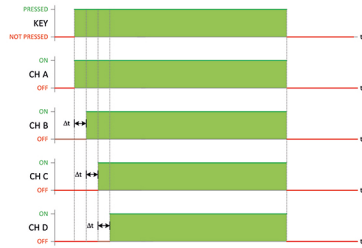
Mixer, Effekte

- 1 Lautstärke
- 2 Klangfarbe
- 3 Stereoposition
- 4 Art der Effekte
- 5 „Effekttiefe“

Idee und Vorgehensweise

Die Arbeit basiert auf der Idee, synthetischen Klangstrukturen durch Überlagerung einzelner, voneinander unabhängiger Sounds zu mehr „Lebendigkeit“ zu verhelfen, mögliche Maßnahmen sind u. a.:

- 1 Transposition
- 2 Variation der Anschlagstärke
- 3 Zeitliche Verzögerung
- 4 Variation der Position im Stereopanorama

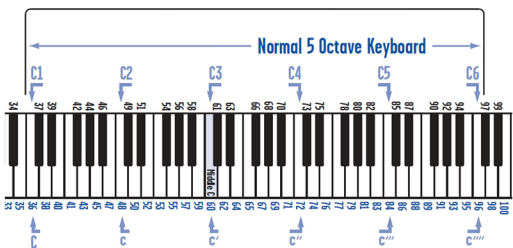


Bei der Umsetzung sind wir in den folgenden Teilschritten vorgegangen:

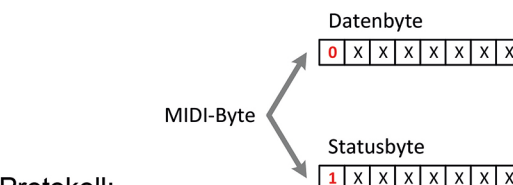
- 1 Einarbeitung in die Eigenschaften des MIDI-Protokolls
- 2 Einarbeitung in die Eigenschaften des Nord Rack 2X
- 3 Erarbeitung mathematischen und musikalischen Hintergrundwissens
- 4 Schaffung der Hardware-Voraussetzungen, Einarbeitung in vorhandene Software
- 5 Entwicklung und Implementierung spezifischer Software-Tools
- 6 Programmierung von Beispielanwendungen und erste Tests
- 7 Entwicklung eines flexiblen Bedienkonzepts

MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

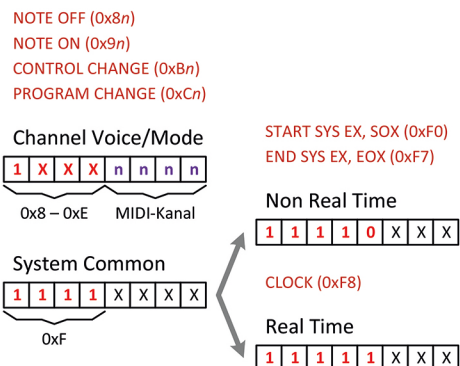
Austausch von Steuerinformationen (Noten, Klangparameter u. ä.) zwischen Musikinstrumenten, Effektgeräten, Computern etc.



- Hardware-Merkmale:
- 1 unidirektional
 - 2 seriell, 31250 Bit/s
 - 3 5-mA-Stromschleife

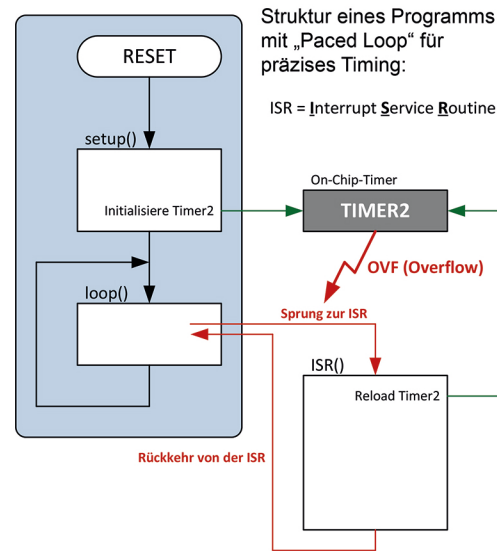


- Protokoll:
- 1 Übertragung byteweise ohne Parity
 - 2 Statusbyte
 - 3 optional: 1 - 2 Datenbytes

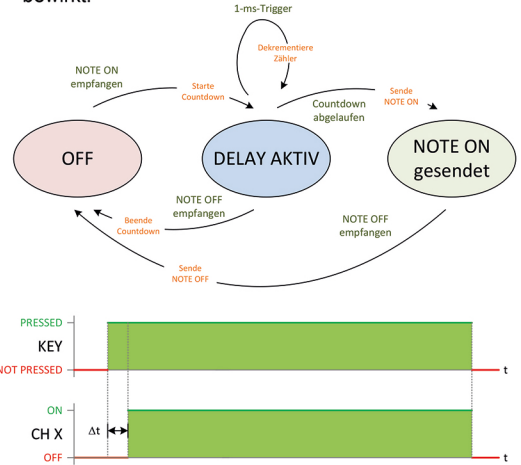


Softwareentwicklung, Beispiele

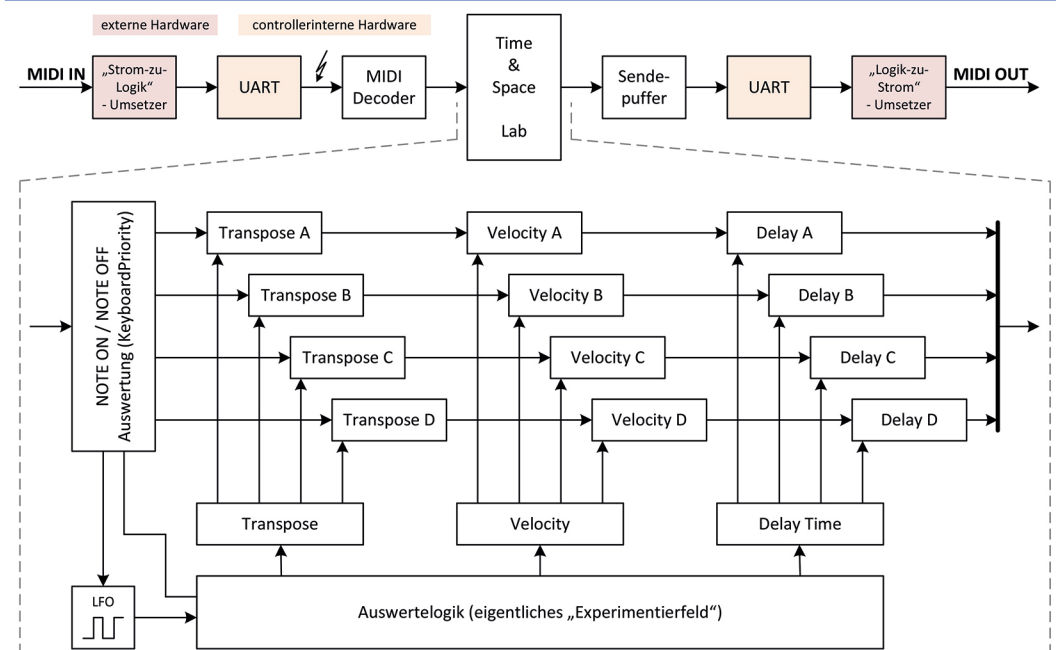
Die Softwareentwicklung zielt einerseits auf die Realisierung eines flexiblen Echtzeit-Betriebssystems ab, andererseits müssen spezifische Softwaremodule programmiert werden:



In der Klasse `DelayNoteOn` implementierter Zustandsautomat, der eine „Einschaltverzögerung“ bewirkt:

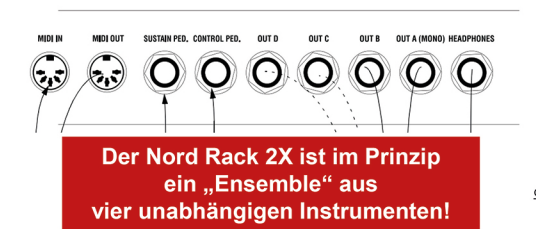
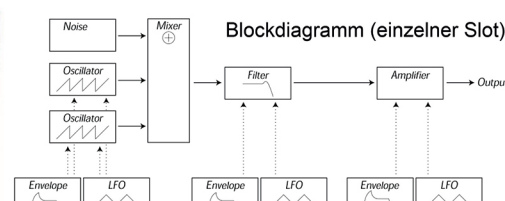


Aktuelle Programmstruktur bietet viele Optionen

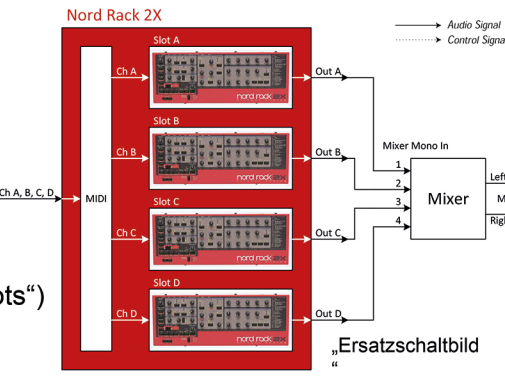


DSP-Synthesizer Nord Rack 2X

Digital Signal Processing: Nord Rack 2X „simuliert“ klassischen Anlogsynthesizer.



- Der Nord Rack 2X ist im Prinzip ein „Ensemble“ aus vier unabhängigen Instrumenten!
- Charakteristische Merkmale des Geräts:
- 1 4-fach multitimbral (4 unabhängige „Slots“)
 - 2 20-fach polyphon (gesamt)
 - 3 4 separate Audioausgänge



Entwicklung einer flexiblen „MIDI-Bedieneinheit“

Kooperation mit dem Fachbereich Mechatronik der DHBW Mosbach

Vordringliches Problem bei der Entwicklung von MIDI-Anwendungen:

- 1 Unüberschaubare Zahl frei wählbarer Parameter
- 2 Geräte mit konventionellen Potis / Schaltern bieten zu wenig Flexibilität.
- 3 Menüsteuerungen (Display, Buttons) belasten eigentliche MIDI-Software.
- 4 Programme werden unübersichtlich und daher schlecht modifizier- / erweiterbar.



Lösungsansatz:
Entwicklung und Aufbau eines „Stand Alone“-MIDI-Controllers, der mit der eigentlichen Anwendung kommuniziert

- Merkmale „Stand-Alone“-Controller:
- 1 Eigener Mikrocontroller ATmega2560
 - 2 Kommunikation via MIDI (2 IN, 2 OUT)
 - 3 Display 4x20 Zeichen
 - 4 4 Rotary Encoder, 12 Buttons mit LEDs