

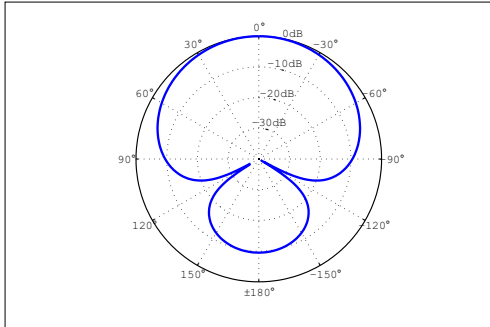


Ramun Schmid

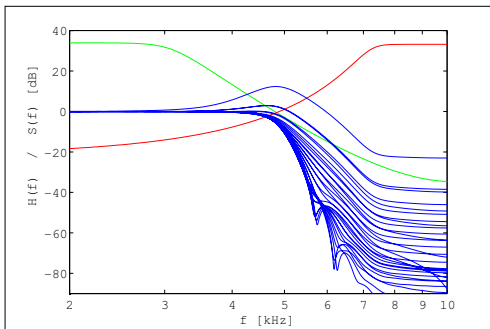
Diplomand	Ramun Schmid
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Dr. Peter Derleth, Phonak AG, Stäfa ZH
Master Research Unit	Sensor, Actuator and Communication Systems (SAC)
Projektpartner	Phonak AG, Stäfa ZH

Kalman LOCO

16 Implementierung des LOCO-Konzepts mittels Kalman-Filter



Richtwirkung eines Beamformers



Übertragungsfunktionen verschiedener Kalman-Filter

Es wird davon ausgegangen, dass ein hörgeschädigter Mensch vor allem Sprache von vorne hören will. Darum verwenden Hörgeräte oft einen so genannten akustischen Beamformer. Dieser erlaubt es, akustische Signale, welche einen hörgeschädigten Menschen von hinten erreichen, grösstenteils zu unterdrücken.

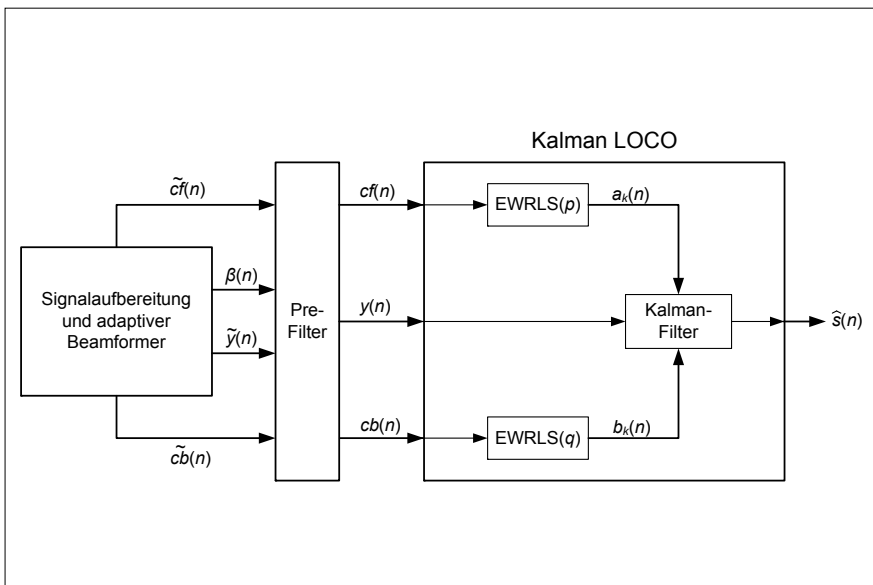
Aufbauend auf einem solchen Beamformer hat Prof. Dr. Guido Schuster einen Algorithmus entwickelt, welcher es erlaubt, das Ausgangssignal des Beamformers weiter zu verbessern. Dieser Algorithmus wird WOLA-LOCO genannt, wobei LOCO für LOW COMPLEXITY steht. Damit wird ausgedrückt, dass dieses LOCO-Prinzip mit weniger Rechenaufwand bessere Resultate als konventionelle Ansätze liefert.

Während der WOLA-LOCO-Algorithmus das LOCO-Prinzip anhand eines Wiener-Filters einsetzt, wurde bei dieser Arbeit das LOCO-Prinzip mit Hilfe eines Kalman-Filters implementiert.

Für die Implementierung eines Kalman-LOCOS wurden verschiedene Ansätze evaluiert und in Matlab implementiert. Diese Ansätze können ganz grob in Frame- und Stream-basierte Ansätze unterteilt werden. Dabei haben die Stream-basierten Ansätze den grossen Vorteil, dass sie nahezu ohne Zeitverzögerung arbeiten.

Aufgrund theoretischer Betrachtungen sind die Kalman-LOCO-Algorithmen dem WOLA-LOCO überlegen, da sich die Theorie der Kalman-Filter explizit auf nicht-stationäre Signale wie z. B. Sprache bezieht.

Vergleicht man die implementierten Algorithmen miteinander, so kann festgestellt werden, dass die Kalman-LOCO-Algorithmen diese Überlegenheit bei künstlichen Signalen ausnützen und bessere Resultate liefern können als der WOLA-LOCO. Wird aber mit realen Sprachsignalen gearbeitet, so liefern die verschiedenen Algorithmen vergleichbare Resultate.



Blockschaltbild eines Stream-basierten Kalman-LOCO-Algorithmus