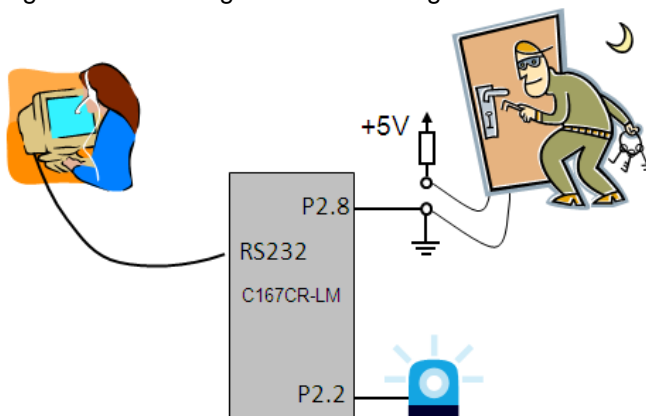


Vorlesung RTS

Übungsblatt2: On Chip-Peripherieeinheiten, Echtzeitbetriebssysteme

1.
 - a. Am Eingang AN0 des A/D-Wandlers des C167CR-LM (CPU-Clock 20MHz) sei ein Wechsellspannungssignal mit einer Frequenz von 80kHz angelegt. Schreiben Sie ein Programm, mit dem das an AN0 anliegende Signal sinnvoll digitalisiert und in der Variablen `iwert` gespeichert werden kann.
 - b. Berechnen Sie explizit die Conversion Time, die sich aus der Initialisierung des A/D-Wandlers in diesem Fall ergibt.
 - c. Die digitalisierten Werte sollen nun über serielle Schnittstelle übertragen werden. Unter welchen Voraussetzungen erhält der Empfänger ohne Datenverlust alle Werte?
2. Ein Rechtecksignal mit variabler Periodendauer (Lowpegel: 0V, Highpegel 5V) soll an den C167 (20 MHz) angeschlossen werden und es soll die zeitliche Länge der Lowpegel-Zustände mit einer Auflösung von $\Delta t < 1\mu s$ ausgemessen werden. Wählen Sie einen geeigneten Eingangsport aus und schreiben Sie ein Programm mit dem man auswerten kann, wie lange der jeweilige Lowpegel-Zustand ist. Berücksichtigen Sie hierbei, dass die Zeitdauer der Lowpegel-Zustände bis zu 1s lang sein können.

3. Gegeben sei der folgende Anwendungsfall:



Eine Tür ist gegen Einbruch abgesichert. Sobald die Tür geöffnet wird öffnet sich ein elektrischer Kontakt. Dann soll sofort eine Alarmleuchte aufleuchten und eine Nachricht an eine Alarmzentrale versendet werden. Schreiben Sie ein entsprechendes Programm für den C167 CR-LM, das diese Funktionalitäten besitzt. Verwenden Sie die unten aufgeführten Vorgaben:

- a. Der Türkontakt ist an P2.8 angeschlossen
 - b. Die Alarmleuchte wird über P2.2 gesteuert (Highpegel: Lampe leuchtet, Lowpegel: Lampe ist aus)
 - c. Die Alarmnachricht wird über die serielle Schnittstelle verschickt und besteht aus einem einfachen Textstring.
4.
 - a. Welche Schedulingverfahren werden typischerweise in Echtzeitbetriebssystemen eingesetzt und warum?
 - b. Gegeben seien folgende periodische Echtzeittasks:

Prozess	Ausführungszeit [ms]	Periodendauer [ms]
A	10	50
B	25	100
C	5	25

- Ist es theoretisch möglich, mit dem Rate Monotonic Scheduling einen Ausführungszeitplan zu finden?
- c. Betrachten Sie die in b. dargestellten Task und gehen Sie davon aus, dass alle 3 zum Zeitpunkt Null das erste Mal Ablaufbereit sind. Legen Sie anhand des RMS passende Prioritäten fest und zeichnen Sie eine Ablaufreihenfolge der ersten 300 ms auf.
- d. Wie sehen die Ablaufreihenfolge und die Prioritäten aus, wenn anstatt RMS das EDF-Verfahren mit Abschlusszeiten eingesetzt wird?