 

# Klausur

| | |
|---|---|
| Prüfungsfach: | Embedded Systems 2 |
| Datum/Uhrzeit: | 28. Januar 2009 / 12:30 Uhr |
| Raum: | wie angekündigt |
| Prüfer: | Dr. Hubert Högl |
| Dauer: | 60 Minuten |
| Hilfsmittel: | keine |

**Hinweise:**

1. Dieses Klausurangabenblatt hat auch eine **Rückseite**! Bitte sofort überprüfen.
2. Schreiben Sie bitte nicht auf das Angabenblatt. Verwenden Sie für Ihre Antworten die separat ausgeteilten Bögen. Die Angaben dürfen Sie behalten.
3. Schreiben Sie nicht mit Bleistift.

Viel Glück!

**Aufgabe 1** (4 Punkte)

Nennen Sie zwei konkrete eingebettete Systeme und beschreiben Sie in Stichpunkten deren Zweck.

**Aufgabe 2** (4 Punkte)

Aus welchen verschiedenen Funktionseinheiten bestehen eingebettete Systeme im Allgemeinen? Versuchen Sie möglichst alle Aspekte unterzubringen.

**Aufgabe 3** (4 Punkte)

Beschreiben Sie knapp die vier Kategorien (Leisungsklassen) von eingebetteten Systemen, die wir in der Vorlesung unterschieden haben.

**Aufgabe 4** (4 Punkte)

Klassifizieren Sie allgemein die heute verfügbaren Halbleiterspeicher in einem baumförmigen Diagramm.

**Aufgabe 5** (3 Punkte)

Wie gross schätzen Sie in etwa die Komplexität in Quelltextzeilen der Software ein, um über folgende Peripheriemodule des Mikrocontrollers kommunizieren zu können.

a) RS-232 (UART)

b) USB

c) Ethernet

**Aufgabe 6** (3 Punkte)

a) Was verstehen Sie unter „weicher“ Echtzeit und „harter“ Echtzeit?

b) In welchem zeitlichen Bereich können Echtzeit-Anforderungen in der Praxis liegen?

c) Müssen Echtzeit-Ereignisse immer zeitlich extrem kurz sein?

**Aufgabe 7** (4 Punkte)

Beschreiben Sie knapp die Signale zur Ansteuerung eines

- einfachen alphanumerischen LCD Displays, z.B. mit 20 x 4 Zeichen.
- grafischen TFT LCD Displays, z.B. 320 x 240 Bildpunkten.

Welches Peripheriemodul braucht ein Mikrocontroller, um ein TFT Display ansteuern zu können?

**Aufgabe 8** (6 Punkte)

Sie betrachten einen tragbaren OGG/MP3 Spieler als beispielhaftes Embedded System.

1. Der Algorithmus zum Dekodieren der komprimierten Musikdateien benötigt in etwa 40 MIPS an Rechenleistung. Der Mikrocontroller soll direkt die Dateien dekomprimieren.

   a) Aus welcher der vier Leistungskategorien wählen Sie einen Mikrocontroller aus?

   b) Warum ist es nicht gut, wenn die Rechenleistung des Mikrocontrollers zu hoch gewählt wird?

2. Die Leistungsaufnahme des Gerätes liegt bei 0.3 Watt (3V, 0.1A). Welche Laufzeit erreichen Sie in etwa, wenn zwei 1.5V Akkumulatoren mit je 800 mAh eingebaut werden?

3. Die Betriebs-Software des MP3 Spielers „achtet“ immer darauf, dass die Hintergrundbeleuchtung des Displays möglichst schnell wieder ausgeschaltet wird - warum?

4. In welcher nichtflüchtigen Speichertechnologie würde der Speicher zur Aufnahme der OGG/MP3 Stücke ausgeführt sein?

5. Wie können Sie den gefundenen Speichertyp noch weiter einschränken, wenn Sie als Interface am Mikrocontroller zum Speicher eine synchrone serielle Schnittstelle (SPI) verwenden möchten?

**Aufgabe 9** (4 Punkte)

Beantworten Sie bitte folgende Fragen zum CAN Feldbus:

- Wie sieht die Bustopologie aus?
- Wie gross ist die maximale Übertragungsgeschwindigkeit?
- Wie ist ein Datenframe aufgebaut?
- Warum kann es Probleme mit Echtzeiteigenschaften bei der Datenübertragung geben, wenn sehr viele unterschiedliche CAN IDs verwendet werden (mittlerweile ein tatsächliches Problem im Auto)?

Ende der Klausur