

## Bachelor-/Masterarbeit

# Klassifikation von Gassensordaten mit Support Vector Machines (SVM)

### Hintergrund:

Die Selektivität von Gassensoren (Halbleitergassensoren und GasFETs) kann durch dynamische Betriebsweise, zum Beispiel im Temperaturzyklischen Betrieb (TCO, temperature cycled operation), stark gesteigert werden. Ein einzelner Sensor, der temperaturzyklisch betrieben wird, wird oft auch als *virtueller Multisensor* bezeichnet, da er die Vorteile eines Sensorarray mit der Stabilität eines einzelnen Sensors vereinigt. Die Datenauswertung von Sensorarrays und virtuellen Multisensoren erfolgt üblicherweise mit Standardmustererkennungsverfahren, wie z.B. Hauptkomponentenanalyse (PCA) oder Diskriminanzanalyse (LDA). Vor allem in den letzten Jahren wurden oft sogenannte „Support Vector Machines“ als Klassifikatoren in der Mustererkennung bzw. im maschinellen Lernen eingesetzt, u.a. auch für Sensorarrays, und haben dort zu guten Ergebnissen geführt.

### Inhalt:

In Rahmen der Arbeiten soll untersucht werden, inwieweit SVM auch für virtuelle Multisensoren (temperaturzyklisch betriebener Gassensor) zur Klassifikation verschiedener Gase genutzt werden können. Nach der Einarbeitung in das Thema sollen verschiedene Implementierungsmöglichkeiten von SVM untersucht und miteinander verglichen werden, besonders im Hinblick auf die spätere Nutzung in der Gasmesstechnik. Ein geeigneter Algorithmus soll dann in das am Lehrstuhl vorhandene Matlab-Auswertetool implementiert werden. Anhand von realen Gassensordaten sollen die SVM evaluiert und mit den bewährten Verfahren (PCA und LDA) verglichen werden.

### Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse in maschinellen Lernen (z.B. Vorlesung MT IV oder digitale Signalverarbeitung)
- Gute Kenntnisse in Programmierung (v.a. Matlab)
- Grundwissen in Gasmesstechnik (z.B. Vorlesung MT III oder Mikrosensorik)

### Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu SVM
- Recherche zu möglichen Implementierungen von SVM
- Implementierung des Algorithmus in ein vorhandene Matlab-Auswerte-Tool
- Test an realen Sensordaten
- Qualitativer Vergleich mit bewährten Mustererkennungsverfahren (LDA, PCA)
- Dokumentation der Arbeit

### Kontakt: Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

- Dipl.-Ing. C. Bur, Geb. A5 1, Raum 2.30, Tel.: 0681 – 302 3904,  
[c.bur@LMT.uni-saarland.de](mailto:c.bur@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)