

Hans-Christian Drechsler
Ballerup (Dänemark)

"Metriken zur Quantifizierung der Performanz von Hörsystemen in verschiedenen Hörumgebungen"

Das auditorische System nutzt Hörstrategien auf Ebenen des akustischen, peripheren und zentralen Nervensystems. Die Präsentation widmet sich in erster Linie der Entwicklung und Validierung von direktionalen Signalverarbeitungsstrategien. Hierbei wurden diverse Metriken genutzt, um den effektiven Nutzen unterschiedlicher direktionaler Signalverarbeitungsstrategien zu validieren bzw. spezifische Direktionalitätsmuster miteinander zu kombinieren. Ziel ist, eine bestmögliche Interaktion zwischen dem Hörsystem und dem auditiven Cortex bzw. natürlichen Hörstrategien zu erreichen und die Performanz von Hörsystemen in drei zuvor identifizierten Hauptkategorien zu quantifizieren.

- Akustisch leicht komplexe Umgebungen, in denen das auditorische System vornehmlich akustische Hinweisreize nutzt. (1)
- Akustisch mäßig komplexe Umgebungen, in denen Stör- und Nutzsignal räumlich getrennt sind und sich das auditorische System auf die beste Repräsentation des SNR-Verhältnisses fokussiert. (2)
- Akustisch stark komplexe Umgebungen, in denen Stör- und Nutzsignal diffus verteilt und nicht räumlich getrennt sind. Hierbei nutzt das auditorische System diverse sensorische Modalitäten. (3)

Das Ziel der Forschung ist die Entwicklung von Signalverarbeitungsstrategien, die an die des auditorischen Systems angelehnt sind. Hörsystemträgern wird somit in den zuvor beschriebenen Hauptkategorien ein messbar erhöhter Hörkomfort, ein verbessertes Sprachverstehen und natürlicheres räumliches Hören ermöglicht. Des Weiteren widmet sich die Präsentation der Entwicklung eines völlig neuen Hörertyps, der die zuvor beschriebenen Signalverarbeitungsstrategien bestmöglich unterstützt.

(1) Inter-Subject Spectral Difference (Middelbrooks, 1999)

(2) Better Ear/Situational Awareness Index (Piechowiak et al., 2018)

(3) Directivity Index (Dittberner and Bentler, 2007)

"Metrics to quantify performance of hearing aid systems in different listening environments"

In this presentation, we will review metrics to characterise the performance of a hearing system in three types of listening environments, and present results that benchmark performance across several hearing aid system approaches. The auditory system makes use of both monaural and binaural acoustic cues to localise, enhance, and diminish sounds in the environment at will.

These advantages can satisfy different listening priorities and needs in different

acoustic environments. We have identified three broad categories of environments where similar listening priorities are likely to predominate.

These include:

- Environments in which the brain can leverage acoustic cues to maximise listening performance and sound quality.
- Environments where the auditory system needs to focus on the ear with the best signal-to-noise ratio, while using the other ear to provide missing information caused by the head shadow effect.
- Complex environments where noise is diffuse and there is no ear-dependent advantage.

The presentation will primarily focus on the development process of hearing aids that work in tandem with the auditory system on the acoustical, peripheral nervous system, and central nervous system level to support listening strategies in these different types of environments. This includes the evaluation of metrics that quantify performance in each of these areas. The metrics used for this are the Inter-Subject Spectral Difference (Middelbrooks, 1999), the Better Ear/Situational Awareness Index (Piechowiak et al., 2018), and the Directivity Index (Dittberner and Bentler, 2007). By using these measures to guide development, it is possible to create a system that is consistent with users' auditory behaviour in their real-life listening environments. Additionally, the presentation will review the development of a completely new receiver type that supports the previously described signal-processing strategies.