

# Software- Bibliothek Beamforming, Enthallung

Durch den Einsatz eines Mikrofonarrays ist es möglich, eine Trennung von Sprach- und Hintergrundgeräuschen (z. B. in Fahrzeugen) oder der Sprachsignale mehrerer, gleichzeitiger Sprecher vorzunehmen (bspw. während einer Telefonkonferenz). Auch die Beseitigung störender Raumeinflüsse (z. B. Hall) ist so realisierbar. Die Signale der einzelnen Mikrofone werden dafür mittels statischen oder adaptiven Algorithmen (Beamforming bzw. Beamsteering) nachverarbeitet. Die Anzahl und räumliche Anordnung der eingesetzten Mikrofone beeinflusst ihre Richtwirkung und Bündelungsschärfe.

voice INTER connect verfügt über zahlreiche Beamforming-Algorithmen, die in der Multichannel Speech Enhancement Suite (vicMSES) zusammengefasst sind. Sie werden immer dann eingesetzt, wenn einkanalige Störunterdrückungsverfahren Leistungsgrenzen aufweisen.

Unsere Akustiker unterstützen Sie beim Design anwendungsbezogener Mikrofonarrays durch Anforderungserfassung, der Simulation von Bündelungseigenschaften und der Validierung Ihrer Lösung durch akustische Messungen.

## Produktmerkmale

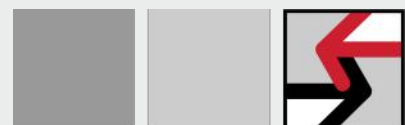
- Komplette Bibliothek von Algorithmen für Beamforming, Enthallung und Quellentrennung
- Akustische Quellenlokalisierung zur Positionsbestimmung dynamischer Sprachquellen
- Plattformunabhängiger, erprobter Code hoher Portabilität für embedded-Plattformen (ADSP Blackfin, SHARC; TI C6000; i.Mx6; ARM)
- Simulations- und Messtools für das Design anwendungsspezifischer Mikrofonarrays
- Grafische Parametrierungs- und Evaluierungstools

## Anwendungen

- Freisprecheinrichtungen in Autos und Nutzfahrzeugen
- On-Board Kommunikation (Bahn, Bus, Zug, Schiff, Flugzeug)
- Kommunikation zwischen Leitständen und Einsatzfahrzeugen
- Akustische Raumüberwachung
- Konferenztechnik
- Gebäudekommunikation
- Telekommunikationsgeräte, Smartphones und Tablets

**vicMSES**

**Multichannel Speech Enhancement Suite.**



**voice INTER connect**

# Funktionsprinzip und Technische Daten

## Funktionsprinzip

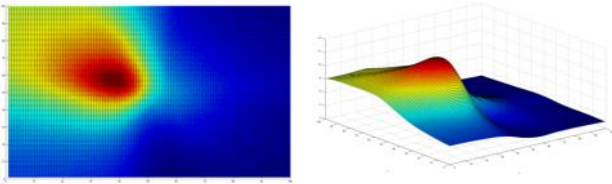


Abb. 1: Beamforming

- Veränderung der Richtwirkung durch Überlagerung bzw. Filterung mehrerer Mikrofon-Signale
- Verstärkung der Signale in Vorzugsrichtung bei gleichzeitiger Bedämpfung seitlich eintreffender Störgeräusche und Raumhall
- Postfilter zur Anpassung bzw. Verbesserung der Selektivität
- Statische und adaptive Verfahren (Beamforming und Beamsteering)
- Nullsteering zur gezielten Ausblendung gerichteter Störquellen
- Dynamische Quellenverfolgung und Quellentrennung
- Zuverlässige kontinuierliche Adaption und Konvergenz auch bei starken Störgeräuschen

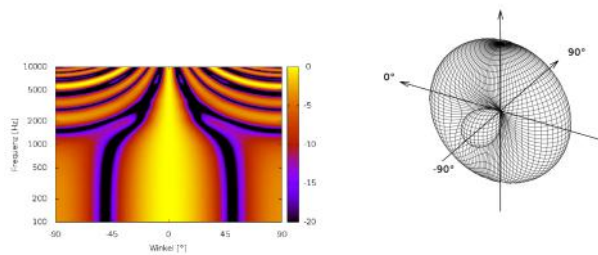


Abb. 2: MVDR-Beamformer, 4 Mikrofone

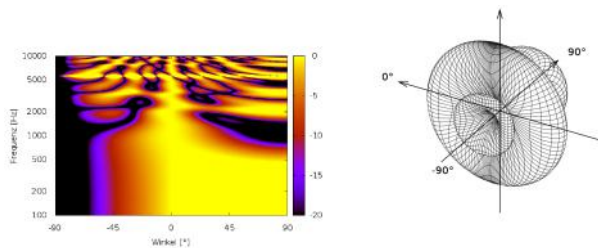


Abb. 3: Nullsteering, 4 Mikrofone

## Dienstleistungen

- Anwendungsspezifisches Array-Design (Anzahl, Anordnung, Richtwirkung der Mikrofone, Mikrofonauswahl)
- Algorithmenentwicklung
- Simulation von Beamformern mit verschiedenen Algorithmen und Optimierung der Richtwirkung
- Simulation der akustischen Einsatzbedingungen
- Akustische Messungen u. objektive Bewertung mit Dämpfungswerten, Bündelungsmaß, Sprachgüte
- Synthese von Klangbeispielen zur subjektiven Bewertung
- Konstruktion und Dimensionierung der Hard- und Software (Mikrofone, Prozessoren, Algorithmen)
- Messung und Bewertung von Prototypen und fertigen Produkten

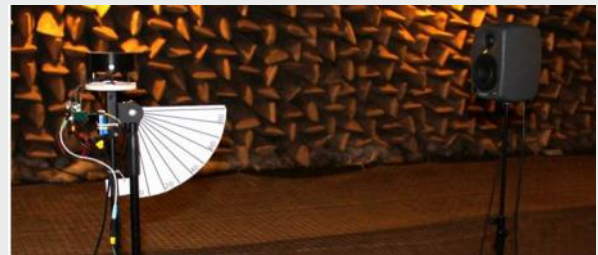
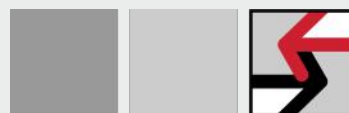


Abb. 4: Messlabor - Validierung der Richtwirkung

## Kompatibilität

- ANSI C Algorithmen, erprobt auf verschiedensten Plattformen
- Unterstützung von PCs mit Windows und Spezial-Mehrkanal-Audiointerface
- Embedded Plattformen wie ADSP Blackfin, SHARC; TI C6000 DSPs; ARM Cortex A9
- Spezieller Mikrofon-Bus zur Realisierung unterschiedlicher Mikrofon-Topologien
- Kombination mit Freisprechen: als Add-On für VICs Handsfree-Bibliothek vicHSES verfügbar
- Lieferung als:
  - Objektcode für spezifische DSP Umgebungen
  - DLL oder Static Library für Windows



voice **INTER connect** GmbH  
Ammonstraße 35  
01067 Dresden

Tel.: +49 351 407 526 50

info@voiceinterconnect.de  
www.voiceinterconnect.de

voice **INTER connect**