

Erkennung und Klassifizierung von Atemzügen bei der künstlichen Beatmung von Neugeborenen

(Bachelorarbeit)



MIKE GRÜNE

Motivation

Die Bachelorarbeit wird im Rahmen des NANNI-Projektes durchgeführt. Es gibt Früh- und Neugeborene, die künstliche Beatmung benötigen, da die Lunge bei der Geburt häufig noch nicht komplett entwickelt ist. Die Atemdaten geben wichtige Informationen über die Gesundheit des Kindes. Die Sichtung der Daten kann sehr lange dauern, da die aufgezeichneten Zeitbereiche durch eine kontinuierliche Erfassung sehr groß sind und die Daten manuell durchsucht werden müssen. Obwohl meistens nur kleine Bereiche von Interesse sind, muss die ganze Zeitspanne gesichtet werden um diese zu identifizieren. Eine vorherige Kategorisierung nach Art und Erfolg der Atemzüge ist also wünschenswert für eine möglichst effektive Auswertung der Daten.

Stand der Technik

Die Atemzugserkennung ist ein bekanntes Verfahren und wird seit den 1970er Jahren genauer untersucht, wodurch erste Algorithmen entworfen wurden. Es gibt verschiedene Ansätze, die alle eine zufriedenstellende Leistung erzielen, allerdings nur wenige neue Algorithmen, wobei einige in Beatmungsgeräte integriert und somit auch proprietär sind. Die Klassifizierung ist jedoch eine nicht so stark verbreitete Methode. Es existieren Algorithmen, welche einen passenden Beatmungsmodus wählen sollen, jedoch wird hier keine Klassifizierung der Atemzüge vorgenommen. Eine Kategorisierung der Atemzüge oder ähnliche Vorgehensweisen werden in den bekannten Algorithmen nicht umgesetzt.

Zielsetzung

Es soll ein Algorithmus zur Erkennung von Atemzügen in bereits aufgezeichneten Beatmungsdaten entwickelt werden. Dieser soll anhand der aufgezeichneten Parameter der Atmung die einzelnen Phasen eines Atemzuges identifizieren können. Es sollen zudem die Atemzüge insofern kategorisiert werden, als das zwischen künstlichen und spontanen Atemzügen, sowie auch zwischen vollständigen und unterbrochenen Atemzügen unterschieden werden kann, um eine effektive Auswertung der Daten zu ermöglichen. Außerdem soll der Algorithmus in die bereits am Lehrstuhl entwickelte grafische Oberfläche mit eingebunden werden.

Geplante Vorgehensweise

Verschiedene Algorithmen zur Atemzugererkennung werden entworfen und in Simulink implementiert. Die Eignung der Algorithmen wird anhand von echten Daten, die im Vorhinein im Uniklinikum Aachen aufgezeichnet wurden, getestet und mögliche Verbesserungen vorgenommen. Anschließend wird der am besten geeignete Algorithmus erweitert um eine Klassifizierung von Atemzügen vorzunehmen. Außerdem soll der Algorithmus in die bereits existierende grafische Oberfläche eingebunden werden. Dies soll mit Hilfe eines Plugin-Systems passieren, welches in einer anderen Bachelorarbeit entwickelt wird und zur einfachen Modifizierbarkeit des Algorithmus beitragen soll.