

Zusammenfassung

In der Vergangenheit verwendeten die Signalverarbeitungsalgorithmen in Hörgeräten (HA) nur die Mikrofon-signale der Hörgeräte selbst. Bei binaural verknüpften Einzelmikrofon Hörgeräten, die prinzipiell Schwächen bei der Richtungserkennung haben, ist es jedoch nicht möglich, von hinten kommende Störgeräusche zu reduzieren, wenn man nur die Mikrofon-signale der Hörgeräte berücksichtigt. Ein zusätzliches externes Mikrofon (Emic) kann in der Nähe des Hörsystemträgers platziert werden, so dass es von der Schallschutzwirkung des Körpers profitiert, der vor einem von hinten kommenden Störschall abschirmt. In dieser Arbeit wird die Verwendung eines nahe gelegenen Emic zur Verbesserung der Vorne-Hinten Unterscheidung in Einzelmikrofon-Hörgeräten untersucht.

Obwohl die Idee eines Emic als Hörgerätezubehör nicht neu ist, wurden in der Praxis der Hörhilfe-Signalverstärkung bisher keine Mikrofon-signale eines externen Gerätes mit den Signalen der Hörgeräte Mikrofone verknüpft. Diese Dissertation schlägt einen Ansatz vor, die Mikrofon-signale eines externen Gerätes und der Hörgeräte für die Signalverbesserung zu kombinieren. Die Arbeit beginnt mit einer Diskussion über die Vorteile des Emic für Hörgerätesignalverarbeitung. Die Streueffekte von Schallwellen um den Hörsystemträger werden modelliert und analysiert. Die Analyse wird anschließend dazu verwendet, eine optimale Platzierungsstrategie für das Emic abzuleiten, um eine verbesserte Vorne-Hinten Unterscheidung zu erreichen. Die Ergebnisse wurden mit empirischen Messungen validiert, welche das vorgeschlagene akustische Modell zum Verständnis des Schallfeldes eines Emic unterstützen.

Unter Nutzung der vorgeschlagenen Platzierungsstrategie des Emic im Sinne einer Maximierung der Schallschutzwirkung gegen von hinten kommende Störgeräusche, wird ein Schätzer für die Sprachanwesenheitswahrscheinlichkeit vorgeschlagen, der die Mikrofon-signale der Hörgeräte und des Emic verwendet. Dieser neuartige Mehrkanalansatz prognostiziert die Wahrscheinlichkeit der Signalpräsenz, die spezifisch für die Richtung des frontalen Zielsprechers ist. Im Gegensatz zu früheren Schätzern ermöglicht der vorgeschlagene Schätzer der frontalen Zielquellen-Präsenzwahrscheinlichkeit (FTSPP) eine Unterscheidung zwischen Zielpräsenz und Störerpräsenz. Anschließend wird der FTSPP-Schätzer angewendet, um die Genauigkeit der Ziel- und Rauschsignal-Schätzung zu verbessern. Objektive und subjektive Auswertungen zeigen, dass ein von hinten kommender Störschall effektiv unterdrückt werden kann, wenn mit Hilfe der FTSPP ein Rauschunterdrückungs-Nachfilter für die Ausgabe des binauralen HA-Beamformers berechnet wird. Daher stellt diese Arbeit ein Beispiel für die Kombination der Mikrofon-signale eines externen Geräts mit den Signalen von Hörgeräten zur Sprachsignalverbesserung dar. Es wurde gezeigt, dass die zusätzliche Verwendung eines Emic in der Hörgerätesignalverarbeitung einen positiven Einfluss auf die Vorne-Hinten-Unterscheidung hat.