

Drahtloses Messsystem für Photoplethysmographie

ICT, Signalverarbeitung / Betreuer: Prof. Dr. Rolf Vetter

Experte: Jean-Marc Koller

In Extremsportarten, wie zum Beispiel dem Bergsteigen, ist das frühzeitige Erkennen von Höhenkrankheiten wichtig. Dazu wird das nicht invasive Pulsoxymetrie-Verfahren angewendet, um die Sauerstoffsättigung im Blut sowie den Puls zu messen. Das Problem dieses Messverfahrens ist die Störanfälligkeit durch das Umgebungslicht sowie durch abrupte Bewegungen. In der vorliegenden Arbeit ging es darum, ein Messsystem zu entwickeln, welches ermöglichen soll, verschiedene Verfahren zur Verbesserung der Störfestigkeit entwickeln und testen zu können.

Einleitung

Die Pulsoxymetrie, auch Photoplethysmographie genannt, ist ein Verfahren zur nicht invasiven Ermittlung der arteriellen Sauerstoffsättigung. Dabei wird die Lichtabsorption bzw. die Lichtremission beim Durchleuchten der Haut gemessen. Dazu werden zwei LEDs mit verschiedenen Wellenlängen, bevorzugt im roten und infraroten Bereich, angewendet. Die Messung erfasst dabei das durchströmende Blut. Gemessen wird an einem leicht zugänglichen Körperteil, vorzugsweise an einem Finger oder am Ohrfläppchen. Neben der Sauerstoffsättigung kann damit auch der Puls gemessen werden. Diese Technik zur Messung der Sauerstoffsättigung wurde bereits 1972 entwickelt und realisiert. Sie ist im Rettungsdienst, in der Anästhesie und auf Intensivstationen Teil des Standardmonitoring des Patienten.

Dazu gehören unter anderem die Pulslänge, die Signalform und die Frequenz. Dabei müssen die Auswirkungen der veränderten Parameter auf die Messdaten ersichtlich werden.

Fazit

Das Ergebnis der Bachelor-Thesis ist eine funktionierende, rauscharme Hardware sowie die dazugehörige Software. Das Pulsoxymetrie-Signal kann eingelesen und auf dem PC dargestellt werden.

Zudem können die Parameter zur Ansteuerung des Sensors geändert und deren Auswirkungen auf dem PC mitverfolgt werden. Das entstandene Gerät ist somit eine gute Grundlage, um das Messverfahren optimieren zu können. Damit können verschiedene Modulationsverfahren, wie zum Beispiel das Bandspreizverfahren implementiert und ausgetestet werden. Des Weiteren soll man den Prototyp als Schulungsobjekt gebrauchen können.



Thomas Rothenfluh



Laborprototyp Messsystem



Pulsoxymetrie-Sensor

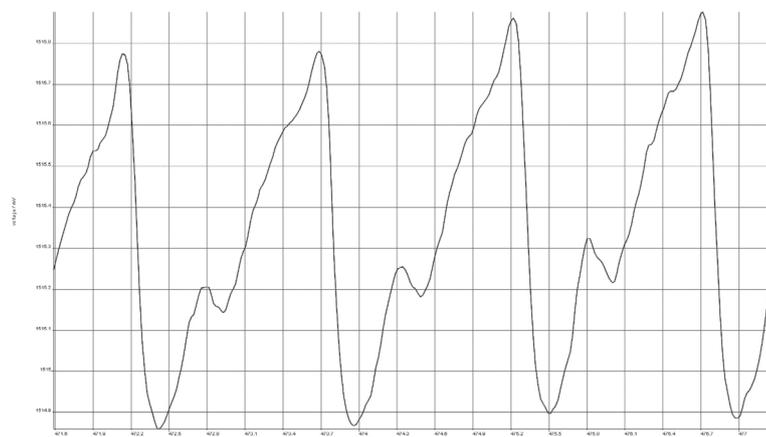


Jonas Schild

jonas_schild@bluewin.ch

Realisierung

Unser Auftrag war, ein Laborprototyp zu entwickeln, der die Daten eines gekauften Pulsoxymetrie-Sensors auswerten kann. Dieser Laborprototyp besteht aus einer Hardware, bei dem ein rauscharmes Design wichtig war. Die Messdaten sollen anschliessend auf dem PC in einer Java Applikation visualisiert werden. Man soll dabei auch die Ansteuerung der LEDs des Sensors mit dem Programm beeinflussen können.



Pulsoxymetrie-Signal