

Entwicklung einer Schnittstelle für den Remotezugriff auf ein System zur extrakorporalen Nierenperfusion

(Bachelorarbeit)



CHRISTOPHER GLANDER

Motivation

Die Lagerung bis zur Transplantation eines explantierten Organs entscheidet im großen Maße darüber, ob das Spenderorgan zur Behandlung eingesetzt werden kann oder verworfen werden muss. Studien deuten an, dass die künstliche Durchblutung einer isolierten Niere bei körperähnlichen Bedingungen Schäden am Organ im Vergleich zur kühlen Lagerung verringert. Im Rahmen des BMBF-Projektes AutoMock wurde ein computergestützter, automatisierter Versuchskreislauf für die künstliche Durchblutung einer isolierten Niere entwickelt. Um den Kreislauf in andere technische Systeme wie zum Beispiel den NANNI Viewer einheitlich zu integrieren, bedarf es einer durchdachten Schnittstelle, die sowohl Steuerung als auch Überwachung des Kreislaufes aus der Ferne erlaubt.

Stand der Technik

In einem Kreislauf werden medizinische Sensoren und Aktoren von Microcontrollerknoten, den sogenannten ASMO-Boards, gesteuert, überwacht und verwaltet. Mehrere ASMO-Boards tauschen lokal Messwerte, Alarme und Steuersignale via UDP-Multicasting aus. Um den an sich autonomen Kreislauf von außen steuer- und überwachbar zu machen, wird ein Einplatinencomputer eingesetzt, der als Gateway zwischen Kreislauf und Internet agiert. Empfangene und zu sendende Nachrichten werden in einer einfachen Datenhaltung gespeichert. Eine für Android und das Web entwickelte Applikation bietet eine Messwertanzeige in Echtzeit und Konfigurierung des Kreislaufs aus der Ferne. Die Applikation erlaubt dem Nutzer, Messwertgraphen zur Überwachung von Messwerten beliebig zu kombinieren.

Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit ist es, die vorhandene mobile Applikation und die zu Grunde liegende technische Infrastruktur so zu erweitern, dass diese im Produktivbetrieb eingesetzt werden kann. Schnittstellen, die Zugriff auf Messwerte, Alarme und Steuersignale sowohl in Echtzeit als auch in Retrospektive erlauben, sollen entwickelt werden. Eine Datenschicht, die die kontinuierlich anströmenden Daten verarbeiten als auch speichern kann, soll entworfen und implementiert werden. Dafür müssen verschiedene Datenbanktechnologien verglichen und auf Tauglichkeit und Skalierbarkeit untersucht werden. Die neue Schnittstelle soll in den NANNI Viewer und in die mobile Applikation integriert werden. Weiterhin sollen in der mobilen Applikation Verbesserungen der Nutzeroberfläche umgesetzt werden.

Geplante Vorgehensweise

Zuerst werden Anforderungen an die Infrastruktur und der mobilen Applikation genau erfasst. Danach werden die Schnittstellen entworfen und definiert. Darauf folgend werden Datenbanktechnologien verglichen und evaluiert. Anschließend werden die Schnittstellen in einer geeigneten Technologie implementiert, dokumentiert und getestet. Nachfolgend werden die erfassten Anforderungen in der mobilen Applikation umgesetzt und die neue Schnittstellen werden dort und im NANNI Viewer integriert. Nach dem Integrationstest wird abschließend eine Performancestudie durchgeführt.