

Betriebssysteme im Wintersemester 2008/2009

Übungsblatt 4

Abgabetermin: 05.11.2008, 13:30 Uhr

Aufgabe 14: (H) Grundlagen von Threads

(8 Pkt.)

- Nennen Sie zwei Gründe, warum es nicht sinnvoll ist, zu viele Threads zu verwenden.
- Nennen Sie zwei Gründe, warum Threads sinnvoll/wichtig sind.
- Welche Zustandsinformationen teilt ein Thread mit Threads desselben Prozesses, welche nicht?
- Stimmt es, dass ein Kontextswitch zwischen zwei Threads desselben Prozesses weniger Aufwand verursacht als einer zwischen Threads in unterschiedlichen Prozessen?

Aufgabe 15: (H) Zustandsmodellierung: Tamagotchi

(6 Pkt.)

Das virtuelle Haustier „Tamagotchi“ verfügt über verschiedene scheinbar „menschliche“ Züge: Es bekommt Hunger, muss aufs Klo und hat Langeweile. Sein Halter muss jeweils abhelfen, um es glücklich zu machen.

Ihre Aufgabe besteht darin, seine Verhaltensweise in einem Diagramm darzustellen. Erörtern Sie dazu, in welchen Zuständen sich unser kleiner Freund jeweils befinden kann, und durch welche Ereignisse diese gewechselt werden. Zu beachten ist dabei:

- Andauernder Hunger führt zum Tod.
 - Andauernder Harndrang oder Langeweile veranlassen das Tamagotchi zur Flucht.
 - Langeweile kann nur aufkommen, wenn das Tamagotchi weder Hunger hat, noch auf die Toilette muss.
 - Ist dem Tamagotchi langweilig, so ist es so frustriert, dass es weder Hunger noch Harndrang verspürt.
 - Flucht und Tod sind nicht rückgängig zu machen.
 - Es ist möglich, dass sich das Tamagotchi gleichzeitig in zwei Teilzuständen befindet. Diese sind dann geeignet zu einem neuen eigenen Zustand zusammenzufassen.
- Welche sieben Zustände kann das Tamagotchi unter obigen Bedingungen annehmen?

- b. Entwerfen Sie ein Zustandsübergangsdiagramm.

Aufgabe 16: (K) Prozessbeschreibung

(9 Pkt.)

Damit ein Betriebssystem Prozesse kontrollieren und für sie Ressourcen verwalten kann, benötigt es bestimmte Informationen.

- Welche grundlegenden Kategorien von Tabellen werden dabei vom Betriebssystem verwaltet und was ist jeweils deren Aufgabe?
- Gibt es Querbeziehungen zwischen den einzelnen Kategorien? Warum bzw. warum nicht?
- Über welche Informationen muss ein Betriebssystem verfügen um einen Prozess verwalten und kontrollieren zu können? In welcher Form werden diese Informationen vom Betriebssystem abgespeichert?

Aufgabe 17: (T) User-Level-, Kernel-Level-Threads und Prozesse (10 Pkt.)

In der Vorlesung haben Sie die Differenzierung zwischen einem Prozess und einem Thread kennengelernt. Ein Prozess wird hierbei als Eigentümer und Verwalter von Ressourcen einer Anwendung betrachtet. Die Ausführung dieser Anwendung, also der Ausführungspfad, wird als Thread bezeichnet. Hierbei wird zwischen User-Level-Threads (ULT) und Kernel-Level-Threads (KLT) unterschieden.

Betrachten Sie nun folgendes Fallbeispiel:

Gegeben ist eine Anwendung, die sich in Ausführung befindet und dabei bisher single-threaded abläuft, also nur aus einem einzigen Thread besteht. Diese Anwendung bietet eine Eingabeschnittstelle, über die der Benutzer mathematische Ausdrücke auswerten lassen kann. Dabei soll im weiteren Verlauf laufend gewährleistet werden, dass der Benutzer weitere Berechnungen starten oder auch Zwischenergebnisse einer laufenden Auswertung abfragen kann.

Nun wird vom Benutzer die Berechnung der ersten hunderttausend Primzahlen angefordert.

- Warum muss man bei diesem Szenario unbedingt einen neuen Thread oder Prozess für die Berechnung starten?
- Es werden folgende Alternativen erwogen:
 - Berechnung der Primzahlen in einem neuen User-Level-Thread starten.
 - Berechnung der Primzahlen in einem neuen Kernel-Level-Thread starten.
 - Berechnung der Primzahlen in einem neuen Prozess starten.

Betrachten Sie die folgenden Kriterien und geben Sie jeweils eine Bewertung aller drei Möglichkeiten bezüglich dieses Aspekts ab:

- Wie aufwändig ist die Generierung dieses neuen Threads/Prozesses?
 - Kommunikation / Datenaustausch zwischen der bisherigen Anwendung und dem neuen Thread/Prozess
 - Wer ist für das Scheduling des neuen Threads/Prozesses verantwortlich?
 - Ausführung auf einer Multiprozessorumgebung
- c. Basierend auf Ihrer Bewertung in der Teilaufgabe b), welche Möglichkeit würden Sie hier wählen? Geben Sie eine kurze Begründung zu Ihrer Entscheidung ab.