

EveryDrum

Tom Ziegler und Lukas Peschel

everyDrum

Ziel: Entwicklung einer Software zur Triggerung & Synthese von virtuellen Drum-Sounds

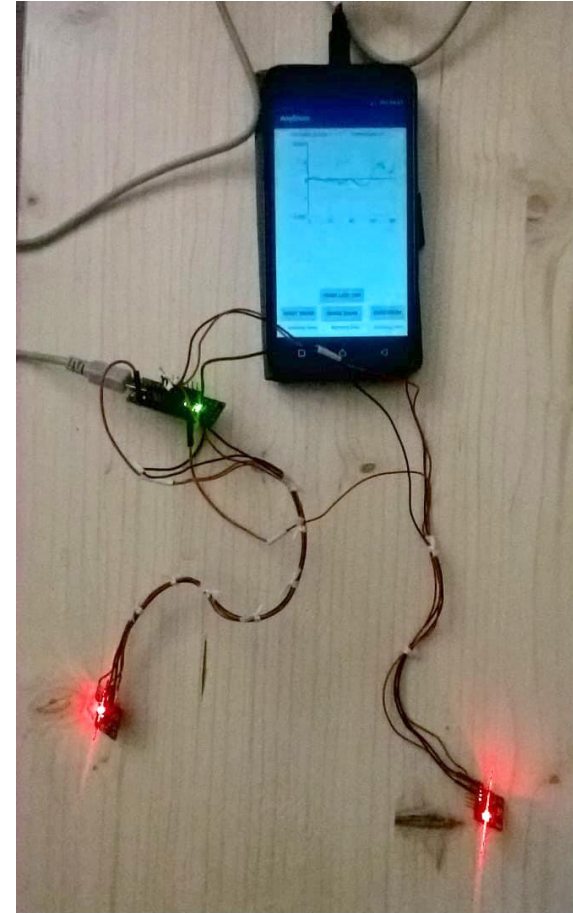
Hardware: Beschleunigungsaufnehmern (z.B. Mobiltelefon / Piezo) + Alltagsgegenstände

Software: PureData, Timbre ID



Aufgabe

- Drei Beschleunigungssensoren
- Fokus auf Mobilgerät
- Drum-Sounds: snare, bass, hihat

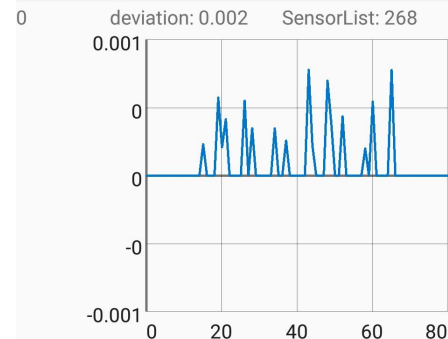


Aufbau mit Sensoren

Android

- Ausreichende Stromversorgung durch Handy nötig
- Vanilla PureData Bibliothek 'libpd' für Android, unterstützt nicht alles^[3]
- Filterungen der Sensordaten nötig
- DBSCAN, clusteransatz für maschinelles Lernen - anstelle von timbreID^[1,2]

AnyDrum



START

HIHAT DRUM

SNARE DRUM

BASS DRUM

learning time

cl: 5

learning time

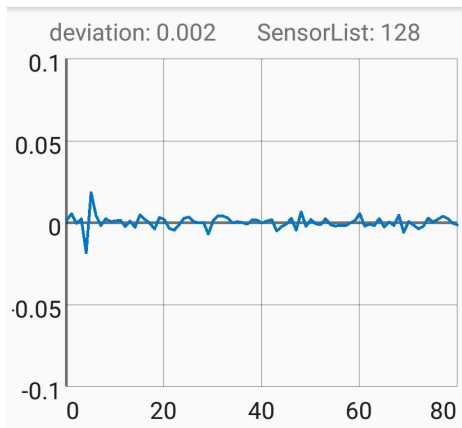
Hauptansicht Anwendung

Filterungen

1. Boxfilter
2. Clipping - Highpassfilter($0.1 \cdot \text{Standardabweichung}$)

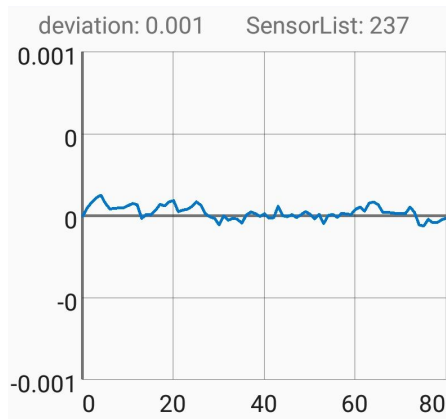
$$\frac{1}{9} \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Einfacher 2D-Boxfilter



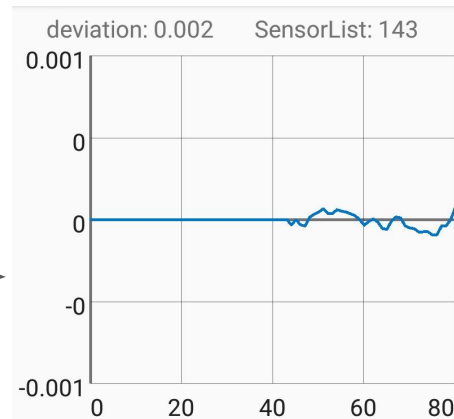
Rohdaten mit Rauschen

Boxfilter



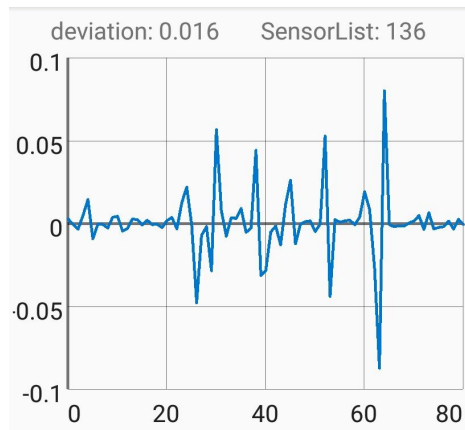
Gefilterte Daten mit Rauschen

Highpassfilter

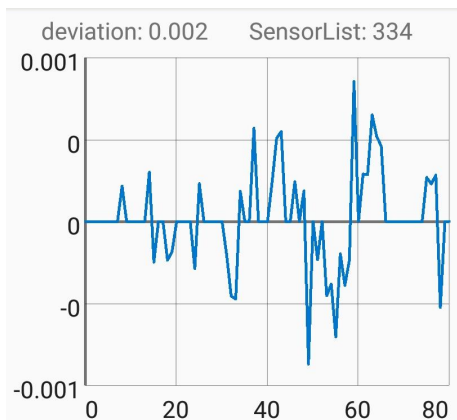


Gefilterte Daten ohne Rauschen

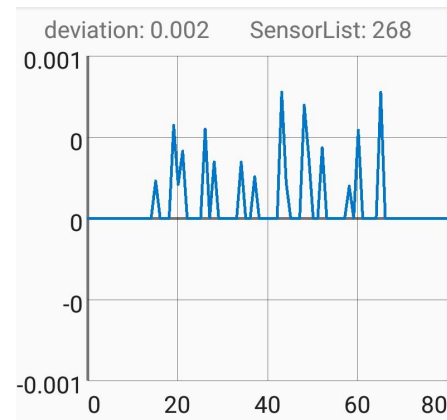
HighpassFilter - einseitig/zweiseitig



Rohdaten beim Klopfen



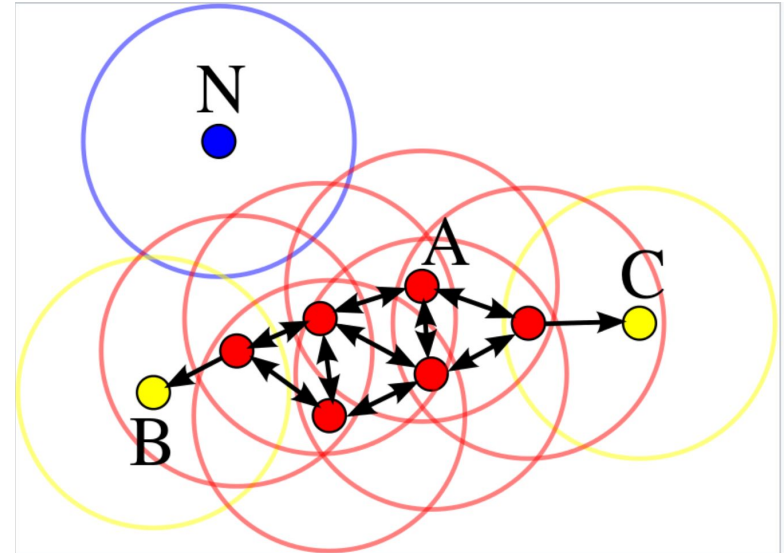
Zweiseitiger Highpassfilter



Einseitiger Highpassfilter

DBSCAN (density based spatial clustering of applications with noise)[1]

- Standard Clustering Ansatz um Ausreißer zu finden
- Parameter: euklidische Entfernung und Mindestanzahl Objekte
- Erkennt Cluster mit freier Form und Größe
- Gut gegen Rauschen



[A] Cluster nach DBSCAN

Verbesserungen

$$\frac{1}{16} \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 4 & 2 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Einfacher 2D-Gauß-Filter

- Gauß-Filter
- Verbesserter DBSCAN → automatische Festlegung Parameter
- Verzögerungen ausgleichen

Fragestellungen

- Welche Filtermethode bietet sich am besten an?
- Wie unterscheidet sich die Genauigkeit bei Verwendung von 1, 2 oder 3 Sensoren?
- Welche Oberflächen eignen sich gut?

Quellen

1. Mohammed T. H. Elbatta and Wesam M. Ashour. A dynamic method for discovering density varied clusters. In International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition Vol. 6, No. 1, February, 2013, 2013.
2. William Brent. A timbre analysis and classification toolkit for pure data. University of California, San Diego, Center for Research in Computing and the Arts
3. <https://github.com/libpd/libpd>, 27.05.2018
- A. <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:DBSCAN-Illustration.svg>, 27.05.2018, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>