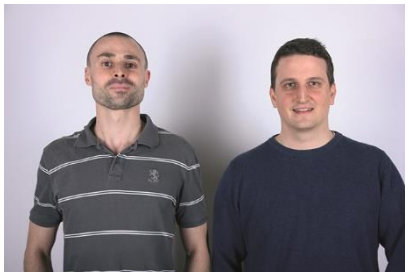
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of
Engineering

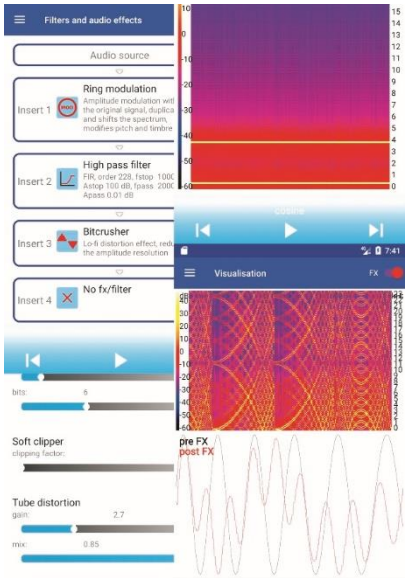
Audio Signal Processing Toolbox for Android

In dieser Bachelorarbeit präsentieren wir eine Audiosignalverarbeitungsapplikation für Android. Die weite Verbreitung und einfache Bedienung von Android bietet eine interessante Basis, um die Möglichkeiten der digitalen Audiosignalverarbeitung in Echtzeit auf mobilen Endgeräten aufzuzeigen. Signalverarbeitung kann sehr rechenintensiv sein (z. B. lange FIR-Filter) und setzt dementsprechend leistungsfähige Prozessoren voraus.
Die Applikation verarbeitet Audiosignale und stellt Analysemöglichkeiten zur Verfügung. Audiosignale können entweder aus einer WAV- oder MP3-Datei stammen oder auch von einem Webstream, z. B. Spotify. Das eingelesene und decodierte Audiosignal wird in Echtzeit mit einem oder mehreren Audioeffekten bearbeitet und anschliessend an die Audioausgabe geleitet. Zudem lässt sich das Audiosignal im Zeit- und Frequenzbereich gleichzeitig darstellen.
Zur Bearbeitung der Audiosignale stehen verschiedene Effekte zur Verfügung. Nebst linearphasigen FIR-Filtern beinhaltet die App unter anderem Modulationseffekte, Bitcrusher und nichtlineare Verzerrer.
Eine zentrale Eigenschaft dieser App sind die Visualisierungsmöglichkeiten der Audiosignale. Der Anwender kann den zeitlichen Verlauf eines Audiosignals (Wellenform) sowie gleichzeitig dessen Frequenzspektrum in einem Spektrogramm betrachten.
Eine interessante Funktionalität der App ist die beliebige Verkettung von frequenzselektiven Filtern und (nichtlinearen) Audioeffekten. Es lassen sich bis zu vier solcher Audioeffekte in Serie schalten. Die App ist vollständig in Java 1.7 programmiert und kann sehr einfach um weitere Audioeffekte und Visualisierungsmöglichkeiten erweitert werden.



Diplomierende
Rémi Georgiou
André Stocker

Dozierende
Martin Loeser
Sigisbert Wyrsch



App Screenshots:
Serieschaltung von Audioeffekten und FIR-Filtern,
Audioeffekte lassen sich über Steuerelemente in Echtzeit variieren,
Darstellung von Spektrogramm und Wellenform eines Audiosignals