



Robert Hegner

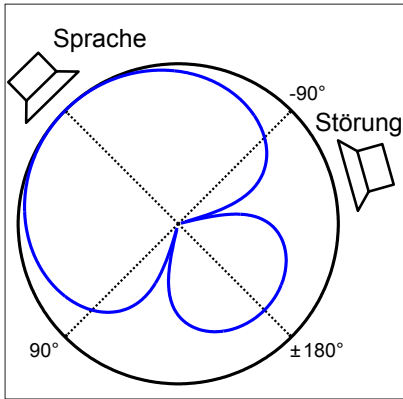


Hans-Dieter Lang

Wavelet-LOCO

Störgeräuschunterdrückung für Hörgeräte

| | |
|----------------|--|
| Diplomanden | Robert Hegner, Hans-Dieter Lang |
| Examinator | Prof. Dr. Guido Schuster |
| Experte | Dr. Peter Derleth, Phonak AG, Stäfa ZH |
| Themengebiet | Digitale Signalverarbeitung |
| Projektpartner | Phonak AG, Stäfa ZH |

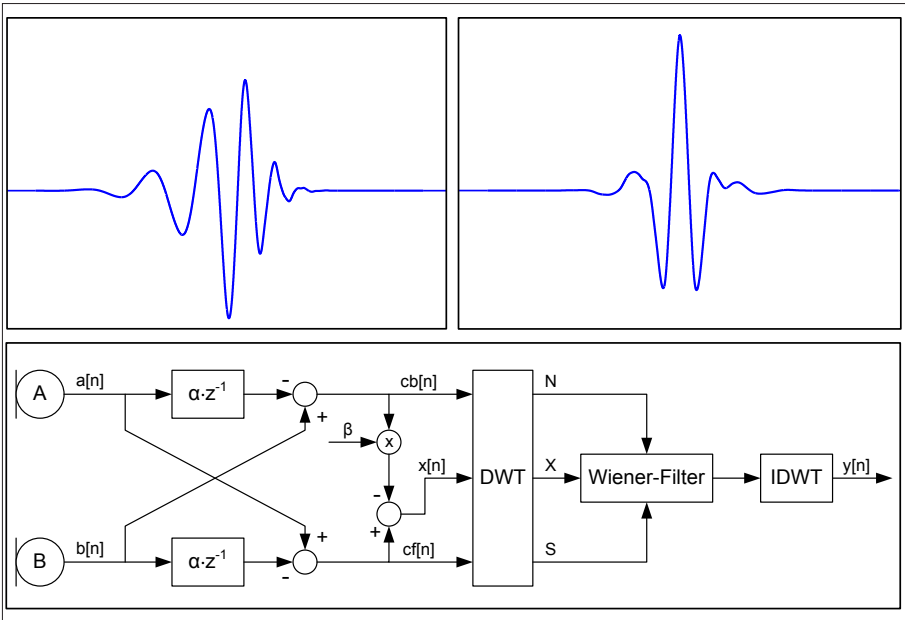


Richtwirkung des Elko-Beamformers

Ausgangslage: Bei hörgeschädigten Personen ist neben einer erhöhten Hörschwelle typischerweise auch eine Beeinträchtigung des binauralen Hörens feststellbar. Man kann sich das so vorstellen: Eine kleine Feier unter Freunden, man redet, lacht, dazwischen Gläserklirren und irgendwo trällert etwas Musik aus den Lautsprechern. In solchen Szenarios können Hörgeschädigte ihren Gesprächspartner oft nicht genügend aus den Umgebungsgeräuschen herausfiltern und verstehen ihn deshalb nicht. Heutige Hörgeräte arbeiten deshalb mit mehreren Mikrofonen, um mit Hilfe der digitalen Si-

gnalverarbeitung eine Richtwirkung zu erzielen und somit störende Geräusche zu unterdrücken.

Ziel der Arbeit: Die Grundlage dieser Arbeit war der bereits existierende LOCO-Algorithmus, der im Wesentlichen aus einem Elko-Beamformer und einem Wiener-Filter in der Fourier-Domain besteht. Das Ziel der Arbeit war, diesen Algorithmus in der Wavelet-Domain zu implementieren und dafür eine passende Wavelet-Zerlegung zu finden. Man erhoffte sich davon nicht nur eine Verbesserung der Tonqualität, sondern auch eine deutliche Reduktion der benötigten Rechenleis-



Oben links: Daubechies-Wavelet, oben rechts: Symlet
 Unten: Wavelet-LOCO-Algorithmus

zung, was für ein Hörgerät eine entscheidende Anforderung ist. Um die Verbesserung der Tonqualität überhaupt quantifizieren zu können, waren auch die Evaluation und Implementation verschiedener Messmethoden nötig.

Ergebnisse: Es hat sich herausgestellt, dass die Verwendung eines Symlet- oder Daubechies-Wavelets der Ordnung 8 ein guter Kompromiss zwischen Tonqualität und Rechenleistung ist. Damit ist die Tonqualität vergleichbar mit dem bestehenden LOCO-Algorithmus, jedoch konnte der Rechenaufwand auf etwa einen Drittel reduziert werden.

Für die Evaluation des Wavelets wurden 8 Messmethoden implementiert, die eine numerische Beurteilung u.a. nach perzeptiven Kriterien erlauben.

Ein wesentlicher Teil der Arbeit bestand auch in der Einarbeitung in die diversen betroffenen Teilgebiete der digitalen Signalverarbeitung.