

Title: Baumgarten: GBS (18.12.2013)  
Date: Wed Dec 18 13:09:25 CET 2013  
Duration: 46:57 min  
Pages: 30

# Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (GBS)

Uwe Baumgarten

## Inhalte

- 1. Übersicht [38]
- 2. Einführung [45]
- 3. Parallele Systeme – Modellierung, Strukturen [71]
- 4. Prozess- und Prozessorverwaltung [115]
- 5. Speicherverwaltung [131]
- 6. Prozesskommunikation [153]
- 7. **Dateisysteme** [168]
- 8. Ein-/Ausgabe [177]
- 9. Sicherheit in Rechensystemen [ ]
- 10. Entwurf von Betriebssystemen [ ]
- 11. Zusammenfassung [ ]

## Inhalte

- 1. Übersicht [38]
- 2. Einführung [45]
- 3. Parallele Systeme – Modellierung, Strukturen [71]
- 4. Prozess- und Prozessorverwaltung [115]
- 5. Speicherverwaltung [131]
- 6. Prozesskommunikation [153]
- 7. **Dateisysteme** [168]
- 8. Ein-/Ausgabe [177]



die oberste Schicht stellt die allgemeinen Zugriffsoptionen wie open read

## Schichten eines E/A-Systems

### • Schichten

- Unterbrechungsroutinen
    - Handhabung von Rückmeldungen
  - Gerätetreiber
    - Steuersoftware (für alle Geräte eines Typs)
  - Geräteunabhängige BS-Software
    - Belegen, Puffern
- [JS12, Kap. 6, p. 185]

### • Ablauf

- [JS12, Kap. 6, p. 186]

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

## Schichten eines E/A-Systems

### • Schichten

- Unterbrechungsroutinen
    - Handhabung von Rückmeldungen
  - Gerätetreiber
    - Steuersoftware (für alle Geräte eines Typs)
  - Geräteunabhängige BS-Software
    - Belegen, Puffern
- [JS12, Kap. 6, p. 185]



Kap. 8

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Technische Universität München

## Schichten eines E/A-Systems

- Schichten
  - Unterbrechungsroutinen
    - Handhabung von Rückmeldungen
  - Gerätetreiber
    - Steuersoftware (für alle Geräte eines Typs)
  - Geräteunabhängige BS-Software
    - Belegen, Puffern

- [JS12, Kap. 6, p. 185]
- Ablauf
  - [JS12, Kap. 6, p. 186]

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen

• Unterbrechungsroutinen: Handhabung der Rückmeldungen vom Geräte-Controller, z.B. nach Beendigung eines Druckauftrags.

Vorlesungen gruppen.pdf

Menu TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:21

gbs\_course-student.pdf

Technische Universität München

## Schichten eines E/A-Systems

8.2. SCHICHTEN EINES E/A-SYSTEMS

Benutzerprozess	Benutzer Modus
geräteunabhängige BS-Software	System Modus
Gerätetreiber	Betriebssystem
Unterbrechungsroutinen	
Controller	
Gerät	Hardware

• Unterbrechungsroutinen: Handhabung der Rückmeldungen vom Geräte-Controller, z.B. nach Beendigung eines Druckauftrags.

Vorlesungen gruppen.pdf

Menu TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:22

gbs\_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 185 (192 von 228) 150%

Vorschaubilder

175

176

177

178

Vorlesungen

gruppen.pdf

Schichten, TU München

### 8.2. SCHICHTEN EINES E/A-SYSTEMS

Benutzerprozess

Benutzer Modus

Geräteunabhängige BS-Software

System Modus

Gerätetreiber

Betriebssystem

Unterbrechungsroutinen

Controller

Hardware

Gerät

- Unterbrechungsroutinen: Handhabung der Rückmeldungen vom Gerätecontroller, z.B. nach Beendigung eines Druckauftrags.

TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:22

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 178 (178 von 185) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

175

176

177

178

Vorlesungen

gruppen.pdf

Technische Universität München

## Schichten eines E/A-Systems

- Schichten
  - Unterbrechungsroutinen
  - Handhabung von Rückmeldungen
  - Gerätetreiber
    - Steuersoftware (für alle Geräte eines Typs)
    - Belegen, Puffern
  - Geräteunabhängige BS-Software
    - Belegen, Puffern
- Ablauf
  - [JS12, Kap. 6, p. 186]

Quelle: [JS12] Kap. 8

```

    graph TD
      A[Steuere Gerät, führe Datentransfer durch, unterbreche bei E/A Ende] --> B[Gerätecontroller]
      B --> C[E/A Ende, Erzeuge Unterbrechung]
      C --> D[Unterbrechung]
  
```

TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:22

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Technische Universität München

## Geräteverwaltung

- Ziele der Verwaltung
  - Einheitliche Darstellung der unterschiedlichen Geräte
  - Zuordnung von logischen Kanälen zu physischen Geräten
  - [JS12, Kap. 6, p. 187]
- Gerätetreiber
  - Treiber bedienen Hardware zur Gerätesteuerung
  - [JS12, Kap. 6, p. 187]

Kap. 8

```

    graph TD
      A[Steuere Gerät, führe Datentransfer durch, unterbreche bei E/A Ende] --> B[Gerätecontroller]
      B --> C[E/A Ende, Erzeuge Unterbrechung]
      C --> D[Unterbrechung]
  
```

Vorlesungen

gruppen.pdf

TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:27

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 179 (179 von 185) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

176

177

178

179

Vorlesungen

gruppen.pdf

Technische Universität München

## Geräteverwaltung

- Ziele der Verwaltung
  - Einheitliche Darstellung der unterschiedlichen Geräte
  - Zuordnung von logischen Kanälen zu physischen Geräten
  - [JS12, Kap. 6, p. 187]
- Gerätetreiber
  - Treiber bedienen Hardware zur Gerätesteuerung
  - [JS12, Kap. 6, p. 187]

Quelle: [JS12] Kap. 8

### 8.3.1 Gerätetreiber

Treiber sind gerätetyp-spezifisch und sie schaffen die Verbindung zwischen Anwenderprozessen und den Geräten bzw. deren Controller.

TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:29

gbs\_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 187 (194 von 228) 150%

Vorschaubilder

176

177

178

179

Vorlesungen

gruppen.pdf

Schlichter, TU München 8.3. GERÄTEVERWALTUNG

logische Kanalnummer

	create	open	close	read	write	ioctl
0						
1	xxcreate	xxopen	xxclose	xxread	xxwrite	xxioctl
2						

Treibertabelle

### 8.3.1 Gerätetreiber

Treiber sind gerätetyp-spezifisch und sie schaffen die Verbindung zwischen Anwenderprozess und den Geräten bzw. deren Controller.

Menu TUM-GBS-Fol... gbs\_course-s... Mi, 18. Dez, 13:29

## Gerätetreiber

- Aufgaben
  - Definition eines Gerätes
  - Gerätespezifische Datenbasis
  - Initialisierung des Gerätes beim Start
  - Umsetzung von E/A-Anforderungen auf Gerätebefehle
  - Aktivierung des Gerätes
  - Antwortet auf Gerätesignale
  - Empfängt/sendet Daten vom/zum Gerät
  - Ggf. Multiplexing und Multithreading
  - Pufferung von Daten zur Ein- und Ausgabe

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

## Geräteunabhängige E/A

- Namensgebung von E/A-Geräten
  - Nutzung symbolischer Namen
- Einbettung ins Betriebssystem
  - Dateisystem: /dev
  - Beispiele
  - /dev/sd0 I-Node mit
    - Hauptgerätenummer (major number):  
Festlegung des Treiber
    - Nebengerätenummer (minor number):  
Parameter

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

## Geräteunabhängige E/A

- Standardisierte E/A-Funktionen
  - open()
  - close()
  - read()
  - write()
  - ioctl()
- Pufferung
  - Zwischenspeicherung
  - [JS12, Kap. 6, p. 190]
  - Wiederholte Pufferung
- Spooling
  - [JS12, Kap. 6, p. 191]

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

Evince-Dokumentenbetrachter

Seite Ansicht Gehe zu Lesezeichen

Evince-Dokumentenbetrachter

**Evince-Dokumentenbetrachter**

**Einführung**  
Einführung in den Evince-Dokumentenbetrachter.

**Lesen von Dokumenten**

**Ein Dokument öffnen**  
Ein Dokument öffnen.

**Im Dokument navigieren**  
Durchsuchen, Bildlauf und Größenänderungen.

**Passwortgeschützte Dokumente**  
Umgang mit passwortgeschützten PDF-Dateien

**Text in einem Dokument suchen**  
Ein Wort oder einen Ausdruck im Dokument suchen.

**Präsentationen und andere unterstützte Formate**

**Präsentationen**  
So starten Sie eine Präsentation.

**Unterstützte Formate**  
PDF, PostScript und viele andere.

**Drucken**

**Ein Dokument drucken**  
Häufig gestellte Fragen zum Drucken.

**Ich kann ein Dokument nicht drucken**  
Der Verfasser hat eventuell Druckbeschränkungen für das Dokument.

Quelle: [JS12] Kap. 8

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 182

- [JS12, Kap. 6, p. 191]

gbs\_course-student.pdf

Seite Ansicht Gehe Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 187 (194 von 228) 150%

xxcreate xxopen xxclose xxread xxwrite xxioctl

**8.3.1 Gerätetreiber**

Treiber sind gerätetyp-spezifisch und sie schaffen die Verbindung zwischen Anwenderprozessen und den Geräten bzw. deren Controller.

**Aufgaben eines Treibers**

Treiber bedienen die Hardware zur Gerätesteuerung (Controller), um

- Gerätezustände abzufragen
- Befehle an das Gerät zu übermitteln,
- Daten von/zum Gerät zu übermitteln.

Aufgaben eines Treibers sind

- definiert das Gerät gegenüber dem BS.
- definiert die gerätespezifische Datenbasis.

gbs\_course-student.pdf

Seite Ansicht Gehe Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 191 (198 von 228) 150%

**Schlichter, TU München** 8.4. RAID

**Spooling**

Spooling ermöglicht die einfache Verwendung exklusiv nutzbarer Geräte im Mehrprogrammbetrieb, z.B. Drucker.

Benutzerprozesse (P1, Pn) → Systemprozess → Funktionsaufrufe für Gerät → E/A-System Treiber → Controller Gerät

Systemprozess → Spooler Dämon → Spooling Verzeichnis

Technische Universität München

**Geräteunabhängige E/A**

- Standardisierte E/A-Funktionen
  - open()
  - close()
  - read()
  - write()
  - ioctl()
- Pufferung
  - Zwischenspeicherung
  - Wiederholte Pufferung
- Spooling

Quelle: [JS12] Kap. 8

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 182

# RAID Plattensysteme

- RAID-Systeme
  - Redundant Array of Inexpensive Disks
  - Ziele
    - Parallele Verarbeitung durch Verteilung der Daten auf Platten
    - Höhere Zuverlässigkeit durch Redundanz
  - RAID Level 0
    - Verteilung der Abschnitte (stripes) Round-Robin auf Platten
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, oben]
  - RAID Level 1
    - Verdoppeln der Platten (Spiegeln)
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, unten]
  - RAID Level 2
    - Bit-Striping mit Parity-Platten
    - [JS12, Kap. 6, p. 193]
  - RAID Level 3 – 6 (siehe Literatur)

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

# RAID Plattensysteme

- RAID-Systeme
  - Redundant Array of Inexpensive Disks
  - Ziele
    - Parallele Verarbeitung durch Verteilung der Daten auf Platten
    - Höhere Zuverlässigkeit durch Redundanz
  - RAID Level 0
    - Verteilung der Abschnitte (stripes) Round-Robin auf Platten
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, oben]
  - RAID Level 1
    - Verdoppeln der Platten (Spiegeln)
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, unten]
  - RAID Level 2
    - Bit-Striping mit Parity-Platten
    - [JS12, Kap. 6, p. 193]
  - RAID Level 3 – 6 (siehe Literatur)

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Technische Universität München

# RAID Plattensysteme

- RAID-Systeme
  - Redundant Array of Inexpensive Disks
  - Ziele
    - Parallele Verarbeitung durch Verteilung der Daten auf Platten
    - Höhere Zuverlässigkeit durch Redundanz
  - RAID Level 0
    - Verteilung der Abschnitte (stripes) Round-Robin auf Platten
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, oben]
  - RAID Level 1
    - Verdoppeln der Platten (Spiegeln)
    - [JS12, Kap. 6, p. 192, unten]

Häufig gestellte Fragen

Spooling Verzeichnis

Controller Gerät

gruppen.pdf

04 RAID

be

Kap. 8

Mi, 18. Dez, 13:46

gbs\_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 192 (199 von 228) 150%

Vorschaubilder

Strip 0 Strip 1 Strip 2 Strip 3  
Strip 4 Strip 5 Strip 6 Strip 7  
Strip 8 Strip 9 Strip 10 Strip 11

- RAID Level 1
 

Es werden alle Platten verdoppelt.

Bei einem Schreibvorgang wird jeder Strip doppelt geschrieben.

Bei einem Lesevorgang können beide Platten genutzt werden.

Sehr gute Ausfallsicherheit.

Strip 0 Strip 1 Strip 0 Strip 1  
Strip 2 Strip 3 Strip 2 Strip 3  
Strip 4 Strip 5 Strip 4 Strip 5

Spiegelplatten

- RAID Level 2
 

Striping erfolgt auf Bitebene mit zusätzlichen Parity-Platten.

Alle Platten arbeiten synchron.

Sehr gute Ausfallsicherheit, mit maximaler Plattenzahl als bei RAID Level 1

Häufig gestellte Fragen

gruppen.pdf

Mi, 18. Dez, 13:47

gbs\_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 192 (199 von 228) 150%

Bei einem Schreibvorgang wird jeder Strip doppelt geschrieben.  
Bei einem Lesevorgang können beide Platten genutzt werden.  
Sehr gute Ausfallsicherheit.

Strip 0 Strip 1 Strip 0 Strip 1  
Strip 2 Strip 3 Strip 2 Strip 3  
Strip 4 Strip 5 Strip 4 Strip 5

Spiegelplatten

- **RAID Level 2**  
Striping erfolgt auf Bitenebene mit zusätzlichen Parity-Platten.  
Alle Platten arbeiten synchron.  
Sehr gute Ausfallsicherheit, mit weniger Platten als bei RAID Level 1.

192

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

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

184

Technische Universität München

TUM

## Disk Scheduling

- Disk Scheduling
  - FCFS (First Come First Served)
    - Reihenfolge des Eintreffens
    - [JS12, Kap. 6, p. 193]
  - SSFT (Shortest Seek Time First)
    - Abstand zur nächsten Position
    - [JS12, Kap. 6, p. 194]
  - SCAN
    - Ausgerichtet am Platteneende
    - [JS12, Kap. 6, p. 194]

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

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

184

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Technische Universität München

TUM

## Disk Scheduling

- Disk Scheduling
  - FCFS (First Come First Served)
    - Reihenfolge des Eintreffens
    - [JS12, Kap. 6, p. 193]
  - SSFT (Shortest Seek Time First)
    - Abstand zur nächsten Position
    - [JS12, Kap. 6, p. 194]
  - SCAN
    - Ausgerichtet am Platteneende

Zugriffszeit für Transfer von Daten von/zur Festplatte setzt sich zusammen aus  
Suchzeit des Lese-/Schreibkopfes.  
Rotationsverzögerung.  
Dauer der Datenübertragung.

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

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

184

gbs\_course-student.pdf

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 194 (201 von 228) 150%

Schlichter, TU München

8.6. MULTIMEDIA SYSTEMS

Beim SSTF-Verfahren (Shortest Seek Time First) wird als nächstes der E/A-Request bearbeitet, der am nächsten zur aktuellen Position ist. Die Ausgangsliste  
98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67 wird umsortiert zur Bearbeitungsreihenfolge  
65, 67, 37, 14, 98, 122, 124, 183.

0 14 37 53 65 67 98 122 124 183

- **SCAN Scheduling**  
Der SCAN-Algorithmus bearbeitet die E/A Requests zunächst in eine Richtung bis zum Platteneende, und anschließend zurück zum anderen Platteneende. Die Ausgangsliste  
98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67 wird umsortiert zur Bearbeitungsreihenfolge

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

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

184

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 184 (184 von 185) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

180

181

182

183

Häufig gestellte Fragen Drucken.

gruppen.pdf

Technische Universität München

## Disk Scheduling

- Disk Scheduling
  - FCFS (First Come First Served)
    - Reihenfolge des Eintreffens
    - [JS12, Kap. 6, p. 193]
  - SSFT (Shortest Seek Time First)
    - Abstand zur nächsten Position
    - [JS12, Kap. 6, p. 194]
  - SCAN
    - Ausgerichtet am Plattenende
    - [JS12, Kap. 6, p. 194]

Quelle: [JS12] Kap. 8

8. Ein-/Ausgabe

Der SCAN-Algorithmus bearbeitet die E/A Requests zunächst in eine Richtung bis zum Plattenende, und anschließend zurück zum anderen Plattenende. Die Ausgangsliste

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67 wird umsortiert zur Bearbeitungsreihenfolge

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen:

Menu TUM... gbs\_c... Evinc... Mi, 18. Dez, 13:53

gbs\_course-student.pdf

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-185.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 185 (185 von 185) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

180

181

182

183

Häufig gestellte Fragen Drucken.

gruppen.pdf

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8

© UB TUM GBS WS 2013/14 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) 184

Technische Universität München

## Multimedia Systeme

- Populäre Applikationen
  - Audio- und Video-Clips
  - Live Webcasts
- Zustellung von Mediendaten
  - Zeitliche Anforderungen: 24-30 Frames/Sekunde
  - Lokales Playback
  - Streaming

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

Multimedia umfasst eine Vielzahl, heute populärer Applikationen

194

Menu TUM... gbs\_c... Evinc... Mi, 18. Dez, 13:56

## Multimedia Systeme

- Populäre Applikationen
  - Audio- und Video-Clips
  - Live Webcasts
- Zustellung von Mediendaten
  - Zeitliche Anforderungen: 24-30 Frames/Sekunde
  - Lokales Playback
  - Streaming
    - Progressive Download
    - Real-time Streaming
- Eigenschaften von Multimedia Systemen
  - Komprimierung der Inhalte
  - Disk Scheduling
    - SCAN kombiniert mit EDF
    - Aufträge nach EDF, bei gleicher/ähnlicher Deadline nach SCAN
  - [JS12, Kap. 6, p. 196]

8. Ein-/Ausgabe

Quelle: [JS12] Kap. 8