

Softwareplattform einer Unterwasservideobeleuchtungssteuerung

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Mechatronik
Betreuer*in: Prof. Andreas Habegger
Expert: Dario Roth (KELDAN GmbH)
Industriepartner: KELDAN GmbH, Brügg

Bei Unterwasseraufnahmen im professionellen Bereich werden leistungsstarke und zugleich energieeffiziente Lichtquellen benötigt, damit qualitativ hochwertige Aufnahmen erstellt werden können. Die Kontrolleinheit einer solchen Lichtquelle muss daher zuverlässig Systemkomponenten wie einen DC/DC Wandler und verschiedene Sensoren verarbeiten und ansteuern. Das entwickelte System ermöglicht eine Effizienzsteigerung sowie einen höheren Grad an Erweiterbarkeit.

Einführung

In der Welt der professionellen Filmemacher kann ein Flimmern einer Lichtquelle die gesamte Aufnahme so stark stören, dass diese unbrauchbar wird. Bei Unterwasseraufnahmen ist es zudem wichtig, dass sie leicht, kompakt und energieeffizient ist. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, enthalten solche Lichtquellen DC/DC Wandler. Die Steuerung dieses Wandlers ist eine von vielen Aufgaben, die ein mikrocontrollergesteuertes System erfüllen muss.

Ziele

Das Ziel dieser Arbeit ist es, das System- und Firmwarekonzept von Grund auf zu überarbeiten. Als Folge wird der Mikrocontroller neu evaluiert, eine Grundlage geschaffen neue Features zu integrieren, sowie das Softwareframework neu implementiert. Durch substanzielle Systemüberarbeitung wird die Energiedichte sowie die Dynamik des Wandlers verbessert.

Methoden

Für das Softwareframework wird mit Hilfe von bekannten Design Patterns wie z.B. Bridge, Mediator und State, ein neues Konzept für die Neuimplementierung erarbeitet. Somit wird ermöglicht, dass die Wartbarkeit sowie die Erweiterbarkeit des Systems

einfach und sicher durchgeführt werden können. Um die Qualität der Firmware auch bei zukünftigen Weiterentwicklungen hoch zu halten, werden Unittests entwickelt mit welchen Fehlverhalten früh erkannt werden. Momentan werden HAL-abhängige Bereiche von diesen Unittests ausgeschlossen. Für die Unittests wird das Framework „C++ Unit Testing Easier“ (CUTE) verwendet.

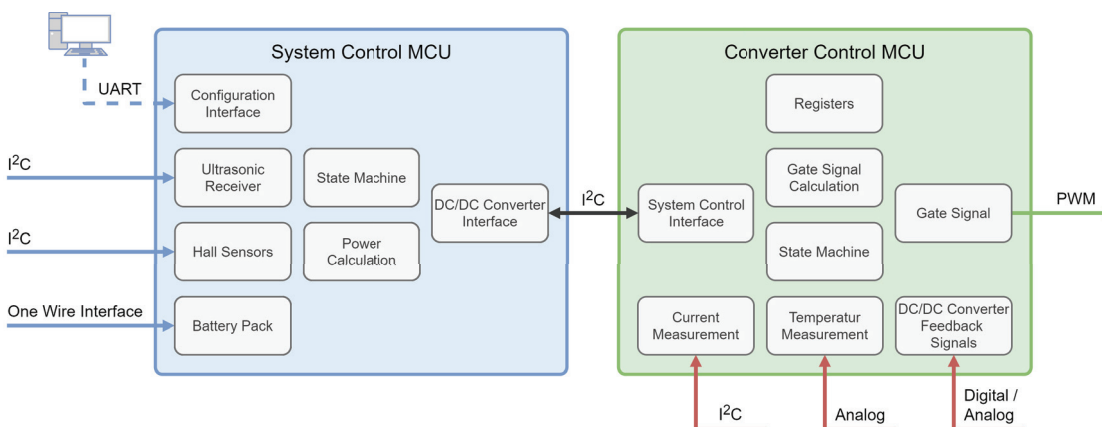
Hinsichtlich des zukünftigen Projekts, den DC/DC Wandler als eigenständige Einheit auf den Markt zu bringen, enthält das System zwei Mikrocontroller. Der erste übernimmt die Ansteuerung sowie die Überwachung des Wandlers. Der zweite Mikrocontroller ist für unterwasserbeleuchtungsspezifische Funktionen zuständig, wie z.B. die Ansteuerung der Sensoren sowie das Auswerten der Sensordaten.

Resultate

Die Neuevaluierung der Mikrocontroller haben neue Möglichkeiten der Ansteuerung des DC/DC Wandlers ergeben und ermöglichen eine Multi-Threshold Methode für ein Zero-Voltage Switching der Transistoren. Eine konstante Latenzzeit zwischen Signalerfassung und auslesen eines Timer-Wertes von 23 Nanosekunden konnte erzielt werden.



Dominik Vonlanthen
dominik.vonlanthen@proton-mail.com



Schnittstellen und Funktionen der beiden Mikrocontroller (MCU).