

Betriebliche Praxis

Aufgaben 2012/2013

Stand: 20. 12. 2012

Die hier genannten Arbeiten werden im Labor ausgeführt.

Hinweise:

1. Die Betriebliche Praxis umfaßt ein Volumen von etwa 180 Arbeitsstunden = 6 ECTS-Punkten. Bei 8 Stunden täglich (wie im Unternehmen) wären das ca. 5 Wochen¹.
2. Die Thesis umfaßt ein Volumen von 10 Wochen, also etwa 400 Arbeitsstunden.
3. Damit sind richtige Arbeitsstunden (zu 60 Minuten) gemeint, wobei eine Arbeitsintensität erwartet wird, wie sie in Unternehmen üblich ist.
4. Die Aufgabenstellungen haben einen gewissen experimentellen Charakter. Wir fangen jeweils erst einmal an. Die genauen Ziele werden dann in Abhängigkeit vom Arbeitsfortschritt, von den Problemen und ggf. von neuen Erkenntnissen festgelegt.
5. Aus den Arbeiten der betrieblichen Praxis können sich Aufgabenstellungen für die Thesis ergeben. Beispielsweise werden im Rahmen der Betrieblichen Praxis Vorversuche durchgeführt oder hardwareseitige Grundlagen (z. B. Leiterplatten) entwickelt. Gegenstand der Thesis ist dann die Durcharbeitung bis zum Endergebnis.

1. Universelle Bargraph-Anzeige mit Atmel AVR – Vergaben

Die Aufgabe betrifft eine universelle, erweiterbare Balkenanzeige. Die Funktionalität soll weit über die der üblichen Anzeigeschaltkreise (z. B. LM3914) hinausgehen. Grundlage: Atmel AVR.

- Ein Analogwert soll als Leuchtbalken oder wandernder Lichtpunkt dargestellt werden. Grundlage bilden die bekannten Balkenanzeigen mit 10 LEDs.
- Auswertung von Minimum und Maximum. Entsprechende Alarmanzeige.
- Abspeichern von Werten im EEPROM.
- Meßdatenerfassung und Konfiguration über den PC.
- Ansteuerung von Relais.
- Helligkeitssteuerung der LEDs in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit.
- Kaskadierung, so daß die Auflösung der Anzeige beliebig erweitert werden kann.

Es ist eine praxisgerechte Lösung zu finden, die kostengünstig gefertigt werden kann. Die zweckmäßige Zerlegung in Module erfordert besondere Untersuchungen. Leiterplattenentwicklung ist nicht erforderlich. Programmierung zunächst in Assembler. Endlösung in Basic (BASCOS-Compiler).

1: Die Zeit darf aber – laut Prüfungsordnung – flexibel über das Semester verteilt werden. Praxistip: Am Stück dranbleiben = Klotzen statt Kleckern. Das verteilte stundenweise Arbeiten ist SEHR unproduktiv...

2. Mixed-Signal FPGAs der Fa. Cypress – Vergeben

Diese programmierbaren Schaltkreise können sowohl digitale als auch analoge Schaltungen aufnehmen. Die Aufgabe besteht darin, sich in die Entwicklungsumgebung einzuarbeiten, Beispiele zu erproben und die Entwicklungsgänge so zu dokumentieren, daß die Dokumentation in der Lehre nutzbar ist (im Sinne eines Tutorials). Hierzu wird ein fertiges Starterkit eingesetzt. Das erste Erprobungsbeispiel ist die Referenzspannungserzeugung mittels Pulsweitenmodulation (PWM).

3. Modulare Kleinststeuerung mit Atmel AVR

Die Steuerung soll analoge und digitale Ein- und Ausgänge haben. Die Schnittstellen zur Außenwelt sollen galvanisch getrennt (isoliert) sein. Die Steuerung soll aus kleinen Modulen bestehen, beispielsweise mit jeweils sechs Ein- und Ausgängen. Steuerungen für viele Ein- und Ausgänge (jeweils 24 und mehr) sollen aus mehreren Modulen aufgebaut werden. Hierfür ist zunächst eine Grundsatzlösung zu finden. Deren Funktionsfähigkeit ist mit entsprechenden Erprobungsprogrammen nachzuweisen. Die Aufgabe umfaßt auch die Leiterplattenentwicklung (Eagle). Programmierung: Assembler und C, ggf. auch Basic (BASCOS-Compiler). Wichtig ist, einen derartigen Verbund aus kleinen Prozessoren mit herkömmlichen Mitteln programmieren zu können (Möglichkeit der zwanglosen Hochsprachenprogrammierung). Assembler ist nur Mittel zum Zweck (kommt nur dann zum Einsatz, wenn es nicht anders geht).

4. Verteiler für Mehrprozessorsysteme – Vergeben

Die Aufgabe betrifft die Kopplung von Mikrocontrollern über serielle Schnittstellen. Es sind zwei Lösungen zu untersuchen: der passive und der aktive Verteiler (Gruppensteuergerät). Der passive Verteiler ist eine Einfachlösung. Die vorhandene Prinziplösung ist zur Vorzeigbarkeit (soll nach was aussehen) und Praxisbrauchbarkeit weiterzuentwickeln. Schwerpunkt ist die Leiterplattenentwicklung (Eagle). Die Funktionsfähigkeit ist in einer Konfiguration mit maximal vier Universalgeräten 12a nachzuweisen. Das Gruppensteuergerät wirkt ähnlich wie ein Schaltverteiler (Switch) im LAN oder ein USB-Hub (Sternkonfiguration mit geschalteter Vermittlung), nur einfacher. Die Hardware beruht auf einem Atmel AVR und ergänzenden Digitalerschaltungen, vorzugsweise in einem Xilinx-CPLD. Ausgehend von Vorentwürfen ist zunächst eine Grundsatzlösung zu finden. Die Aufgabe umfaßt auch die Leiterplattenentwicklung (Eagle). Die Funktionsfähigkeit ist in einer Konfiguration mit maximal acht Universalgeräten 12a nachzuweisen. Schaltungsentwicklung: Verilog und Schaltplan. Programmierung: Assembler und C, ggf. auch Basic (BASCOS-Compiler). Das Gruppensteuergerät muß in Assembler programmiert werden (Geschwindigkeit), die angeschlossenen Geräte müssen sich zwanglos in höheren Sprachen programmieren lassen.

5. Kettenfahrzeugmodell – Vergeben

Für das vorhandene Kettenfahrzeugmodell mit zwei Atmel AVR's sind vorzeigbare Anwendungsprogramme zu schaffen. Solche Anwendungen können z. B. das Abfahren einer eingelernten Wegstrecke oder einer vorgegebenen Spur oder die Wegsuche in einem Labyrinth betreffen. Die Hardware ist fertig. Es kann aber sein, daß sie noch Fehler enthält. Diese müssen gefunden und ggf. durch Änderungen beseitigt werden. Es ist ein Prüfstand zu bauen, um die Software auch bei stehendem Modell erproben zu können. Programmierung: Assembler und C, ggf. auch Basic (BASCOS-Compiler). Es wird angestrebt, so viel wie möglich in einer höheren Sprache zu programmieren.

6. CPLD-Modul – Vergeben

Es ist eine Alternative zum sog. CPLD-Evaluation-Board der Fa. Pollin zu entwickeln. Die Aufgabe betrifft ausschließlich die Leiterplattenentwicklung (Eagle). Das Modul soll auf das CPLD-Lehrgerät 12 passen. Hierbei sollen CPLDs der Fa. Xilinx zum Einsatz kommen. Zudem soll es möglich sein, solche Module in Versuchsaufbauten außerhalb des Lehrgeräts 12 einzusetzen (und zwar mehrere im Verbund). Dafür ist eine Lösung zu finden. Ggf. werden es zwei Leiterplatten (gleicher Inhalt, aber unterschiedliche Formfaktoren und Steckverbinder).

7. Radfahrzeugmodell – Vergeben

Es ist eine Mikrocontrollerlösung zum Steuern von Radfahrzeugmodellen zu schaffen. Hierzu ist die vorhandene Lösung (Kettenfahrzeugmodell) abzuwandeln und weiterzuentwickeln. Plattform: Atmel AVR (so viele Prozessoren wie nötig). Programmierung: Soweit möglich in höheren Sprachen (C oder Basic). Die Funktionsfähigkeit ist anhand eines Anwendungsprogramms nachzuweisen (z. B. Abfahren einer eingelernten Wegstrecke). Es ist ein Prüfstand zu bauen, um die Software auch bei stehendem Modell erproben zu können. Wir beginnen mit einer vorläufigen Hardware auf Grundlage von Starterkits STK 500 und/oder Universalgeräten 12a.

Weitere Themen im neuen Jahr bzw. auf Anfrage.

– Fröhliche Weihnachten und gesundes Neues Jahr! –