

Touchless Button

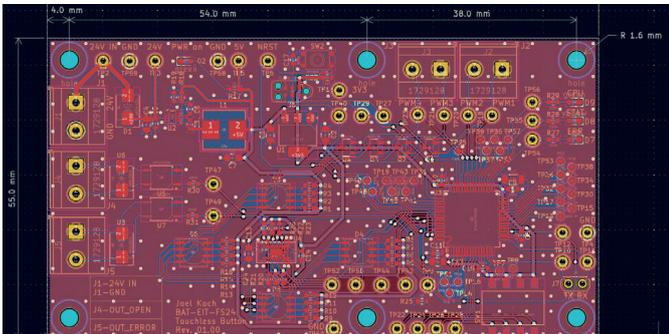


Abb. 1: PCB Design in KiCAD

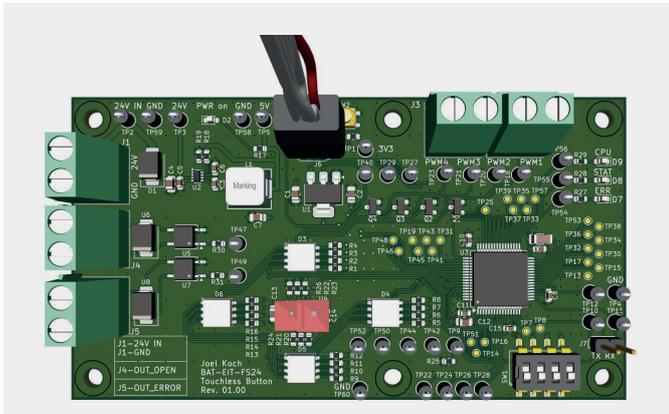


Abb. 2: PCB 3D View in KiCAD



Abb. 3: GUI zur Inbetriebnahme des TOF-Sensors

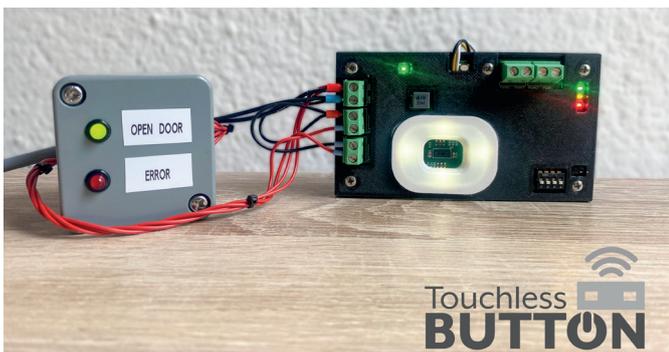


Abb. 4: Prototyp des Touchless Button

Problemstellung

Für ein neuartiges Türsystem der Schindler Aufzüge AG soll eine Bedieneinheit entwickelt werden. Die Ansteuerung des Benutzers erfolgt berührungslos via Handgesten. Für die Gestenerkennung soll die TOF (time off light) Sensor Technologie verwendet werden. Als Schnittstelle für die Bedieneinheit dient das Türsystem, welches die Stromversorgung und Signalleitungen zur Verfügung stellt. Dazu soll ein Funktionsmuster erstellt und erprobt werden.

Lösungskonzept

Um den geeigneten TOF-Sensor zu finden, werden diverse TOF-Sensoren auf Entwicklungsboards in Betrieb genommen. Die unterschiedlichen Parameter werden verglichen und mit Tests geprüft.

Nebst dem TOF-Sensor wird zur Steuerung der gesamten Hardware ein Controller evaluiert. Für die Versorgungsspannungen braucht es DC/DC Wandler. Optische «User Feedbacks» werden via RGBW LEDs zurückgeliefert. Zur Signalisation von Befehlen der Bedieneinheit an das Türsystem müssen Schliesser und Montageanschlüsse vorhanden sein. Eine Umschaltung zwischen Gesten soll via Schalter geschehen.

Für die Programmierung des Prototyps sollen passende Algorithmen zur Gestenerkennung ausgearbeitet werden. Es muss via Schliesser ein «open door» Signal sowie ein «stop door» Signal für Sicherheitsfeatures von der Bedieneinheit an das Türsystem geliefert werden.

Realisierung

Für die Umsetzung der Gestenerkennung wurde der VL53L7CX Sensor mit dem STM32F401RE Controller von ST verwendet. Diese Kombination konnte durch vorhandene Testprogramms mit den EVAL-Boards bereits erfolgreich in Betrieb genommen werden. Mit einem Blickwinkel von 60° x 60° des Sensors und einer 8 x 8 Zonen Auflösung können 64 Messwerte ausgelesen werden, was eine Gestenerkennung ermöglicht.

Das Schema und PCB wurde in KiCAD designet und bei einem Hersteller für PCBs bestellt. Die Bestückung der Platine wurde durch das Reflow Verfahren selbst umgesetzt. Für die Programmierung wurde die Programmierumgebung STMCubeIDE von ST verwendet.

Ergebnisse

Es wurde eine funktionsfähige Hardware erstellt, auf welcher nun die Algorithmen getestet werden können. Einfache Implementierungen erster Erkennungen sind implementiert und die Ansteuerungen von diversen weiteren Features ist funktionsfähig.



Diplomand
Koch Joel

Dozent
Prof. K. Schuster

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

Projektpartner
Schindler Aufzüge AG

