

Zusammenfassung

Zur Bewertung der subjektiven Qualität von Algorithmen zur Störgeräuschreduktion wird von der ITU-T eine Messmethode empfohlen, bei der nach dem Hören des Testsignals drei Bewertungskriterien abgefragt werden. Die Versuchsperson soll ohne Referenz die Qualität des Sprachsignals, des Hintergrundrauschens und die Gesamtqualität bewerten. In einer Studie zur Bewertung von einkanaligen Störgeräuschreduktionsverfahren [1] wurde gezeigt, dass sich subjektive Bewertungen nach ITU-T P.835 durch objektive perzeptive Maße vorhersagen lassen. In der aktuellen Studie soll diese Qualitätsvorhersage auf mehrkanalige Beamformer-Algorithmen mit binauralem Ausgangssignal erweitert werden. Diese mehrkanaligen Algorithmen haben einen anderen Einfluss auf die Qualität als die einkanaligen Einhüllendenfilter. Da hier die räumliche Information über das Signal ausgenutzt wird, können diese Algorithmen (im Gegensatz zu den Einhüllendenfiltern) theoretisch ein verzerrungsfreies Nutzsignal liefern und gleichzeitig das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) verbessern. In der Praxis ergeben sich jedoch aufgrund von Modellfehlern und adaptiven Filtern sowie nachgeschalteten (binauralen) Einhüllendenfiltern (Postfilter) auch hier nichtlineare Verzerrungen. Als weiteres Qualitätsmerkmal kommt die Bewertung des binauralen Höreindrucks hinzu, der mit Hilfe von binauralen Hörmodellen beschrieben und abgeschätzt werden soll.

Der erste Teil der Arbeit besteht darin, State-of-the-Art Algorithmen zur mehrkanaligen Störgeräuschreduktion zu implementieren und diese an die speziellen Anforderungen der Hörsituation anzupassen. Diese geht von einer binauralen Verschaltung von zwei dreikanaligen Hörgeräten aus, mit denen ein zweikanaliges (binaurales) Ausgangssignal erzeugt werden soll. Durch die Kopfabschattungs- und Beugungseffekte ergeben sich gegenüber den bekannten Freifeldentwürfen von Beamformer-Algorithmen besondere Herausforderungen. Diese Effekte müssen auch bei der Berechnung signalunabhängiger Bewertungsmaße berücksichtigt werden, und die klassischen Maße wie z.B. das Bündelungsmaß (Directivity Index), Robustheit gegenüber unkorreliertem Rauschen (White Noise Gain) oder das Richtdiagramm müssen angepasst werden.

Ziel des zweiten Teils der Studie ist der Aufbau einer Testbench für die oben genannte Algorithmenklasse, in der möglichst realitätsnahe Hörszenarien simuliert werden. Anschließend werden verschiedene objektive Bewertungsmaße bestimmt, um die subjektive Beurteilung von Störgeräuschreduktion, Sprachqualität, binauralem Höreindruck und der Gesamtqualität abzuschätzen.

Diese Arbeit wird von der EU im Projekt DIRAC (project IST-027787) unterstützt.

Literatur

- [1] ROHDENBURG, T. ; HOHMANN, V. ; KOLLMEIER, B. : Objective Perceptual Quality Measures for the Evaluation of Noise Reduction Schemes. In: JANSE, C. (Hrsg.) ; MOONEN, M. (Hrsg.) ; SOMMEN, P. (Hrsg.): *9th International Workshop on Acoustic Echo and Noise Control*. Eindhoven, 2005, S. 169–172