HTWK

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Implementierung des Spiels PONG auf einem AVR-Microcontroller

Beleg im Modul Embedded Systems II

> Konrad Hermsdorf Constantin Wimmer

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. PRETSCHNER

Leipzig, den 17. Januar 2022

Kurzfassung

In diesem Beleg soll die Programmierung eines AVR-Mikrocontrollers am Beispiel des Spiels "Pong" erläutert werden. Dabei wird vor allem auf die eingesetzten Software-Werkzeuge und die Struktur des C-Programms eingegangen. Der Quellcode wird mittels Crosscompilation auf dem Host in Maschinencode für den Mikrocontrollers übersetzt. Dieser Vorgang wird mittels Makefile automatisiert.

Selbstständigkeitserklärung

zu Prüfungszwecken vorgelegt hab	orliegenden Beleg selbständig verfasst und nicht anderweitig be. Es wurden nur die ausdrücklich benannten Quellen und er sinngemäSS übernommenes Gedankengut habe ich als
Ort, Datum:	Unterschrift:

Inhaltsverzeichnis

Inl	haltsverzeichnis	ı
Αŀ	bbildungsverzeichnis	Ш
Ve	erzeichnis der Beispiele	V
Sy	ymbolverzeichnis	VI
Αŀ	bkürzungsverzeichnis	IX
1.	Umsetzung des Projektes	1
	1.1. Komponenten und Aufbau	1
	1.2. Einrichtung der Programmierumgebung	2
	1.3. Programmstruktur	2
	1.4. Automatische Maschinencodeerstellung mittels Makefile	2
2.	Zusammenfassung	3
Α.	Doxygen-Dokumentation	5

Abbildungsverzeichnis

1 1	Aufbau des Projektes .																																1
т.т.	nuibau des i rojentes.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	T

Tabellenverzeichnis

Symbolverzeichnis

- V Querkraft
- N Normalkraft
- M Moment

. .

Abkürzungsverzeichnis

WYSIWYG What You See Is What You Get

WYGIWYM What You Get Is What You Mean

 scr Koma-Skrip

HTWK Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur

. . .

1. Umsetzung des Projektes

1.1. Komponenten und Aufbau

Das Projekt wird auf einem Arduino Micro umgesetzt. Dieser ist ein Entwicklerboard, basierend auf dem Mikrocontroller ATmega32U4. Er wird mit 16MHz getaktet und 5V betrieben. Der Programmspeicher umfasst 32KB. Weiterhin besitzt der Controller 2.5KB SRAM als Arbeitsspeicher sowie 1KB EEPROM für dauerhaftes Speichern von Werten. Die Steuerung des Spiels erfolgt über Joysticks dessen Position über Potentiometer in eine Spannung abgebildet wird. Die Anzeige erfolgt über ein 4-Zeilen Display (Modell 2004) mit parallelem Interface. Ein FC-113 I2C-Brückenchip wandelt die seriell über I2C gesendeten Displaykommandos in das parallel Interface um. Im Folgenden sind die verwendeten Komponenten aufgezählt:

- 1. Arduino Micro
- 2. FC-113 I2C Displayinterface
- 3. 2004 4-Zeilen LC-Display
- 4. $2 \times Potentiometer-Joystick$

Abbildung 1.1 zeigt den Aufbau des Projektes.

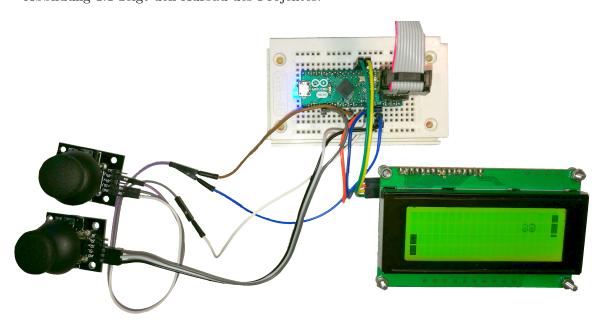


Abb. 1.1.: Aufbau des Projektes

- 1. Umsetzung des Projektes
- 1.2. Einrichtung der Programmierumgebung
- 1.3. Programmstruktur
- 1.4. Automatische Maschinencodeerstellung mittels Makefile

2. Zusammenfassung

A. Doxygen-Dokumentation