

Scheduling

Josef Mueller, Isabella Schoen

Gruppe 1

1.1



Allgemeine Fragen

Q: Geben Sie die notwendige Scheduling Bedingung an.

A: Ein Scheduler benötigt **Interrupts**, damit mehrere Tasks ausgeführt und ausgelesen werden können. (Folie 24)

Q: Was ist ein Scheduling-Plan?

A: Der Scheduling-Plan enthält die **zeitlichen Zuordnungen** der Tasks und Ressourcen.

Q: Wann heißt ein Scheduler "optimal"? Welche Konsequenzen ergeben sich, wenn ein Scheduler "nicht-optimal" arbeitet?

A: Ein Scheduler wird als **optimal** bezeichnet, wenn dieser für jede Situation einen Scheduling-Plan findet, also wenn alle maximalen Deadlines eingehalten werden. (Folie 54)

Ein Scheduler, der nicht optimal arbeitet, hält die Deadlines nicht ein. Die Konsequenz ist, dass kein Scheduling-Plan gewählt wird und damit das System in einen überlasteten Zustand übergeht.

Q: Wie wird der Zustand des Systems bezeichnet, wenn kein durchführbarer Scheduling-Plan existiert?

A: Der Zustand wird als **überlastet** bezeichnet. (S.45 oben)

Q: Wer gibt die maximal zulässige Reaktionszeit vor? In welchen zeitlichen Bereich fällt diese?

A: Der technische Prozess legt die zulässige Reaktionszeit mit dem Bereich der maximalen Deadline fest. Diese Deadline ist ein wichtiger Aspekt für die Reaktionszeit, der früheste und späteste Zeitpunkt einer Reaktion auf eine Rechenzeitanforderung.

Ereignisgesteuertes / Dynamisch:

- Scheduling-Plan zur Laufzeit -> nächste auszuführende Task wird beim Aufruf des Schedulers bestimmt.
- Interrupts.
- mit und ohne Prioritäten.

Probleme:

- kann potentiell zur Überlastung des Systems führen, falls kein Scheduling-Plan gefunden wird.
- nicht deterministisch.
- prioritätengesteuertes Scheduling führt zu nicht optimalen Ergebnissen.

Q: Was ist eine Hyperperiode?



A: Die Zeit, in der sich der Scheduling-Plan (Frames) beziehungsweise die abzuarbeitenden Tasks wiederholen. (S.48)

2.1

Q: Was ist ein Frame beim zeitgesteuerten Scheduling? Was ist die Framelänge? Welche Vorteile ergeben sich bei einer konstanten Framelänge?



Frame:

A: Der Frame/Minor Cycle beim zeitgesteuerten Scheduling ist der **Zeitraum zwischen zwei Interrupts (Zeitslots)**. (S.47 unten)\

Framelänge:

Die Frame-Länge f ist ein Scheduling-Parameter und ist wichtig für die fristgerechte Abarbeitung der Tasks. Für die Frame-Länge müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. $f \geq \max(\text{Verarbeitungszeiten})$. [f muss größer gleich dem Maximum der Verarbeitungszeiten sein]
2. $f \% \min(\text{Verarbeitungszeiten}) == 0$. [f muss ein ganzzahliger Teiler von einer der drei minimalen Prozesszeiten sein]
3. der Wert für f muss klein genug gewählt werden.

Vorteile:

Bei einer konstanten Framelänge muss der Timer nach der Bearbeitung einer Task nicht neu berechnet bzw. programmiert werden. -> Einfachheit, Effizienz

Auf dem Bauernhof

Beschreibung

Auf einem Bauernhof werden Kühe, Schweine und Pferde gehalten. Die Tiere müssen regelmässig gefüttert werden, die Kühe alle 8 Stunden, die Pferde alle 6 Stunden und die Schweine alle 4 Stunden - genau einmal in dem jeweiligen Zeitraum (Fütterungszeit). So müssen die Kühe beispielsweise einmal zwischen 0 und 8 Uhr, das zweite Mal zwischen 8 und 16 Uhr und ein drittes Mal zwischen 16 und 24 Uhr gefüttert werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Fütterung um 0 Uhr oder (im Fall eines jungen, sportlichen Bauern, erst um 6 Uhr beginnt). Alle Tiere befinden sich in einem Stall, daher kann bei der Fütterung problemlos zwischen den

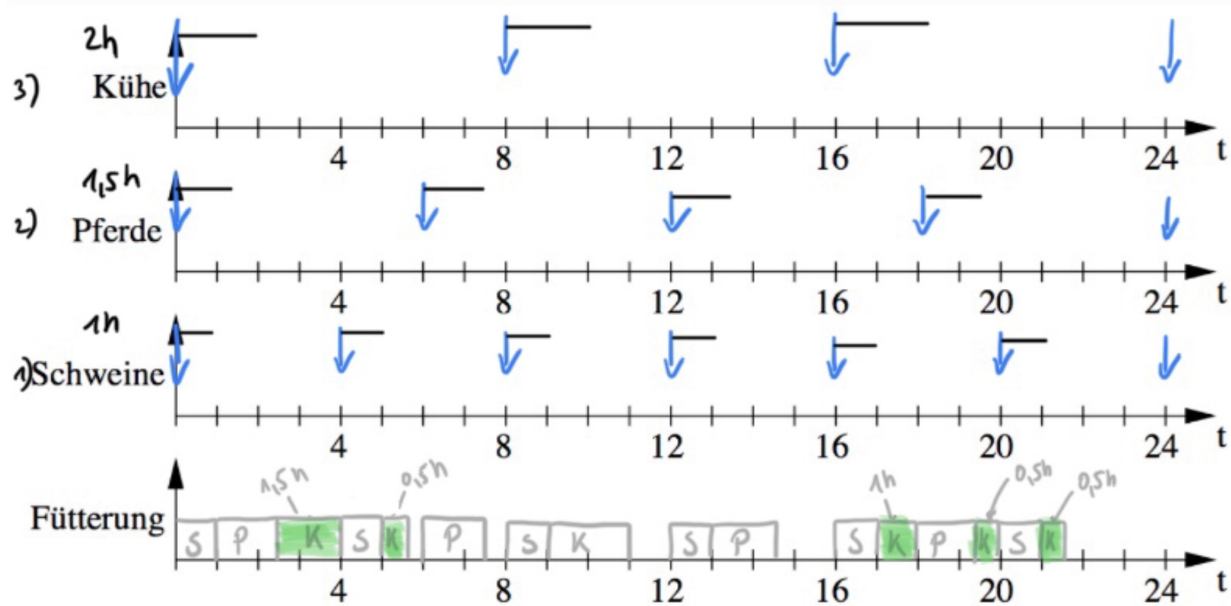
Tierarten gewechselt werden. Tiere, die nicht rechtzeitig gefüttert wurden, bekommen schlechte Laune und brechen aus dem Stall aus (harte Realzeitbedingung).

Ein junger, sportlicher Bauer benötigt zum Füttern der Kühe 2 Stunden, für die Pferde 1,5 Stunden und für die Schweine 1 Stunde. Er geht nach folgender Strategie I vor:

- Die Tierarten sind unterschiedlich anspruchsvoll, am schwierigsten die Schweine und am unkompliziertesten die Kühe.
- Die anspruchsvollen Tiere werden in ihrer Fütterungszeit immer sofort bedient, die weniger komplizierten erst danach.

Aufgaben

1. Tragen Sie in ein Diagramm die Fütterungszeitpunkte und -dauern der einzelnen Tierarten ein, sowie die Fütterungsreihenfolge nach der oben genannten Strategie I über 24 Stunden.



2. Ein älterer Bauer ist nicht mehr ganz so schnell unterwegs und benötigt zum Füttern der Kühe 2,5 Stunden, der Pferde 2 Stunden und der Schweine 1 Stunde. Zunächst geht er nach dem oben beschriebenen Strategie I vor. Tragen Sie auch für diesen Fall die Fütterungsreihenfolge in das

Bauernhof	Realzeitwelt
Fütterungszeitraum	Prozesszeit t_p
Strategie I	prioritätengesteuerter Scheduler mit konstanter Priorität
Strategie II	prioritätengesteuerter Scheduler mit nicht konstanter Priorität

5.1

Index der Kommentare

- 1.1 Notwendige Bedingung = Auslastungsbedingung.
- 2.1 Etwas ungenau. Die Hyperperiode umfasst den Zeitrahmen, der sich aus dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen aller Task-Perioden ergibt.
- 4.1 Wichtiger Hinweis in der Aufgabenstellung:

"Im Falle, dass zwei Fütterungen die gleiche Deadline haben, wird die bestehende Fütterung durchgeführt, damit der Bauer nicht den Fütterungsort wechseln muss"

--> Keine Preemption hier
- 5.1 EDF Scheduling