

Lo-Cost Realtime-Audio-DSP-Plattform mit Audio-ADC und Kontrollmöglichkeiten auf einem ARM M4F Microcontroller

Es ist schwer, heutzutage eine günstige Hardware zu finden, um darauf digitale Audioeffektgeräte zu entwickeln. Die DSP-Plattformen, die auf dem Markt erhältlich ist, haben oft viele Features, die für reines Audio-DSP überflüssig sind.

Ziel dieser Arbeit war es, eine möglichst kostengünstige und einfach zu programmierende, universelle Audio-Systemplattform zusammenzustellen. Die Plattform sollte über Stereo Line Ein- und Ausgänge verfügen und genügend Rechenleistung haben, um gängige Audio-DSP-Algorithmen zu bewältigen. Zur Demonstration der Systemplattform wurden einige Audioeffekte implementiert, wie ein Bitcrusher-, ein Tremolo-, ein Chorus- und ein Delay-Effekt.

Auf Steuerungselemente wie Potentiometer direkt am Gerät wurde aus Kostengründen und zugunsten einer zusätzlichen Flexibilität verzichtet. Die Steuerung findet durch das in der Musikbranche sehr gebräuchliche MIDI-Protokoll statt.

Als Hardwarekomponenten wurden ein ARM Cortex-M4 Mikroprozessor (168 MHz Taktrate) und ein Wolfson Audio-Codec Chip verwendet. Der entwickelte Prototyp basiert auf einem Softwareframework zur Verarbeitung der Audio- und MIDI-Daten. Ein Teil des Low-Cost Ansatzes war es, die Softwareentwicklung ausschliesslich mit Open-Source-Software durchzuführen.

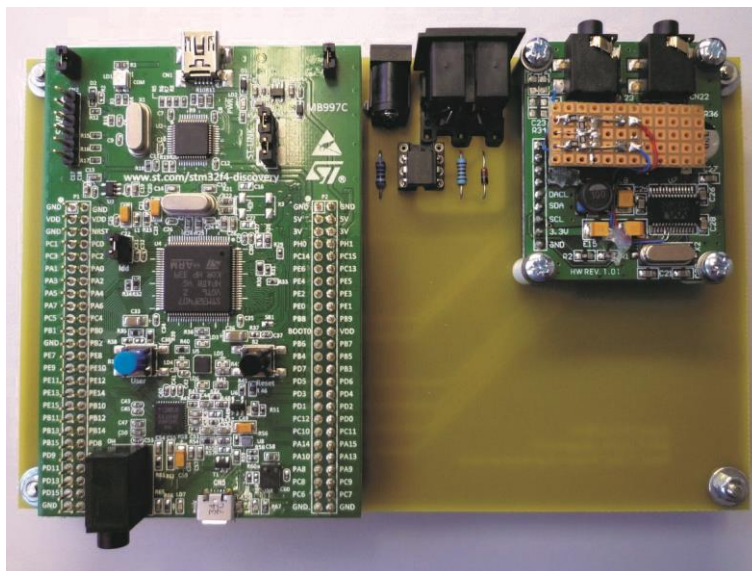


Diplomand

Niklaus Baltensperger

Dozent

Sigisbert Wyrsch



Prototyp der Systemplattform. Links auf dem Träger-PCB das STM32F4 Discovery Board mit dem ARM Cortex-M4 Mikroprozessor, rechts das Audio Codec Board mit dem Wolfson Audio Codec Chip (WM8731). In der Mitte sind die Anschlüsse für die Spannungsversorgung und die MIDI-Schnittstelle.