

AUFGABE 4: CYCLIC SCOPE

Hinweis: Diese Aufgabe kann rein konstruktiv gelöst werden, eine konkrete Implementierung ist nicht erforderlich.

Abgabetermin für diese Aufgabe ist der 16.12.2013.

In der Vorlesung haben Sie Strukturelemente für den Aufbau zyklischer Ablaufpläne kennengelernt. Diese dienen dazu eine *gute Anordnung* des Ablaufplans und eine systematische Überwachung und Durchsetzung von Einplanungsentscheidungen zu erreichen (vgl. Vorlesung IV-3, 3.1).

In dieser Übungsaufgabe sollen die vorgestellten Konzepte auf unser einfaches Oszilloskop angewendet werden. Grundlage bildet das aus Aufgabe 3 bekannte System von periodischen Aufgaben in einer leicht abgeänderten Version:

Aufgabe	Bezeichnung	Periode ms	WCET ms	Deadline ms
T ₁	Abtastung Signal 1	10	1,5	7
T ₂	Abtastung Signal 2	20	1,5	8
T ₃	Analyse	20	2,4	20
T ₄	Darstellung	100	7,5	100

Behalten Sie in den folgenden Teilaufgaben die Ziele (Determinismus, Durchsetzung von Einplanungsentscheidungen, Überwachung) der zyklischen Ablaufplanung im Hinterkopf. Bearbeiten Sie die Problemstellungen konstruktiv, halten Sie Ihr Vorgehen für die Abgabe geeignet fest (grafisch, textuell, ...).

Aufgabenstellung

A. *Strukturierter Ablaufplan:* Erstellen Sie unter Verwendung der in der Vorlesung vorgestellten Strukturelemente einen zyklischen Ablaufplan. Beachten Sie dabei die vier Bedingungen für eine gültige Rahmenlänge und beantworten Sie die folgenden Fragen: *Welche Maßnahme ist hinsichtlich der Implementierung der Aufgaben (vor allem T₄) notwendig um zu gültigen Lösungen zu gelangen? Welche Probleme entstehen dadurch für den Anwendungsentwickler? Gibt es gültige Lösungen für die Rahmenlänge?*

b. *Nicht-periodische Aufgaben:* Im zweiten Teil der Aufgabe soll nun eine nicht-periodische Aufgabe ohne harte Deadline (aperiodische Aufgabe) in den Ablaufplan integriert werden:

Aufgabe	Bezeichnung	Min. Zwischenankunftszeit ms	WCET ms
T ₅	Signal-Trigger	5	1,5

In der Vorlesung haben Sie verschiedene Möglichkeiten kennengelernt, wie man nicht-periodische Ereignisse in Echtzeitsystemen umsetzen kann: Unterbrecherbetrieb, Hintergrundbetrieb und periodische Zusteller. *Identifizieren Sie die kritischen Punkte in ihrem Ablaufplan (z. B. volle Rahmen, nahe Deadline, ...) und fügen Sie die Aufgabe T₅ an diesen Stellen exemplarisch in den Ablaufplan ein. Variieren Sie die Art der Behandlung und schätzen Sie die Antwortzeit für T₅ ab.*

Welche Auswirkungen hat die Behandlung der aperiodischen Aufgabe T₅ auf die periodischen Aufgaben T₁ bis T₄ im Fall von Unterbrecherbetrieb, Hintergrundbetrieb bzw. bei periodischen Zustellern?

Wie verhält es sich mit der Antwortzeit der aperiodischen Aufgabe?

Welchen Kompromiss gehen Sie also ein?

Existiert noch eine gültige Lösung für die Rahmen, wie müssen Sie den Ablaufplan gegebenenfalls anpassen?

c. *Slack-Stealing:* Sie haben in der Vorlesung eine weitere Möglichkeit zur Behandlung von aperiodischen Aufgaben kennengelernt, das Slack-Stealing. Planen Sie die Aufgabe T₅ unter Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Schlupfs ein. *Was erwarten Sie hinsichtlich der Antwortzeit von T₅?*

Trotz seiner generellen Eignung wird Slack-Stealing in der Praxis relativ selten eingesetzt. Grund ist die Komplexität der Berechnung des Schlupfs. *Wie schlägt sich hier das zyklische Modell im Vergleich zu den ihnen bereits bekannten Konzepten in eCos beziehungsweise tt-eCos?*