

Entwicklung einer neuen Generation von intelligenten Schuhen

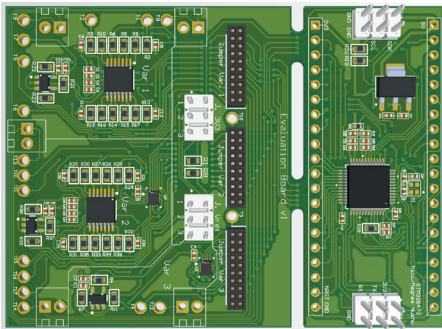


Abb. 1: PCB, welches für die Evaluation eines geeigneten Konzeptes erstellt wurde

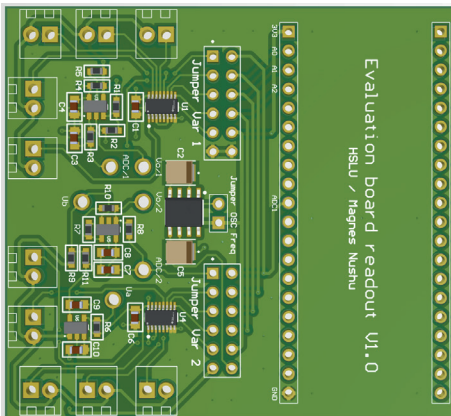


Abb. 2: PCB, welches für die Auswahl einer geeigneten Messverstärkerschaltung entwickelt wurde

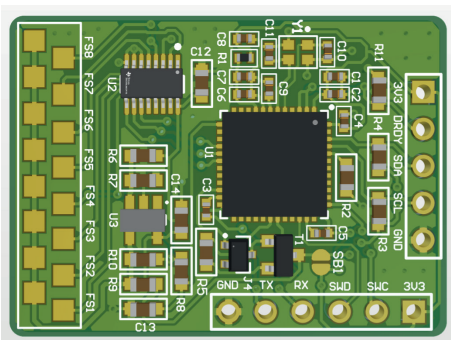


Abb. 3: PCB des Hardwaremoduls

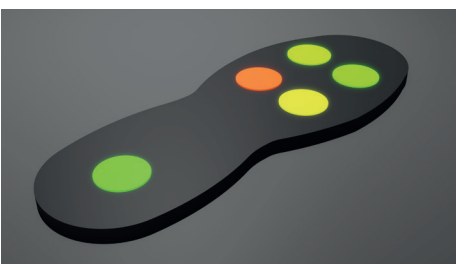


Abb. 4: Visualisierung der mit dem Hardwaremodul gemessenen Druckverteilung

Problemstellung

Die Firma Magnes AG konzentriert sich auf die Analyse der menschlichen Bewegung mithilfe von KI-Algorithmen und tragbaren Sensoren, welche Biofeedback liefern. Mit Nushu hat das Schweizer Unternehmen ein tragbares Analysesystem in Form von intelligenten Schuhen entwickelt. Bisher verwendet Nushu neben den Sensoren, welche verschiedene Gangparameter ermitteln, nur einen Kraftsensor. Da mit dem einzelnen Kraftsensor jedoch nur schwierig aussagekräftige Informationen bezüglich der Ganganalyse gewonnen werden können, soll der Schuh mit weiteren Kraftsensoren ergänzt werden. Insbesondere kann durch den Einsatz von mehreren Kraftsensoren die Druckverteilung im Schuh messbar gemacht werden.

Lösungskonzept

Damit der Schuh mit weiteren Sensoren ergänzt werden kann, soll ein zur momentan bestehenden Hardware, separates Hardwaremodul entwickelt werden. Das Modul muss mindestens fünf Kraftsensoren auswerten und die ausgewerteten Daten anschliessend über einen I2C Bus übermitteln können. Während der Entwicklung muss die Grösse des Hardwaremoduls auf ein Minimum begrenzt werden, da dieses anschliessend im Schuh eingebettet werden soll.

Realisierung

Damit für das Hardwaremodul eine optimale Lösung evaluiert werden kann, werden drei PCB hergestellt. Mit dem ersten PCB wurden verschiedene Konzepte implementiert und miteinander verglichen. Das zweite PCB implementiert verschiedene Messverstärkerschaltungen, wodurch diese miteinander verglichen und die für die Anwendung optimale ausgewählt werden konnte. Im letzten PCB wurde das ausgewählte Konzept mit der Messverstärkerschaltung im finalen Design des Hardwaremoduls kombiniert. Dadurch entstand ein finales Funktionsmuster des Hardwaremoduls, mit welchem bereits erste Messungen durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Durch die genaue Evaluation verschiedener Konzepte und Messverstärkerschaltungen konnte eine für die Anwendung optimale Lösung realisiert werden. Das entwickelte Hardwaremodul unterstützt modular bis zu acht Kraftsensoren und weist dabei eine Grösse von 22x30mm auf. Weiter wurde auf dem Hardwaremodul ein Mikrocontroller implementiert, wodurch der Mikrocontroller der Nushu Schuhe, welcher unterschiedliche Machine Learning Algorithmen implementiert, entlastet werden konnte. Durch eine Auswertung und anschliessende Animation in Blender konnte die Funktionsweise des Hardwaremoduls bestätigt werden.



Diplomand
 Odermatt Stefan

Dozent
 Prof. Dr. P. Eberle

Themengebiet
 Nachrichtentechnik/Signal Processing,
 Technische Informatik (Embedded
 Systems)

Projektpartner
 Magnes AG

