

Mechatronisches Ohr

Ein neuartiges biomorphes nichtlineares Modell der Cochlea (Gehörschnecke im Innenohr) von Säugetieren wurde am Institut für Neuroinformatik (INI) in Zürich von der Stoop Forschungsgruppe entwickelt. Dieses Modell wurde dort im Rahmen einer Doktorarbeit erfolgreich elektronisch nachgebildet und besteht momentan aus fünf Sektionen, welche eine Oktave von 1480 Hz-2960 Hz abdecken. Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Miniaturisierung dieser Sektionen. Die Arbeit ist in zwei Hauptteile gegliedert, eine Studie zur Miniaturisierung des sogenannten Mechatronischen Ohrs und die Realisierung eines miniaturisierten Cochlea-Prototyps.

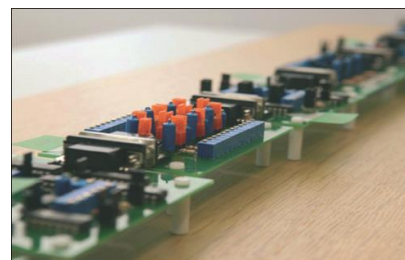
Bei der Studie zur Miniaturisierung werden verschiedenen Alternativen untersucht, welche mit Hilfe der heutigen Technologie zur Implementierung der Cochlea-Einheiten zur Verfügung stehen. Eine Abschätzung der mit diesen Varianten erreichbaren Grösse wurde vorgenommen und soll als Hilfe zur Veranschaulichung des Realisierbaren dienen.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die Entwicklung einer verkleinerten Cochlea-Einheit beschrieben. Diese Einheit wurde ebenfalls elektronisch implementiert. Allerdings wurden im Zuge einer ersten Miniaturisierung nicht wie im originalen Modell Through-Hole Komponenten verwendet, sondern SMD (Surface Mounted Devices). Der Prototyp erlaubt, wie das originale Modell, die freie Einstellung der charakteristischen Frequenzen der einzelnen Sektionen und ermöglicht zudem das Abgreifen von Eingangs- und Ausgangssignalen, die Einspeisung eines Verstärkungsfaktors und verschiedene physische Anordnungen der Einheiten.



Diplomand/in
Silkkanny Forrer

Dozent
Hans Wernher van de Venn



Erster Prototyp des am INI entwickelten mathematischen Innenohr-Modells. Die fünf Sektionen sind über D-SUB Stecker verbunden. Die Dimensionen einer Sektion betragen ca. 250x110 mm.



Neuer Prototyp einer einzelnen Sektion der mit SMD-Komponenten realisierten Schaltung. Die Dimensionen betragen nun ca. 60x60 mm.