



**Hochschule
Bonn-Rhein-Sieg**

*University
of Applied Sciences*

Fachbereich Informatik
Department of Computer Sciences

Abschlussarbeit

Studiengang Bachelor Informatik

Entwicklung eines modularen Experimentierboards
als Prototyp-Plattform für Embedded Systems

von

Ivo Tofall

Erstprüfer
Zweitprüfer

Prof. Dr. Thomas Breuer
Prof. Dr. Michael Rademacher

eingereicht am 25.02.2024

Inhaltsverzeichnis

1. Anforderungen	2
1.1 Schnittstellen	2
1.2 Anforderungsliste	2
2. Tool- und Referenzliste	4
3. Arbeitsplan	5
4. Konzept	6
5. Design	7
5.1 Spannungsversorgung	7
5.2 USB Interface	7
6. Testspezifikation und -report	7
7. Evaluation	7

1. Anforderungen

Das Ziel dieses Projekts ist es ein Board zu entwickeln, welches es vereinfacht Schaltungen aufzubauen und zu testen. Dazu zählt die Implementierung von [Schnittstellen hier].

- Grundlegende dinge, basic wofür

1.1 Schnittstellen

Anzahl	Beschreibung
1	SPI Schnittstellen
1	I2C
1	UART
4	Synchrone PWM Ausgänge
4	Digitale Eingänge, wobei 2 als Encoder verwendet werden können.
4	Digitale Ausgänge
4	Analoge Eingänge (Spannungsbereich 0V bis 5V)
2	DAC Kanäle
1	Debugger Schnittstelle

1.2 Anforderungsliste

Daraus können wir folgende Anforderungen festsetzen:

1. Alle genannten Kommunikationsschnittstellen sollten verfügbar und nutzbar sein.
2. Das Board soll mit einem Netzteil von 7.5V bis 12V betrieben werden können oder mit einem USB-Kabel.
3. Da es ein Experimentierboard ist, sollen Kurzschlüsse auf einer aufgebauten Schaltung nicht zur Zerstörung des Boards führen.
4. Das Board soll einen USB-Anschluss fürs Flashen haben.
5. Bei einem Versuchsaufbau soll das Ergebnis möglichst sauber sein.
6. Die Platine darf nicht breiter als 163 mm sein.
7. Alle anwenderrelevanten Anschlüsse müssen dokumentiert und gut lesbar sein.
8. Es soll einen Knopf zum Zurücksetzen des Controllers geben.
9. Der Anwender soll Zugriff auf 3.3V, 5V und wenn ein Netzteil angeschlossen ist, Netzteilspannung haben.

10. Das Board soll LED Anzeigelampen für mindestens "USB Verbindung vorhanden", "Spannungsversorgung vorhanden" und "Flash Aktivität" haben.
11. Es soll einen An/Aus Hauptschalter für das ganze Board geben.

2. Tool- und Referenzliste

- Aus dem Skript die tools
- pdftk_free-2.02-win-setup.exe
- pandoc-3.5-windows-x86_64.msi

3. Arbeitsplan

Der Arbeitsplan soll helfen Struktur und Ordnung in das Projekt zu bringen.
Auf diesem soll außerdem der Fortschritt erkennbar sein.

- ☐ **1. Anforderungsanalyse**
 - ☒ 1.1. Besprechung der User-Needs
 - ☐ 1.2 Dokumentation der User-Needs
- ☐ **2. Architekturkonzept**
- ☐ **3. Entwicklung eines Blockschaltbilds**
- ☐ **4. Entwicklung einer Software und einer Testliste**
- ☐ **5. Bestückung und Integration**
- ☐ **6. Testing**

4. Konzept

- Eingehen auf Fragestellung
- Hardware Besprechen
- Lösungsansätze
- Grobarchitektur
- Ausgänge auf 20mA Begrenzung
- PWM auf H Brücke
- Usb pins verbinden für uart
- Jumper für Flash
- Externer Debugger
- 6 Klemmleistenanschlüsse die nach unten verbunden sind und 2-4 BNC die nach unten verbunden sind
- Konzept für die Sicherungen, Resettable Fuses
- Schandwiderstand für GPIO
- Crystal für Flash an USB Port
- Fragestellung (Analoge Eingänge und DAC) von -5V bis +5V oder 0V bis +5V
- USB Zeitgemäß mit usb-c
- stm32f405, gucken wegen ports
- JTAG ist der Debugger
- KiCad
- Testsoftware Analoge aus und eingänge verbinden, testsoftware

5. Design

5.1 Spannungsversorgung

5.2 USB Interface

6. Testspezifikation und -report

7. Evaluation