

1 Management Summary

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema, ein statisches LEGO Speed Champions Set in ein ferngesteuertes Auto zu verwandeln. Ziel ist es, die Optik eines LEGO-Sets zu wahren und gleichzeitig die Funktionalität eines ferngesteuerten Autos hinzuzufügen, wobei die Modifikation möglichst unauffällig sein soll.

Ausgangslage

LEGO und andere Hersteller von Klemmbausteinen bieten bereits jetzt diverse motorisierte Modelle an. Diese konzentrieren sich aber auf die Verwendung von Technikbausteinen, nicht den klassischen Klemmbausteinen. Es wurde spezifisch die Serie Speed Champions von LEGO ausgewählt, da diese eine grosse Menge an verschiedenen Modellen zur Verfügung stellt und immer noch am Wachsen ist. Auch werden Modelle aus dieser Serie für nur rund 30.- angeboten. Dies macht sie sehr attraktiv für eine Modifikation. Für diese Arbeit wurde das Modell Koenigsegg Jesko als Basis verwendet.

Vorgehen

Die Arbeit wurde mit der Planung des Projekts gestartet in der alle Arbeitspakete und deren Aufwand abgeschätzt wurde. Hier wurde auch ein Kommunikationsplan erstellt. Anschliessend wurde eine Analyse der Aufgabenstellung und der Ausgangssituation gemacht. Hier wurde identifiziert, dass die Verwendung eines Akkus vorgesehen werden sollte und dass LEGO bereits Modelle zu einem Kostenpunkt von rund 180.- anbietet. Anschliessend folgte eine Evaluation der Kommunikationsschnittstelle und der restlichen Komponenten, darunter Motorentreiber, DC/DC-Wandler, Mikrokontroller usw. Es wurde eine Kommunikation über Bluetooth auf Basis eines BLE-Moduls definiert. Nach der Evaluation wurde ein Schema gezeichnet, daraus eine Leiterplatte gezeichnet und diese bestellt. Laufend zu der Herstellung der Leiterplatte wurde eine Firmware für das Projekt geplant und geschrieben. Die Firmware basiert auf einer State-Event Maschine, welche basierend auf dem empfangenen Kommando die Motoren ansteuert. Nach Abschluss der Firmware und Erhalten der Leiterplatte und der Komponenten, wurde diese bestückt, gelötet und in Betrieb genommen. Dabei wurde ein Fehler im Design festgestellt. Dieser konnte repariert werden und so die gesamte Funktionalität der Elektronik bestätigt werden.

Ergebnis

Das Hauptziel, ein LEGO Speed Champions Modell mit Elektronik und Motoren zu erweitern, wurde erreicht. Das modifizierte Fahrzeug kann mit einer Geschwindigkeit von 0,75 m/s ferngesteuert fahren. Die Modifikationen bleiben weitgehend unsichtbar, was die Ästhetik des Modells wahrt. Die Elektronik umfasst eine Leiterplatte zur Steuerung der Motoren und zur drahtlosen Kommunikation über Bluetooth. Die Firmware ermöglicht eine Steuerung über eine App. Die Zielvorgaben wurden vollständig erreicht, und das Modell erfüllt die gestellten Anforderungen.

Ausblick

Das Projekt bietet Potenzial für zukünftige Erweiterungen. Denkbar sind weitere Modifikationen anderer LEGO Speed Champions Modelle, da das entwickelte System flexibel auf andere Modelle anwendbar ist. Auch die Möglichkeit, zusätzliche Funktionen wie eine eigene Steuerungs-App zu entwickeln, wurde angedacht.

Insgesamt stellt die Arbeit einen erfolgreichen Schritt dar, um statische LEGO-Modelle funktional zu erweitern, ohne deren charakteristische Ästhetik zu beeinträchtigen.