



Bildverarbeitung für den Virtual Walk



Abb. 1 Links: Farbbild, Rechts: Tiefenbild. Die Hand des Patienten wird im Farbbild erkannt und die Distanz einer Hand zur Kamera gemessen.

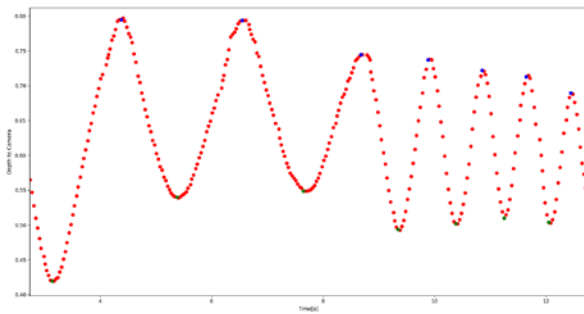


Abb. 2 Die Distanz einer Hand zur Kamera in Abhängigkeit zur Zeit.



Abb. 3 In der Benutzeroberfläche können verschiedene Einstellungen für die gewünschte Bildausgabe vorgenommen werden.

Problemstellung

Viele Patienten mit einer Querschnittslähmung leiden oft an chronischen, neuropathischen Schmerzen. Um diese chronischen Schmerzen zu behandeln, hat das Institut für Medizintechnik ein Forschungsprojekt mit der Schmerzlinik am SPZ Nottwil. Für dieses Projekt wird das Virtual Walk System entwickelt, welches eine visuelle Therapiemethode darstellt. Es wird dabei der Oberkörper der gelähmten Person mit einer Kamera aufgenommen und danach auf fremde, gehende Beine in einem Hintergrundvideo zusammgefügt. Durch diese visuelle Ausgabe soll dem Patienten eine Illusion vermittelt werden. Durch diese Illusion wird erwartet, dass die Nichtübereinstimmung der motorischen Befehle und der sensorischen Rückmeldungen korrigiert werden kann. Die virtuelle Beinbewegung soll dabei von der realen Armbewegung synchronisiert werden. Diese Ausgabe soll dabei individuell auf den jeweiligen Patienten in einer graphischen Benutzeroberfläche angepasst werden können.

Lösungskonzept

Der Oberkörper wird mit Hilfe einer Tiefenbildkamera gefilmt und dabei jeweils die Distanz von der Kamera zu Hand gemessen. Die daraus gewonnene Information der Armbewegung gibt dabei die Geschwindigkeit der Beinbewegung und des Hintergrundes vor. In einer graphischen Benutzeroberfläche soll zusätzlich aus verschiedenen Beinpaaren und Hintergründen ausgewählt werden können.

Realisierung

Die Hand wird mit Hilfe der Hilfe der Programmibliothek OpenCV detektiert und Distanz von Hand zu Kamera gemessen werden. Die Handbewegung kann dabei als Sinusschwingung beschrieben werden, aus welcher jeweils die Abspielgeschwindigkeit für die Beinbewegung und den Hintergrund extrahiert. In einer graphischen Benutzeroberfläche kann aus verschiedenen Beinpaaren und Hintergründen ausgewählt werden können.

Ergebnisse

Das Livebild des Oberkörpers konnte zusammen mit dem Beinvideo und dem Hintergrund in einer Ausgabe fusioniert werden. Bei ändernder Schwingweite der Arme kommt es jedoch zu Unregelmässigkeiten im Beinvideo. In einer graphischen Benutzeroberfläche kann aus verschiedenen Hintergründen und Beinvideos ausgewählt werden.

Ausblick

Die Ansteuerung der Beine muss noch weiter optimiert werden, um eine noch bessere Illusion zu kreieren. Des Weiteren können die Platzierung und Skalierung des Oberkörpers und der Beine automatisiert werden.