

## Bachelor-/Masterarbeit

# Dimensionsreduktion zyklischer Sensordaten

### Hintergrund:

Das Verhalten von Gassensoren ist abhängig von ihrem Arbeitspunkt, d.h. Temperatur, Spannung, Gatepotential usw. Dieser Umstand kann genutzt werden, indem dieselbe Messung mit verschiedenen Parametern durchgeführt wird, wodurch sich unterschiedliche Reaktionen des Sensors auf dasselbe Gas ergeben. So können viele verschiedene Signale aus einem Sensor gewonnen („virtueller Multisensor“) und das Gas(gemisch) besser erkannt bzw. quantifiziert werden. Ein ähnliches Prinzip wird auch für die Zustandsüberwachung industrieller Anlagen, z. B. Hydrauliksystemen, erforscht.

In beiden Fällen entstehen hochdimensionale Messvektoren, die viel redundante Information enthalten. Um Probleme bei der weiteren Verarbeitung der Messdaten zu vermeiden, müssen diese Redundanzen so gut wie möglich entfernt werden: man spricht von Dimensionsreduktion. Dabei kommen verschiedene Verfahren der multivariaten Statistik zum Einsatz, deren Eignung von der Struktur der Daten und der Fragestellung abhängt.

### Inhalt:

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Anwendbarkeit verschiedener Dimensionsreduktionsverfahren auf zyklische Sensordaten überprüft und mit den bisher genutzten Methoden (Lineare Diskriminanzanalyse, Hauptkomponentenanalyse) verglichen werden. Von Interesse sind insbesondere Independent Component Analysis (ICA) und Faktorenanalyse, die auf verschiedene Arten versuchen, die Änderungen in den Daten auf eine kleine Zahl nicht direkt messbarer („latenter“) Variablen zurückzuführen. Zusätzlich sollen die untersuchten Algorithmen in ein vorhandenes MATLAB-Tool implementiert werden.

Der Umfang der Arbeit wird je nach Wahl (Bachelor/Master) angepasst und nach der Einarbeitung erneut abgeglichen.

### Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Dimensionsreduktionsverfahren
- Anwendung verschiedener Methoden auf vorhandene Messdaten
- Simulieren von Messdaten, um Vor- und Nachteile der Algorithmen aufzuzeigen
- Vergleich der Ergebnisse mit bereits implementierten Methoden
- Implementierung in das vorhandene MATLAB-Tool
- Dokumentation der Arbeit

### Kontakt:

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

- M.Sc. Tobias Baur, Geb. A5.1, Raum 2.30, Tel.: 0681 – 302 5016, [t.baur@LMT.uni-saarland.de](mailto:t.baur@LMT.uni-saarland.de)
- Prof. Dr. A. Schütze, Geb. A5 1, Raum 2.33, Tel.: 0681 – 302 4663, [schuetze@LMT.uni-saarland.de](mailto:schuetze@LMT.uni-saarland.de)