

Masterarbeit

Modellierung von ausgewählten Komplikationen und Fehlern in einer Simulation einer ECMO-Therapie

Problemstellung

Die extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) ist eine Behandlung für Patienten mit akutem Lungenversagen, bei welcher der Gasaustausch unterstützt wird. Aktuell liegt die Dauer einer ECMO-Behandlung bei ca. 2-3 Wochen und darf 100 Tage nicht überschreiten. Zudem stehen ECMO-Patienten unter enger medizinischer Betreuung und sind an stationäre Systeme gebunden. Im Rahmen einer ECMO-Therapie können verschiedene Komplikationen auftreten, wie die Bildung von Thromben im Oxygenator oder die Rezirkulation von oxygeniertem Blut, ohne den Kreislauf des Patienten zu durchlaufen. Im Rahmen des SPP 2014 „Towards an Implantable Lung“ wird an der Entwicklung eines implantierbaren Langzeitlungenersatzes geforscht.

Dabei werden im SmartLungControl Projekt an Automatisierungs- und Sicherheitskonzepte für eine implantierbare künstliche Lunge geforscht. Um die entwickelten Konzepte zu evaluieren, wird im Rahmen des Projektes eine Simulation einer ECMO-Therapie entwickelt. Für die Evaluation der Sicherheitskonzepte in der Simulation müssen daher auch Komplikationen und Fehler simuliert werden. Dazu sollen in dieser Abschlussarbeit ausgewählte Komplikationen modelliert werden.



Aufgabenstellung

Ziel der Abschlussarbeit ist die Modellierung von ausgewählten Komplikationen und Fehlern in einer Simulation einer ECMO-Therapie. Dafür müssen zunächst mögliche Komplikationen und Fehler von der stationären ECMO recherchiert werden. In Gesprächen mit Spezialisten aus dem UKA und Projektpartnern sollen anschließend Komplikationen für die Modellierung ausgewählt werden.

Die ausgewählten Komplikationen und Fehler sollen anschließend in Simulink/Simscape modelliert und in die Simulation integriert werden. Abschließend sollen die Modelle anhand von Tierversuchsdaten und intensivmedizinischen Patientendaten evaluiert werden.

Dabei sind folgende Arbeitspunkte notwendig:

- ▶ Recherche und Analyse von Komplikationen und Fehlern, welche in eine Simulation integriert werden können
- ▶ Auswahl von Komplikationen und Fehlern in Gesprächen mit Spezialisten aus dem UKA
- ▶ Modellierung der ausgewählten Komplikationen und Fehlern in Simscape
- ▶ Validierung mithilfe von Tierversuchsdaten und intensivmedizinischen Patientendaten

Vorkenntnisse

Diese Arbeit richtet sich hauptsächlich an Studierende aus den Informatik-Studiengängen. Medizin als Anwendungsfach ist wünschenswert, aber nicht notwendig. Erfahrung mit Simulink/Simscape ist hilfreich, aber nicht notwendig.

Ansprechpartner

Marc Wiartalla, M. Sc. RWTH
wiartalla@embedded.rwth-aachen.de