

## Ein mathematisches Framework zur Modellierung typischer Charakteristika in Echtwelt-Systemen

### Aufgabenumfeld

Eine essentielle Anforderung an Organic Computing Systeme ist die Fähigkeit sich an dynamische Gegebenheiten der observierten Systeme anzupassen. Diese Systeme fordern oftmals, neben der Gewährleistung von Aspekten der (funktionalen) Sicherheit, die Reaktion in Echtzeit. Dieser Umstand bedingt, dass OC-Systeme nicht nur adäquat auf Veränderungen der beobachteten Umgebung reagieren, sondern dazu auch möglichst schnell in der Lage sein sollen. Maschinelle Lernverfahren, welche das Erlernen von „angemessenen“ Aktionen als Reaktion auf sich verändernde Umstände erlernen, existieren bereits seit einigen Jahren. Die Anpassung bzw. Erweiterung dieser Lernmechanismen mit besonderem Augenmerk auf die Anforderungen von Organic Computing Systemen bilden den Kern dieses Forschungsbereichs.

### Themenstellungen

Ziel dieser Arbeit soll die Konzeption und Implementierung eines Funktionenpools sein, welcher die typischen Charakteristika von Echtwelt-Systemen modelliert. Zu diesen Eigenschaften gehören aus der Organic Computing Perspektive besonders:

- Eine hohe Dimensionalität der Problemräume
- Die inhärente Dynamik (zeitvariant oder selbstreferentiell, d.h. durch ausgeführte Reaktionen ausgelöst)
- Wenig zahlreich vorhandene Stützstellen (im Sinne von bereits beobachteten Situationen)
- Unsicherheit und Rauschen im Bezug auf die erhobenen Daten

Das Entwerfen und Implementieren entsprechender mathematischer Funktionen bzw. Prozesse, welche die o.g. Eigenschaften abbilden, soll ein erster Schritt hin zu einem theoretischen Framework sein. Dieses soll ein Fundament für die Evaluation und eine theoretisch angenäherte Generalisierung, für die am Lehrstuhl entwickelten Algorithmen und Erweiterungen von maschinellen Lernverfahren, darstellen.

### Verwendete Technologien

- JAVA und ggf. R als Programmiersprachen

### Kontakt

Anthony Stein, M.Sc., Lehrstuhl für Organic Computing

Eichleitnerstraße 30, Raum 509, 86150 Augsburg

Telefon: (+49) 821 598 4367 Email: [anthony.stein@informatik.uni-augsburg.de](mailto:anthony.stein@informatik.uni-augsburg.de)