

Script generated by TTT

Title: Baumgarten: GBS (25.10.2013)

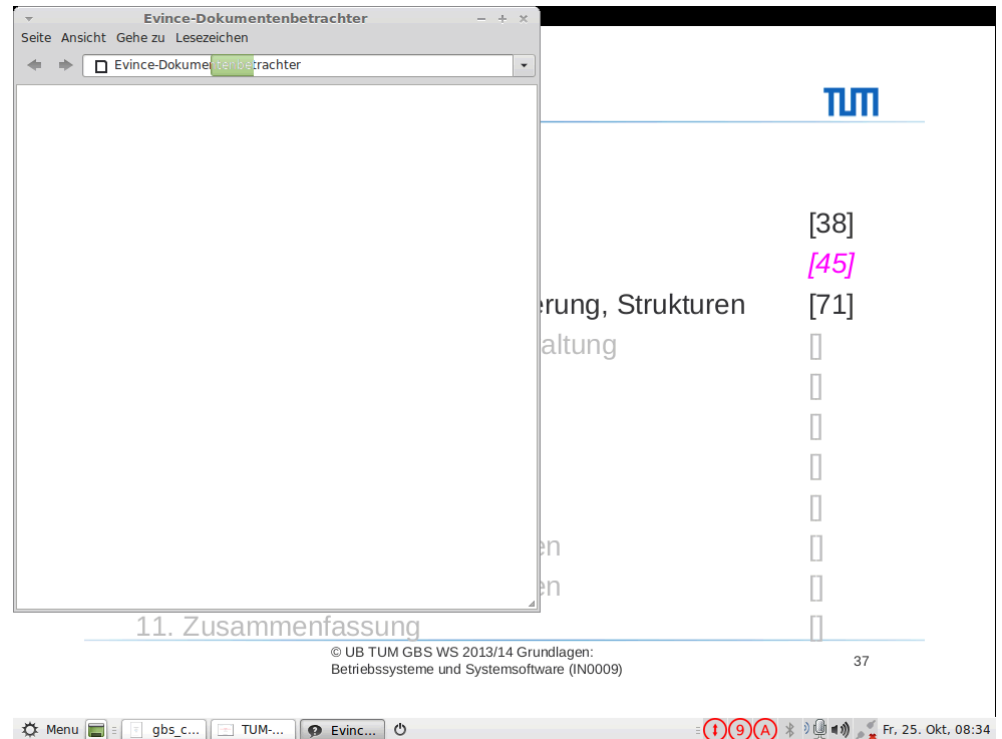
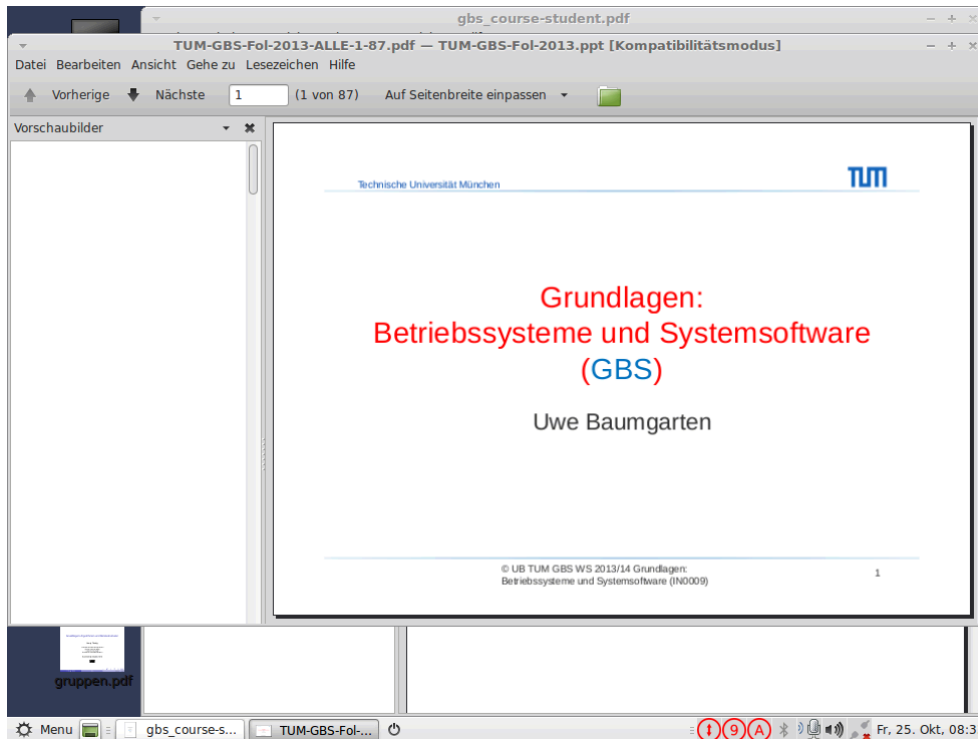
Date: Fri Oct 25 08:31:47 CEST 2013

Duration: 70:27 min

Pages: 35

Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (GBS)

Uwe Baumgarten



gbs_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-87.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 45 (45 von 87) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

Technische Universität München

2. Einführung

- Betriebssysteme – Überblick [48]
 - BS-Hauptaufgaben
 - Systemprogrammierung
 - Hardwarekomponenten
 - Betriebsarten
 - Historie
- Betriebssystem-Architektur [61]
 - Monolithischer Ansatz & Mikrokern-Ansatz
 - BS-Beispiele
 - Systemaufrufe
 - *Virtuelle Maschine* [66]
- Hardwarenahe Programme [67]
 - Definitionen
 - Programmaufbereitung
 - Binder und Lader

Quelle: [JS12] Kap. 2

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 45

gruppen.pdf

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 08:35

Technische Universität München

Hardwarenahe Programme (I)

- Definitionen
 - ISA: Instruction Set Architecture (Maschienenchnittstelle)
 - Assemblerschnittstelle
 - Assembler
- Programmaufbereitung
 - [JS12, Kap. 2, p. 26]
 - Unix Compiler
 - SHELL: gcc -o hello hello.c
 - [JS12, Kap. 2, p. 26]

Quelle: [JS12] Kap. 2

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 67

Technische Universität München

Hardwarenahe Programme (Ia)

- Aufgaben eines Assemblers
 - Assemblerbefehle in Maschinencode transformieren
 - Symbolische Namen Maschinenadressen zuweisen
 - Objektprogramm erzeugen
- Transformationen zur Aufbereitung
 - Preprocessor: Aufbereitung
 - Compiler: Übersetzer von C in Assembler
 - Assembler: Maschienenprache/Objektprog.
 - Linker (Binder): Nachbearbeitung (u.a. Module)

Quelle: [JS12] Kap. 2

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 68

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 26 (33 von 228) Auf Seitenbreite einpassen

Inhalt

- › Übersicht 2
- › Einführung 10
- › Parallele Systeme - Modellierung... 32
- › Prozess- und Prozessorverwaltung... 86
- › Speicherverwaltung 113
- › Prozesskommunikation 146
- › Dateisysteme 175
- › Ein-/Ausgabe 184
- › Sicherheit in Rechensystemen 197
- › Entwurf von Betriebssystemen 209
- Zusammenfassung 220

Schritt

- 50%
- 70%
- 85%
- 100%
- 125%
- 150%
- 175%
- 200%
- 300%
- 400%

2.3. HARDWARENAHE PROGRAMME

Beispiel Unix Compilersystem

Aufruf: `unix> gcc -o hello hello.c`

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 68

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 26 (33 von 228) 200%

Inhalt

- Übersicht 2
- Einführung 10
- Parallele Systeme - Modellierung... 32
- Prozess- und Prozessorverwalt... 86
- Speicherverwaltung 113
- Prozesskommunikation 146
- Dateisysteme 175
- Ein-/Ausgabe 184
- Sicherheit in Rechensystemen 197
- Entwurf von Betriebssystemen 209
- Zusammenfassung 220

Schlichter, TU München

```

graph TD
    P[Programm  
z.B. Java Programm] --> AP[Assembler  
Programm]
    AP --> BM[Bindemodul]
  
```

gruppentool

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 08:43

Hardwarenahe Programme (IIa)

- Externe Referenzen
 - Verweise auf Symbole in anderen Modulen
- Behandlung externe Referenzen
 - Assembler-Direktiven
 - Tabellen für exportierte bzw. importierte Symbole

2. Einführung

Quelle: [JS12] Kap. 2

3. Parallele Systeme – Modellierung etc.

- Fragestellungen
- Grundlagen
- Modellierung paralleler Systeme
- Thread-Konzept
- Synchronisation
- Verklemmungen
- Motivierende Beispiele
 - ...

Quelle: [JS12] Kap. 3

Fragestellungen

- Sequentielle Aspekte
 - Programm als Repräsentation eines Algorithmus
 - Programm als sequentielle Folge von Anweisungen
 - Determinierte Programme
 - Deterministische Abläufe
- Übergang von sequentiellen Systemen zu parallelen Systemen/Programmen
 - Beispiele
 - Hardware-Komponenten
 - Software-Komponenten
 - Software-Komponenten in einem verteilten System
 - Aspekte des Abschnittes
 - Modellierung und Aussagen über Systeme

3.1. Parallele Systeme – Fragestellungen

Quelle: [JS12] Kap. 3

Fragestellungen (I)

3.1. Parallele Systeme – Fragestellungen

- Sequentielle Aspekte
 - Programm als Repräsentation eines Algorithmus
 - Programm als sequentielle Folge von Anweisungen
 - **Determinierte** Programme
 - Unter gleichen Bedingungen und Eingaben produziert das Programm stets das gleiche Ergebnis
 - **Deterministische** Abläufe
 - Eindeutig vorbestimmter Ablauf, keine willkürliche (oder zufällige) Auswahl von alternativen Schritten

Quelle: [JS12] Kap. 3

Fragestellungen (II)

3.1. Parallele Systeme – Fragestellungen

- Übergang von sequentiellen Systemen zu parallelen Systemen/Programmen
 - Gleichzeitige Aktivität von Komponenten, die möglicherweise miteinander kommunizieren oder aufeinander einwirken
 - Beispiele
 - Hardware-Komponenten
 - Prozessoren, Multi cores
 - Software-Komponenten
 - Parallele Programmausführungen (Prozesse)
 - Software-Komponenten in einem verteilten System
 - Aspekte des Abschnittes
 - Modellierung und Aussagen über Systeme

Quelle: [JS12] Kap. 3

Grundlagen: Definitionen

3.2. Parallele Systeme – Grundlagen

- Nebenläufigkeit (concurrency)
 - Aktivitäten von Komponenten können gleichzeitig ablaufen (ggf. zeitlich verzahnt)
- Parallelität: Synonym zur Nebenläufigkeit (z.B. Hardware)
- Verteiltheit
 - Räumliche Aufteilung der Komponenten eines Systems
- Interaktion (allgemein auch Wechselwirkungen)
 - Kausale Abhängigkeit (A erst wenn B)
 - Kommunikation (Nachrichtenaustausch)
 - Koordinierung (z.B. Client-Server-System)
 - Konkurrenz (gegenseitige Behinderung)
- Nichtdeterminismus
 - System zeigt bei gleichen Ausgangsbedingungen und gleichen Eingaben unterschiedliches Verhalten
 - Beispiel: $x=2$; Prozess 1: $x=x+5$; Prozess 2: $x=x*2$;

Quelle: [JS12] Kap. 3

Grundlagen: Beschreibungskonzepte

3.2. Parallele Systeme – Grundlagen

- Modell-basierte Konzepte
 - Ereignis-orientiert
 - Graphisch-orientiert
- Sprachkonstrukte in Programmiersprachen
 - Java: Threads
 - u.a.m.
- Konzepte in Betriebssysteme
 - Prozesskonzept = „Programm in Ausführung“
 - Threadkonzept = leichtgewichtige Prozesse
 - Kommunikation: Shared Memory, Dateien, Nachrichten, ...
 - Synchronisation: Unterbrechungen, Sperren, ...

Quelle: [JS12] Kap. 3

Modellierung paralleler Systeme

- Modellierungsziele (3.3.1)
- Verhaltensbeschreibung (3.3.2)
- Ereignisse und Aktionsstrukturen (3.3.3)
- Aktionen als Zustandsübergänge (3.3.4)
- Petri-Netze (3.3.5)

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

Modellierungsziele

- Spezifikation von Verhalten
 - Abstraktion: Beschränkung auf interessierende Eigenschaften
- Nachweis von Eigenschaften
 - Determiniertheit
 - Störungsfreiheit
 - Wechselseitiger Ausschluss
 - Endloses Blockieren
 - Verhungern
- Sicherheitseigenschaften (safety)
- Lebendigkeitseigenschaften (liveness)

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

Verhaltensbeschreibungen

- Beschreibung von Eigenschaften und deren Veränderungen über der Zeit
- Duale Sichtweise
 - Aktionen
 - Ereignisse
- Spuren: Verhalten über der Zeit
 - Ereignisspuren
 - Folge von Ereignissen im zeitlichen Ablauf
 - Zustandspuren
 - Folge von Zuständen im zeitlichen Ablauf

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

Ereignisse und Aktionsstrukturen

- Prozess
 - Universum von Ereignissen E^*
 - Menge von Aktionen A
 - Ereignismenge $E \subseteq E^*$
 - Kausalitätsrelation \leq als partielle Ordnung über E
 - Aktionsmarkierung α zur Zuordnung von Ereignissen auf Aktionen
 - Prozess p als Tripel $p = (E, \leq, \alpha)$
- Beispiel: Fußgängerüberweg
 - Kausale Abhängigkeiten
 - [JS12, Kap. 3, p. 39 -40]

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

gbs_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-87.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 80 (80 von 87) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

76

77

78

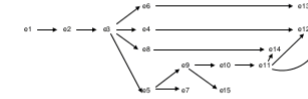
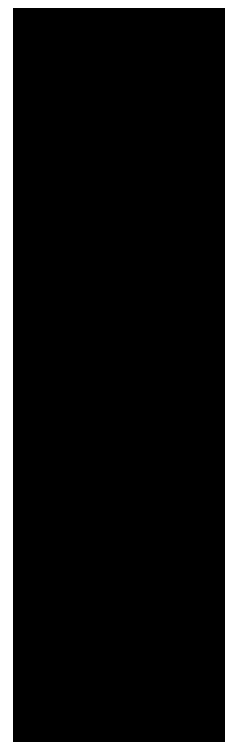
79

80

gruppen.pdf

Beispiel Unix Compilersystem

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 09:25



• Charakterisierung von Prozessen

Ereignisse haben eine eindeutige Identität.

- Parallel, nebenläufig

Für einen Prozess $p = (E, \leq, \alpha)$ nennen wir zwei Ereignisse $e_1, e_2 \in E$ *parallel* oder *nebenläufig* (engl. concurrent), falls sie im Prozess p nicht in einer kausalen Relation stehen, d.h. wenn gilt:

$$\neg (e_1 \leq e_2 \text{ oder } e_2 \leq e_1)$$

Parallelereignisse sind *kausal unabhängig*, sie können zeitlich nebeneinander oder in beliebiger Reihenfolge stattfinden.

- Sequenziell

Ein Prozess $p = (E, \leq, \alpha)$ heißt *sequenziell*, wenn in ihm kein Paar von parallelen Ereignissen auftritt, d.h. die Kausalitätsrelation \leq eine lineare Ordnung ist.

Der Ablauf eines Programmes kann auch als Prozess im Sinne der Aktionsstrukturen gedeutet werden. Sequenzielle Programme erzeugen sequenzielle Prozesse.

- Endlich

Ein Prozess $p = (E, \leq, \alpha)$ heißt *endlich*, falls seine Ereignismenge eine endliche Menge ist. Beispielsweise ist das Abpielen einer CD ein endlicher Prozess, während ein Betriebssystem einen unendlichen Prozess repräsentiert. Unendliche Prozesse besitzen unendliche Ereignismengen. Unendliche Prozesse können jedoch endlich beschreibbar sein.

Kausale Abhängigkeiten

Häufig finden wir in Prozessen unterschiedliche Ursachen für die kausale Beziehung $e \leq d$ zwischen Ereignissen e und d . In einzelnen können drei verschiedene Arten unterschieden werden.



gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 39 (46 von 228) 150%

Inhalt

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

Schlichter, TU München 3.3. MODELLIERUNG PAR

- $\alpha: E \rightarrow A$ ist die Aktionsmarkierung des Prozesses p .

- Die Abbildung α ordnet jedem Ereignis eine Aktion zu. In d von Aktionsstrukturen ist auch der leere Prozess eingeschlossen durch die Aktionsstruktur dargestellt, die aus der leeren besteht.

• Beispiel: Fußgängerübergang

Wir betrachten einen Prozess mit 14 Ereignissen. Jedem Ereignis E Aktionen zugeordnet.

Ereignis	Aktion
e1	Knopf wird gedrückt
e2	Ampel für Autofahrer schaltet auf Gelb
e3	Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot
e4	Auto hält auf Spur 1
e5	Ampel für Fußgänger schaltet auf Grün
e6	Auto hält auf Spur 2
e7	Fußgänger benutzt Fußgängerübergang
e8	Auto hält auf Spur 3
e9	Ampel für Fußgänger schaltet auf Rot
e10	Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot und Grün
e11	Ampel für Autofahrer schaltet auf Grün

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 09:25

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 39 (46 von 228) 150%

Inhalt

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

Beispiel: Fußgängerübergang

Wir betrachten einen Prozess mit 14 Ereignissen. Jedem Ereignis Aktionen zugeordnet.

Ereignis	Aktion
e1	Knopf wird gedrückt
e2	Ampel für Autofahrer schaltet auf Gelb
e3	Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot
e4	Auto hält auf Spur 1
e5	Ampel für Fußgänger schaltet auf Grün
e6	Auto hält auf Spur 2
e7	Fußgänger benutzt Fußgängerübergang
e8	Auto hält auf Spur 3
e9	Ampel für Fußgänger schaltet auf Rot
e10	Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot und Gelb
e11	Ampel für Autofahrer schaltet auf Grün
e12	Auto fährt an auf Spur 1
e13	Auto fährt an auf Spur 2
e14	Auto fährt an auf Spur 3
e15	Knopf wird gedrückt

Die Ausführung einer Aktion löst ein Ereignis aus. Wird dieselbe mehrmals ausgeführt, so wird jeweils ein neues Ereignis ausgelöst (s und e15).

- Die Relation der kausalen Abhängigkeiten sei gegeben durch:
 $e_1 \leq e_2, e_2 \leq e_3, e_3 \leq e_4, e_3 \leq e_5, e_3 \leq e_6, e_5 \leq e_7, e_3 \leq e_8, e_5 \leq e_9, e_9 \leq e_{10}, e_{10} \leq e_{11}, e_{11} \leq e_{12}, e_{11} \leq e_{13}, e_{11} \leq e_{14}, e_4 \leq e_{12}, e_6 \leq e_{13}, e_8 \leq e_{14}, e_9 \leq e_{15}$.

- Diese Beziehungen erzeugen (durch die Bildung der reflexiv transitiven Hülle) eine partielle Ordnung, die die Kausalität zwischen den Ereignissen darstellt.

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 09:25

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 39 (46 von 228) 150%

Inhalt

- Übersicht 2
- Einführung 10
- Parallele Systeme - Modellierun... 32
- Prozess- und Prozessorverwalt... 86
- Speicherverwaltung 113
- Prozesskommunikation 146
- Dateisysteme 175
- Ein-/Ausgabe 184
- Sicherheit in Rechensystemen 197
- Entwurf von Betriebssystemen 209
- Zusammenfassung 220

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

e9 Ampel für Fußgänger schaltet auf Rot
 e10 Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot und Gelb
 e11 Ampel für Autofahrer schaltet auf Grün
 e12 Auto fährt an auf Spur 1
 e13 Auto fährt an auf Spur 2
 e14 Auto fährt an auf Spur 3
 e15 Knopf wird gedrückt

Die Ausführung einer Aktion löst ein Ereignis aus. Wird dieselbe mehrmals ausgeführt, so wird jeweils ein neues Ereignis ausgelöst (s und e15).

- Die Relation der kausalen Abhängigkeiten sei gegeben durch:
 $e1 \leq e2, e2 \leq e3, e3 \leq e4, e3 \leq e5, e3 \leq e6, e5 \leq e7, e3 \leq e8, e5 \leq e9, e9 \leq e10, e10 \leq e11, e11 \leq e12, e11 \leq e13, e11 \leq e14, e4 \leq e12, e6 \leq e13, e8 \leq e14, e9 \leq e15.$
- Diese Beziehungen erzeugen (durch die Bildung der reflexiv transitive Hülle) eine partielle Ordnung, die die Kausalität zwischen den Ereignissen beschreibt. Man beachte, dass hier beispielsweise das Ereignis e stattfindet, nachdem die Ereignisse e4 und e11 stattgefunden haben.
- Graphische Darstellung**
 Endliche Prozesse lassen sich anschaulich durch knotenmarkierte, geradenzyklenfreie Graphen darstellen. Die Knoten repräsentieren die Ereignisse und sind durch die zugeordneten Aktionen markiert.

39

Fr, 25. Okt. 09:27

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 39 (46 von 228) 150%

Inhalt

- Übersicht 2
- Einführung 10
- Parallele Systeme - Modellierun... 32
- Prozess- und Prozessorverwalt... 86
- Speicherverwaltung 113
- Prozesskommunikation 146
- Dateisysteme 175
- Ein-/Ausgabe 184
- Sicherheit in Rechensystemen 197
- Entwurf von Betriebssystemen 209
- Zusammenfassung 220

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

Ereignis Aktion

e1 Knopf wird gedrückt
 e2 Ampel für Autofahrer schaltet auf Gelb
 e3 Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot
 e4 Auto hält auf Spur 1
 e5 Ampel für Fußgänger schaltet auf Grün
 e6 Auto hält auf Spur 2
 e7 Fußgänger benutzt Fußgängerübergang
 e8 Auto hält auf Spur 3
 e9 Ampel für Fußgänger schaltet auf Rot
 e10 Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot und Gelb
 e11 Ampel für Autofahrer schaltet auf Grün
 e12 Auto fährt an auf Spur 1
 e13 Auto fährt an auf Spur 2
 e14 Auto fährt an auf Spur 3
 e15 Knopf wird gedrückt

Die Ausführung einer Aktion löst ein Ereignis aus. Wird dieselbe mehrmals ausgeführt, so wird jeweils ein neues Ereignis ausgelöst (s und e15).

- Die Relation der kausalen Abhängigkeiten sei gegeben durch:
 $e1 \leq e2, e2 \leq e3, e3 \leq e4, e3 \leq e5, e3 \leq e6, e5 \leq e7, e3 \leq e8, e5 \leq e9, e9 \leq e10, e10 \leq e11, e11 \leq e12, e11 \leq e13, e11 \leq e14, e4 \leq e12, e6 \leq e13, e8 \leq e14, e9 \leq e15.$
- Diese Beziehungen erzeugen (durch die Bildung der reflexiv transitive Hülle) eine partielle Ordnung, die die Kausalität zwischen den Ereignissen beschreibt. Man beachte, dass hier beispielsweise das Ereignis e stattfindet, nachdem die Ereignisse e4 und e11 stattgefunden haben.
- Graphische Darstellung**

Fr, 25. Okt. 09:28

gbs_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 39 (46 von 228) 150%

Inhalt

- Übersicht 2
- Einführung 10
- Parallele Systeme - Modellierun... 32
- Prozess- und Prozessorverwalt... 86
- Speicherverwaltung 113
- Prozesskommunikation 146
- Dateisysteme 175
- Ein-/Ausgabe 184
- Sicherheit in Rechensystemen 197
- Entwurf von Betriebssystemen 209
- Zusammenfassung 220

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

Ereignis Aktion

e1 Knopf wird gedrückt
 e2 Ampel für Autofahrer schaltet auf Gelb
 e3 Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot
 e4 Auto hält auf Spur 1
 e5 Ampel für Fußgänger schaltet auf Grün
 e6 Auto hält auf Spur 2
 e7 Fußgänger benutzt Fußgängerübergang
 e8 Auto hält auf Spur 3
 e9 Ampel für Fußgänger schaltet auf Rot
 e10 Ampel für Autofahrer schaltet auf Rot und Gelb
 e11 Ampel für Autofahrer schaltet auf Grün
 e12 Auto fährt an auf Spur 1
 e13 Auto fährt an auf Spur 2
 e14 Auto fährt an auf Spur 3
 e15 Knopf wird gedrückt

Die Ausführung einer Aktion löst ein Ereignis aus. Wird dieselbe Aktion mehrmals ausgeführt, so wird jeweils ein neues Ereignis ausgelöst (siehe e1 und e15).

- Die Relation der kausalen Abhängigkeiten sei gegeben durch:
 $e1 \leq e2, e2 \leq e3, e3 \leq e4, e3 \leq e5, e3 \leq e6, e5 \leq e7, e3 \leq e8, e5 \leq e9, e9 \leq e10, e10 \leq e11, e11 \leq e12, e11 \leq e13, e11 \leq e14, e4 \leq e12, e6 \leq e13, e8 \leq e14, e9 \leq e15.$
- Diese Beziehungen erzeugen (durch die Bildung der reflexiv transitive Hülle) eine partielle Ordnung, die die Kausalität zwischen den Ereignissen beschreibt. Man beachte, dass hier beispielsweise das Ereignis e12 nur stattfindet, nachdem die Ereignisse e4 und e11 stattgefunden haben.
- Graphische Darstellung**

Fr, 25. Okt. 09:28

gbs_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-87.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 80 (80 von 87) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

76

77

78

79

80

gruppen.pdf

Technische Universität München

Ereignisse und Aktionsstrukturen

- Prozess
 - Universum von Ereignissen E^*
 - Menge von Aktionen A
 - Ereignismenge $E \subseteq E^*$
 - Kausalitätsrelation \leq als partielle Ordnung über E
 - Aktionsmarkierung α zur Zuordnung von Ereignissen auf Aktionen
 - Prozess p als Tripel $p = (E, \leq, \alpha)$
- Beispiel: Fußgängerüberweg
 - Kausale Abhängigkeiten
 - [JS12, Kap. 3, p. 39 -40]

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (N0009)

80

parallel oder nebenläufig (engl. concurrent), falls sie im Prozess p nicht in einer kausalen Relation stehen, d.h. wenn gilt:
 $\neg(e1 \leq e2 \text{ oder } e2 \leq e1)$

Fr, 25. Okt. 09:30

gbs_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-87.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 81 (81 von 87) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

78

79

80

81

gruppen.ppt

Technische Universität München

Charakterisierung von Prozessen

- Parallel, nebenläufig
 - $\neg (e1 \leq e2 \vee e2 \leq e1)$
- Sequentiell
 - Keine parallelen Ereignisse
- Endlich
 - Ereignismenge ist endlich

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen:
Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009)

81

parallel oder *nebenläufig* (engl. concurrent), falls sie im Prozess p nicht in einer kausalen Relation stehen, d.h. wenn gilt:
 $\neg(e1 \leq e2 \text{ oder } e2 \leq e1)$

Menu gbs_course-s... TUM-GBS-Fol... Fr, 25. Okt, 09:31

Technische Universität München

Charakterisierung von Prozessen

- Parallel, nebenläufig
 - $\neg (e1 \leq e2 \vee e2 \leq e1)$
- Sequentiell
 - Keine parallelen Ereignisse
- Endlich
 - Ereignismenge ist endlich

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen:
Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009)

81

Technische Universität München

Kausale Abhängigkeiten

- Echte kausale Beziehung
 - „niemals ohne“
 - Beispiel: Erst Geldeinwurf, dann Kartenausgabe
- Zeitliche Beziehung
 - „happend-before“
- Systembeschränkungen
 - Wechselseitiger Ausschluss
 - Fußgänger und Auto überquert NICHT gleichzeitig
- Sequentialisierung
 - Definition
 - Spuren

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen:
Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009)

82

Evince-Dokumentenbetrachter

Seite Ansicht Gehe zu Lesezeichen

Evince-Dokumentenbetrachter

Technische Universität München

Kartenausgabe

NICHT gleichzeitig

3 – Spuren

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

Quelle: [JS12] Kap. 3

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen:
Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009)

82

Menu gbs_c... TUM... Evinc... Fr, 25. Okt, 09:36

Kausale Abhängigkeiten

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

- Echte kausale Beziehung
 - „niemals ohne“
 - Beispiel: Erst Geldeinwurf, dann Kartenausgabe
- Zeitliche Beziehung
 - „happend-before“
- Systembeschränkungen
 - Wechselseitiger Ausschluss
 - Fußgänger und Auto überquert NICHT gleichzeitig
- Sequentialisierung
 - Definition
 - Spuren

Quelle: [JS12] Kap. 3

Kausale Abhängigkeiten

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

- Echte kausale Beziehung
 - „niemals ohne“
 - Beispiel: Erst Geldeinwurf, dann Kartenausgabe
- Zeitliche Beziehung
 - „happend-before“
- Systembeschränkungen
 - Wechselseitiger Ausschluss
 - Fußgänger und Auto überquert NICHT gleichzeitig
- Sequentialisierung
 - Definition
 - Spuren

Quelle: [JS12] Kap. 3

Petri-Netze

3. Parallele Systeme – Modellierung etc

- C. A. Petri: Theorie zur Entwicklung und Analyse nebenläufiger Systeme
- Charakterisierung
 - Graph mit Knoten und Kanten
 - Knoten: Stellen (Kreis) und Transitionen (Rechteck)
 - Kanten: S->T oder T->S
 - Belegung der Stellen mit Marken (Token)
 - Boolesche Netze (Token oder kein Token)
 - Natürlichzahlige Belegungen
 - Zustand: Belegung der Stellen
 - Schaltregel: Abziehen und Hinzufügen von Token
 - Markierung von Kanten

Quelle: [JS12] Kap. 3

Kausale Abhängigkeiten

3.3. Parallele Systeme – Modellierung

- Echte kausale Beziehung
 - „niemals ohne“
 - Beispiel: Erst Geldeinwurf, dann Kartenausgabe
- Zeitliche Beziehung
 - „happend-before“
- Systembeschränkungen
 - Wechselseitiger Ausschluss
 - Fußgänger und Auto überquert NICHT gleichzeitig
- Sequentialisierung
 - Definition
 - Spuren

Quelle: [JS12] Kap. 3