

Projekt Exoskelett 05/06

SW3

Verbesserung der EMG-Signalauswertung durch
"Blinde Quellentrennung"

Pablo Rustige
Daniel Bicher
Rasmus Kölln

Inhalt

- Motivation
 - Was ist Blinde Quellentrennung?
 - Theoretische Grundlage
- Problematik der EMG-Signalmessung
- Anforderung an einen Algorithmus
- Aussicht

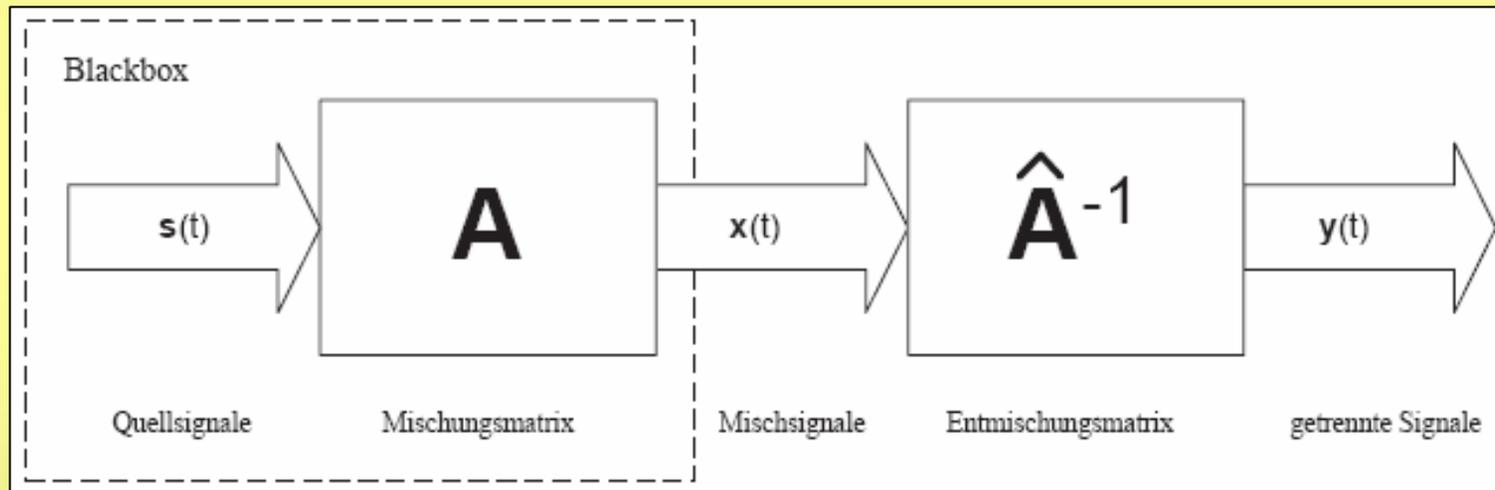
Motivation

Was ist Blinde Quellentrennung?

- Blind Source Separation (BSS)
- Extrahieren einzelner Signale aus einem Signalgemisch
- Trennen von Signalen
 - ohne spezielles Vorwissen (blind)
 - unter Hilfenahme statistischer Modelle
- z.B. Audiosignaltrennung („Cocktail Party Problem“)

Motivation

Theoretische Grundlage



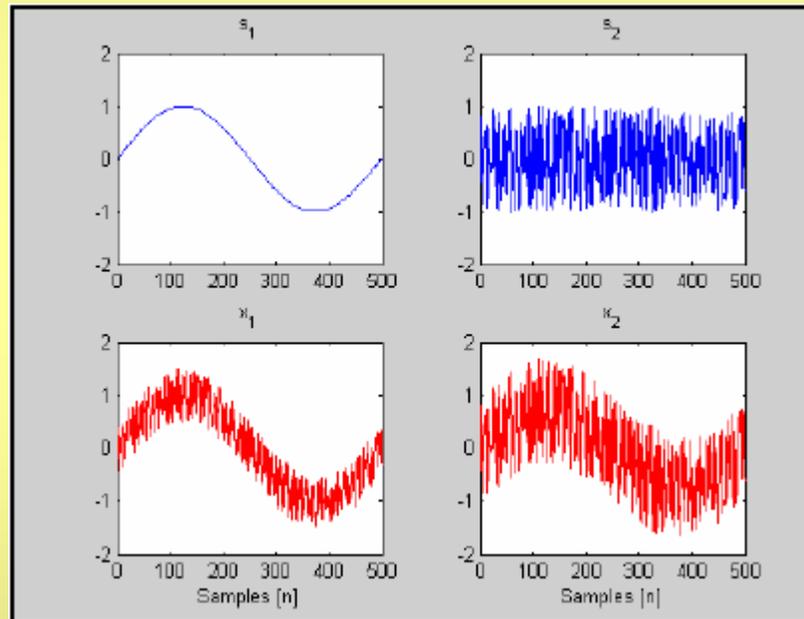
$$\text{Mischung : } \mathbf{x}(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{s}(t)$$

$$\text{Trennung : } \mathbf{y}(t) = \hat{\mathbf{A}}^{-1} \cdot \mathbf{x}(t)$$

$$\text{Optimum : } \mathbf{A} \cdot \hat{\mathbf{A}}^{-1} = \mathbf{E}$$

Motivation

Beispiel:



Quellsignale $s(n)$ (blau), Mischsignale $x(n)$ (rot)

Motivation

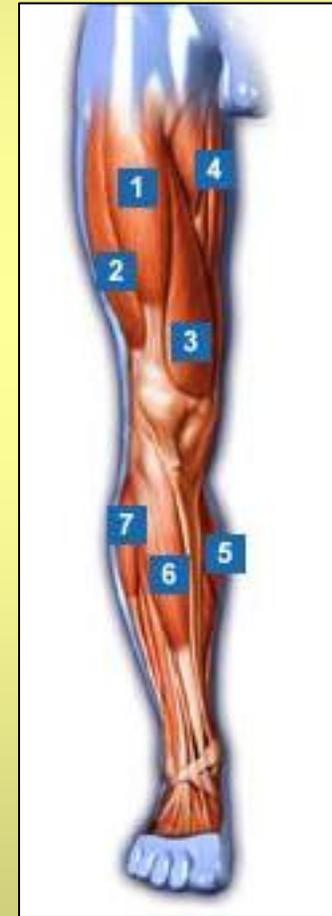
Grundlegende Analyseverfahren:

Independent Component Analysis (ICA)

- Zerlegt Signalgemische in ihre statistischen unabhängigen Komponenten
- Arbeitet mit Schätzmethoden
- Kann selbstständig anhand eines Optimierungskriteriums (Kontrastfunktion) lernen (z.B. neuronales Netz)

Problematik EMG-Signalmessung

- Additive Signalvermischung
 - **Biologische Artefakte**
 - z.B. Oberflächensensorik
 - **Technische Artefakte**



Anforderung an einen Algorithmus

- Hohe Trennqualität
- Trennung in Realzeit (On-Line)
- Anpassung an verschiedene Mischungsverhältnisse (Trainingsphase)

Aussicht

- Untersuchung von Optimalitätskriterien
- Erstellung einer Programmbibliothek & Dokumentation

Danke!

Fragen?