

Bedienoberfläche für die FPGA-SoC-Ausbildungsplattform Leguan

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems
Betreuer: Prof. Dr. Theo Kluter, Prof. Dr. Torsten Mähne
Experte: Roman Held

Das CARME-Kit und das GECKO4-EDUCATION sind im Studiengang EIT seit Jahren fester Bestandteil der Lehre zu den Themen Digitalelektronik und Embedded Systems. Als gemeinsamer Nachfolger wird derzeit die neue Plattform „Leguan“ entwickelt. Mit dieser Plattform sollen die Bedürfnisse verschiedener BFH-TI-Module abgedeckt und Kosten eingespart werden. In dieser Arbeit wurde die FPGA-Bedienoberfläche des Prototyps entwickelt.

Das ARM-basierte CARME-Kit und das FPGA-basierte GECKO4-EDUCATION sind etablierte Entwicklungsplattformen im Studiengang EIT für die Ausbildung der Studierenden in Embedded Systems und Digitalelektronik. Um diese in die Jahre gekommenen Systeme durch eine gemeinsame Plattform, genannt „Leguan“, zu ersetzen und dabei Synergien mit weiteren Disziplinen und Studiengängen zu nutzen, wurden vom Autor im Rahmen seiner Projektarbeit die Anforderungen durch eine Umfrage gesammelt, analysiert und zu einer Spezifikation verfeinert. Die grösste Änderung gegenüber beiden Vorgängerplattformen ist die Integration zweier unterschiedlich komplexer STM32-Mikrokontroller und eines Cyclone-10-FPGAs zu einem System. Dem von Prof. Dr. Theo Kluter entwickelten Prototyp fehlte eine an das FPGA angebundene flexible Bedienoberfläche aus verschiedenen Ein- und Ausgabekomponenten, die einfach nutzbar ist für die Studierenden im 1. und 2. Studienjahr. Ihr Entwurf, Realisierung und Test war Ziel dieser Bachelor-Thesis. Zunächst wurden passende Bauteile recherchiert, um den bestehenden knappen Platz auf der rechten Seite des Prototyps (Abb. 1) möglichst effizient auszunutzen. Kriterien dafür waren, u.a., die Bauteilhöhe (max. 10 mm), die langfristige Verfügbarkeit der

Bauteile, die passende Betriebsspannung, geringer Stromverbrauch, die Grösse, die Preise und gelegentlich die Bestückungsvariante. Die 98 verbliebenen IOs des FPGAs wurden für eine 16×10-LED-Matrix, 4 Sieben-Segment-Anzeigen, 16 Schalter, 10 Taster, einem Potentiometer und einem vierpoligen Klinkenanschluss für Lautsprecher und Mikrofon genutzt (Abb. 1, rot beschriftet). Um die Funktion der beiden letztgenannten Bauteile zu gewährleisten, mussten zusätzlich ein ADC und ein DAC integriert werden. Ein VHDL-Testdesign wurde für das FPGA erstellt, so dass nach der Bestückung eine schnelle Funktionskontrolle durchgeführt werden kann. Durch Betätigung der Schalter und Taster werden alle Anzeigenelemente angesteuert. Dieses Testdesign muss noch erweitert werden, so dass auch das Potentiometer und die Audio-Funktionen geprüft werden können. Natürlich müssen noch kleinere Korrekturen und Optimierungen im Design umgesetzt werden, jedoch steckt im Leguan grosses Potenzial. Diese Plattform wird in verschiedenen Studiengängen und Modulen des BFH-TI einen grossen Nutzen bieten, die Diversität der eingesetzten Plattformen reduzieren, Kosten einsparen und den zukünftigen Studierenden weniger Einarbeitungszeit abverlangen.



Giorgio Massafra

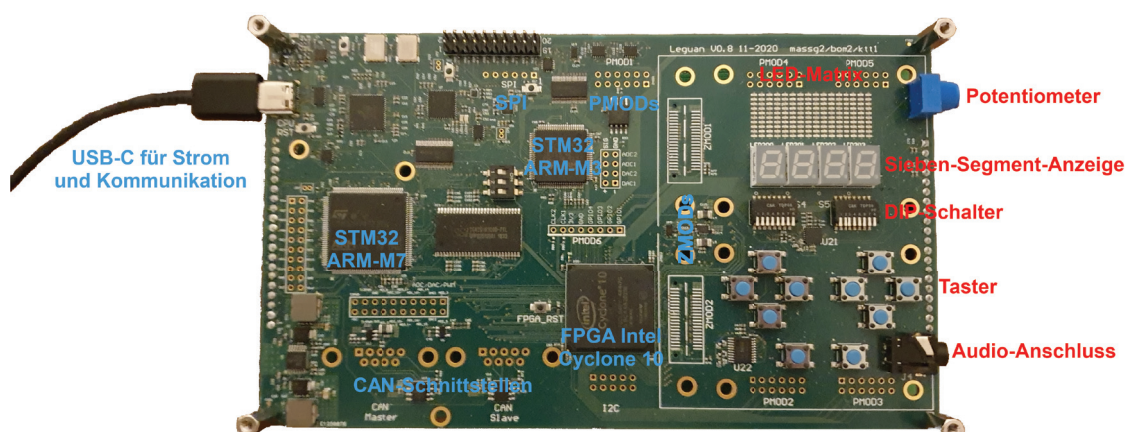


Abb. 1: Die Leguan-Plattform in der Version 0.8. Die vom Autor hinzugefügten Komponenten sind in rot beschriftet.