



## Dynamische Hüllkurvenglättung für Bassclip auf Brustkorb



Abb. 1 Gewählte Architektur



Abb. 2 Signalverarbeitung, Blockdiagramm

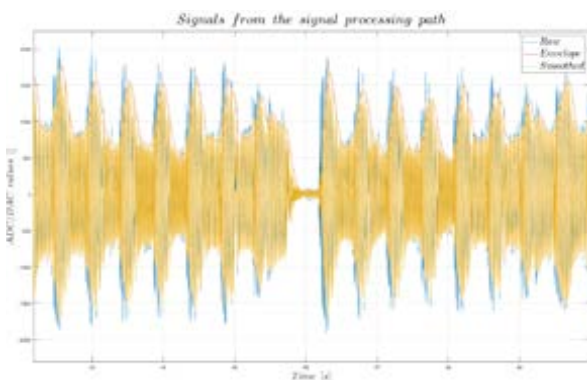


Abb. 3 Roh- und verarbeitetes Signal

### Problemstellung

Wenn man Musik mit Kopfhörern hört, fehlt das Bass-Gefühl und die Benutzer neigen dazu, lauter einzustellen. Dies verbessert nichts, sondern beschädigt das Gehör.

### Lösungskonzept

Um ein solches Verhalten zu vermeiden, wird dem Benutzer das Bass-Gefühl mit einem Shaker, der auf dem Brustkorb angemacht wird, gegeben. Des Weiteren implementiert das Produkt eine dynamische Hüllkurvenglättung, um Bass-Attacken, die unangenehm sein können, zu dämpfen.

### Realisierung

Erstens werden drei verschiedene Architekturen vorgeschlagen und nach gewissen Kriterien ausgewertet. Der gewählte Ansatz (siehe Abbildung 1) führt die dynamische Glättung digital aus (siehe Abbildung 2). Zweitens werden zwei Algorithmen entwickelt. Drittens wird der Beste gebraucht, um ein psychoakustisches Experiment durchzuführen. Es hat zum Ziel, den psychoakustischen Effekt dieser dynamischen Hüllkurvenglättung zu untersuchen. Damit wird herausgefunden, ob dieser Ansatz das Musik-Erlebnis tatsächlich verbessert.

### Ergebnisse

Das psychoakustisches Experiment zeigte, dass die Präferenz des Benutzers zwischen dem geglätteten oder nicht-geglätteten Modus stark vom Geschlecht und vom Shakertyp abhängt. Dies weist darauf hin, dass es keine eindeutig bessere Lösung gibt. Mit diesem Resultat wird es empfohlen, die dynamische Glättung als Option zu implementieren, wodurch dem Benutzer die Auswahl zwischen den zwei Modi gegeben wird.

### Ausblick

Laut der Anforderungen muss das Gerät sowohl eine AUX- als auch eine Bluetooth-Schnittstelle unterstützen. Allerdings sind die neuen Handys nicht mehr mit einem AUX-Ausgang ausgestattet. Für eine zweite Iteration könnte die AUX-Schnittstelle weggelassen werden, wodurch der Preis des Gerätes billiger würde.