

ChargeGuard - LiPo Lademanagement System

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Distributed Systems and IoT
Betreuer*in: Prof. Dr. Andreas Danuser
Experte: Dr. Igor Metz (Glue Software Engineering AG)

Während des Ladevorgangs von Lithium-Polymer-Akkumulatoren (LiPo-Akkus) besteht aufgrund möglicher Zellendefekte ein erhöhtes Explosionsrisiko. Ein LiPo Lademanagement System soll dieses Risiko durch Überwachen des gesamten Ladevorgangs minimieren und weiter dem Nutzer die Möglichkeit bieten, den Ladeprozess und den Zustand der Akkus über ein Anzeigegerät einzusehen und zu analysieren.

Problematik

FPV-Drohnen (First-Person-View-Drohnen) werden heutzutage mehrheitlich mit Lithium-Polymer-Akkus betrieben. Dies vor allem deshalb, weil sie sich durch eine hohe Energiedichte, lange Lebensdauer, geringe Wartungsaufwände und geringe Selbstentladungswerte bei einer hohen Form-Flexibilität in der Herstellung, auszeichnen. Daneben weisen die bei FPV-Drohnen verwendeten LiPo-Akkus jedoch auch einige deutliche Nachteile auf. Während sie im Einsatz hohen elektrischen wie auch physischen Belastungen ausgesetzt sind, ist ihr Schutz vor Beschädigungen lediglich eine einfache Plastikummantelung. Zudem sind sie standardmässig nicht mit einer zusätzlichen Schutzelektronik zur Überwachung des Zellzustandes und der Zellaalterung ausgestattet. Daher besteht vor allem während des Ladevorgangs aufgrund möglicher Zellendefekte ein erhöhtes Explosionsrisiko.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines LiPo Lademanagement Systems, welches den gesamten Ladevorgang eines Akkus überwachen und beim Auftreten gewisser Faktoren entsprechend reagieren soll, um so das Explosionsrisiko zu minimieren. Zum System gehört eine Smartphone App, mit deren Hilfe der Nutzer die Möglichkeit hat, den Ladeprozess und den Zustand der Akkus über den gesamten Ladevorgang hinweg einzusehen und zu analysieren. In der Arbeit

soll die Soft- wie auch Hardware dazu entwickelt werden.

Funktionsweise des Systems

Das entwickelte LiPo Lademanagement System überwacht und analysiert mithilfe von an den Akkus angebrachten Temperatursensoren kontinuierlich deren Oberflächentemperatur während dem Ladevorgang. Bei Überschreitung eines festgelegten Temperaturgrenzwertes wird der Stromfluss zum betroffenen Akku unterbrochen und damit das Risiko einer möglichen Explosion reduziert. Zusätzlich werden zur Gewährleistung der Transparenz sämtliche Daten aufbereitet und über eine dafür entwickelte Smartphone App dem Nutzer zugänglich gemacht. Dadurch erhält dieser die Möglichkeit, jederzeit den aktuellen Zustand des Ladevorganges und seiner Akkus zu verfolgen, um sich so zu versichern, dass die Ladung fehlerfrei verläuft.

Ausblick

In einer zukünftigen Version ist eine Verkleinerung des Hardware-Systems und die Einführung einer Akkuidentifikation mittels QR-Code oder RFID-Tag (Radio-Frequency-Identification-Tag) vorgesehen. Die Identifikation wird das Zählen der Ladezyklen über die App und das kontinuierliche Verfolgen des Akkuzustandes während seiner gesamten Lebensdauer ermöglichen.



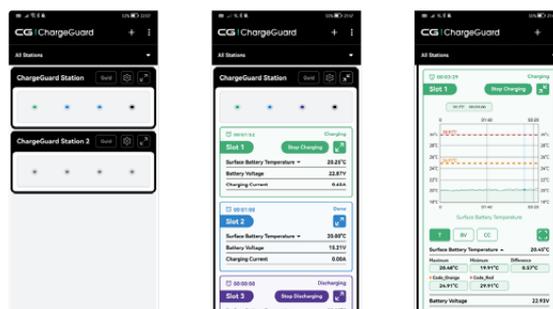
Lukas Gabriel Mäder
lukas.10.lmd@gmail.com



Pascal Simon Straub
straub.pascal96@gmail.com



Fertiges LiPo Lademanagement System



Smartphone App