

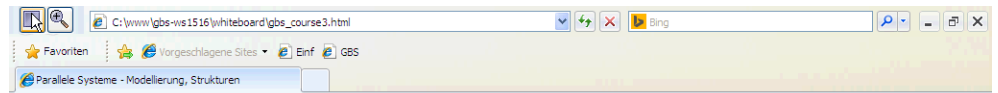
Script generated by TTT

Title: Grundlagen_Betriebssysteme (28.10.2015)

Date: Wed Oct 28 13:16:28 CET 2015

Duration: 44:26 min

Pages: 8



In einem allgemeinen Rechner finden eine Vielzahl paralleler Abläufe statt. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den Eigenschaften paralleler Systeme.

[Fragestellungen](#)

[Grundlagen](#)

[Modellierung paralleler Systeme](#)

[Thread-Konzept](#)

[Synchronisation](#)

[Verklemmungen](#)

Generated by Targeteam



Nebenläufigkeit



Nebenläufigkeit (engl. concurrency) bezieht sich auf die zeitliche Beziehung zwischen den Aktivitäten von Komponenten, die gleichzeitig oder zeitlich verzahnt (engl. interleaving) ablaufen können.

z.B. gleichzeitig: Drucken eines Dokuments und Berechnen einer Formel in einer Tabellenkalkulation (CPU-Nutzung).

z.B. zeitlich verzahnt: Benutzerauftrag muss CPU abgeben und wartet; ein anderer Auftrag wird (teilweise) ausgeführt und gibt CPU wieder zurück, bevor das Ende erreicht ist.

Generated by Targeteam



Begriffsdefinitionen



[Nebenläufigkeit](#)

Parallelität

Parallelität wird häufig synonym zu Nebenläufigkeit verwendet;

spezielle Form der Nebenläufigkeit: mehrere Prozessoren stehen zur Ausführung zur Verfügung.

Verteiltheit

Verteiltheit (engl. distribution) ist die räumliche oder auch nur konzeptionelle Aufteilung der Komponenten eines Systems, z.B. vernetzte PCs.

[Interaktion](#)

[Nichtdeterminismus](#)

Generated by Targeteam



System zeigt bei gleichen Ausgangsbedingungen und gleichen Eingaben unterschiedliches Verhalten (Reihenfolge der Prozesse spielt eine Rolle). Problem: Nichtreproduzierbarkeit von Ergebnissen, Testen von parallelen Programmen bei Nichtdeterminismus ist schwierig. Beispiel:

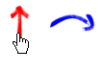
$x = 2$ **Prozess 1:** $x = x+5$ **Prozess 2:** $x = x*2$

Ausführungsreihenfolge

P1 vor P2: $x == 14$

P2 vor P1: $x == 9$

Generated by Targeteam



Nebenläufigkeit

Parallelität

Parallelität wird häufig synonym zu Nebenläufigkeit verwendet;
spezielle Form der Nebenläufigkeit: mehrere Prozessoren stehen zur Ausführung zur Verfügung.

Verteiltheit

Verteiltheit (engl. distribution) ist die räumliche oder auch nur konzeptionelle Aufteilung der Komponenten eines Systems, z.B. vernetzte PCs.

Interaktion

Nichtdeterminismus

Generated by Targeteam



In diesem Teilabschnitt werden kurz die wichtigsten Begriffe definiert sowie Konzepte zur Formulierung paralleler Aktivitäten aufgelistet. Einige dieser Konzepte werden in nachfolgenden Teilabschnitten ausführlicher diskutiert.

Begriffsdefinitionen

Beschreibungskonzepte

Generated by Targeteam



Ziel ist die einfache Analyse und Beschreibung von parallelen Systemen.

Spezifikation eines Modells im Sinne von Abstraktion: Vereinfachung, Weglassen von Details, Beschränken auf interessierende Eigenschaften.

Beispiele interessanter Eigenschaften sind:

- Determiniertheit.
- Störungsfreiheit.
- wechselseitiger Ausschluss.
- Endloses Blockieren (engl. Deadlock).
- Verhungern (engl. Starvation).

Die Eigenschaften können in zwei Klassen eingeteilt werden.

Sicherheitseigenschaften (engl. safety): Sicherstellen, dass gewisse unerwünschte Zustände und unerwünschte Aktionsverläufe nicht auftreten; Formulierung durch Invarianten (z.B. wechselseitig ausgeschlossene Nutzung der CPU).

Lebendigkeitseigenschaften (engl. liveness): Garantieren, dass gewisse erwünschte Zustände bzw. Aktionsmuster in den Abläufen irgendwann auch auftreten (z.B. erwünschter Ablauf: rechenbereiter Prozess macht irgendwann auch Fortschritte).

Generated by Targeteam



Beschreibung der Eigenschaften eines dynamischen Systems und deren zeitliche Veränderungen. Die Verhaltensbeschreibung setzt sich aus den Basiseinheiten Aktionen und Zustände zusammen.

Eigenschaftenveränderungen sind Ausführungen von elementaren Aktionen. Es sind zwei Sichten möglich.

Die Sicht auf die Tätigkeiten, die auszuführen sind; in dieser Sicht sind die Basiseinheiten die atomaren **Aktionen**.

Die Sicht auf die Veränderungen, die erfolgen und beobachtet werden können; in dieser Sicht sind die Basiseinheiten die atomaren **Ereignisse**, die eintreten.

Aktionen bzw. Ereignisse sind zeitlich geordnet.

Zustände des Systems anhand der Werte der Datenobjekte. Folge von Zuständen gemäß der Zeitachse.

Spuren

Es sind zwei Varianten von Verhaltensbeschreibungen zweckmässig.

1. **Ereignisspuren** : Sie beschreiben den zeitlichen Ablauf der Berechnungen eines Systems mit Ereignissen, die linear geordnet sind.
2. **Zustandsspuren** : Sie beschreiben den zeitlichen Ablauf der Berechnungen eines Systems anhand der auftretenden Zustände der Datenobjekte.