



## Diplom- / Master-Arbeit im Bereich Medizin-Robotik

**Thema: Schätzung von Modellen für Kalman-Filter mit Expectation-Maximization Algorithmus am Beispiel von Atem- und Tumovorhersagen**

**Beschreibung:** Der Lehrstuhl für Informatik VII hat in Zusammenarbeit mit der Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie der Universität Würzburg ein System entwickelt, welches die Bewegungen von Tumoren kompensiert, um eine effizientere und patientenverträglichere Bestrahlungsbehandlung von Lungentumoren zu ermöglichen. Ein limitierender Faktor des Systems besteht in der Vorhersage von Atem- und Tumorbewegung in die nahe Zukunft, von deren Genauigkeit die Performanz des Gesamtsystems stark abhängt. Eine Möglichkeit für derartige Vorhersagen, sind es modellbasierte Kalman-Filter einzusetzen, die auf Basis eines Modells ein Atem- oder Tumorsignal filtern und gleichzeitig eine Vorhersage ermöglichen. Da das Modell der Bewegung große Unsicherheiten enthält, kann es online mit Hilfe des Expectation-Maximization-Algorithmus angepasst werden. Ziel der Arbeit ist es, diesen Algorithmus zu implementieren und am Beispiel von Atem- und Tumovorhersagen aus realen Patientendaten zu evaluieren.

**Aufgaben:**

- Erwerben des Verständnisses von Kalman-Filtern
- Studie des Expectation-Maximization-Algorithmus
- Ermittlung der Anforderungen und Einschränkungen der Methoden
- Implementierung der Methoden (z.B. in MATLAB oder C++)
- Tests und Evaluierung der Vorhersagemethode mit realen Patientendaten

**Vorkenntnisse:**

- Vorlesung Automatisierungs- und Regelungstechnik sowie Robotik II von Vorteil
- Kenntnisse in MATLAB oder C++ wünschenswert, können aber auch während der Arbeit erarbeitet werden

**Dauer:** ca. 6 Monate

Bei Interesse bitte bei Christian Herrmann ([herrmann@informatik.uni-wuerzburg.de](mailto:herrmann@informatik.uni-wuerzburg.de), Tel.: 0931-31 86768) melden.

