

Schnelle Messung der Außenohrübertragungsfunktionen mittels der "Multiple Exponential Sweep"-Methode

Piotr Majdak, Peter Balazs

Die Darbietung virtueller Schallquellen über Kopfhörer erfordert eine Filterung der Schallsignale mit Außenohrübertragungsfunktionen (Head Related Transfer Function, HRTF). Die HRTFs beschreiben die Filterwirkung des Kopfes, des Torso und der Pinna und können über im Ohrkanal platzierte Mikrofone gemessen werden. Die HRTFs sind vom Winkel des Schalleinfalls abhängig und werden für verschiedene Richtungen gesondert gemessen. Die Messung eines HRTF-Satzes umfasst je nach Anwendung über 1000 Positionen und kann je nach Messsituation bis zu einer Stunde dauern. Während dieser Zeit sollte die Versuchsperson absolut still halten.

Um die Messung der HRTF-Sätze zu beschleunigen, wurde die "Multiple Exponential Sweep"-Methode (MESM) entwickelt. MESM basiert auf Systemidentifikation mit exponentiellen Sweeps und erlaubt simultane Messung von mehreren HRTFs aus verschiedenen Richtungen. Die Methode wurde anhand mehrerer Messungen in der Versuchsanlage evaluiert – die Messdauer eines HRTF-Satzes mit 1550 HRTFs konnte im Vergleich zu einer herkömmlichen Systemidentifikationsmethode von 41 Minuten auf 11 Minuten verkürzt werden.