

Script generated by TTT

Title: Baumgarten: GBS (17.01.2014)

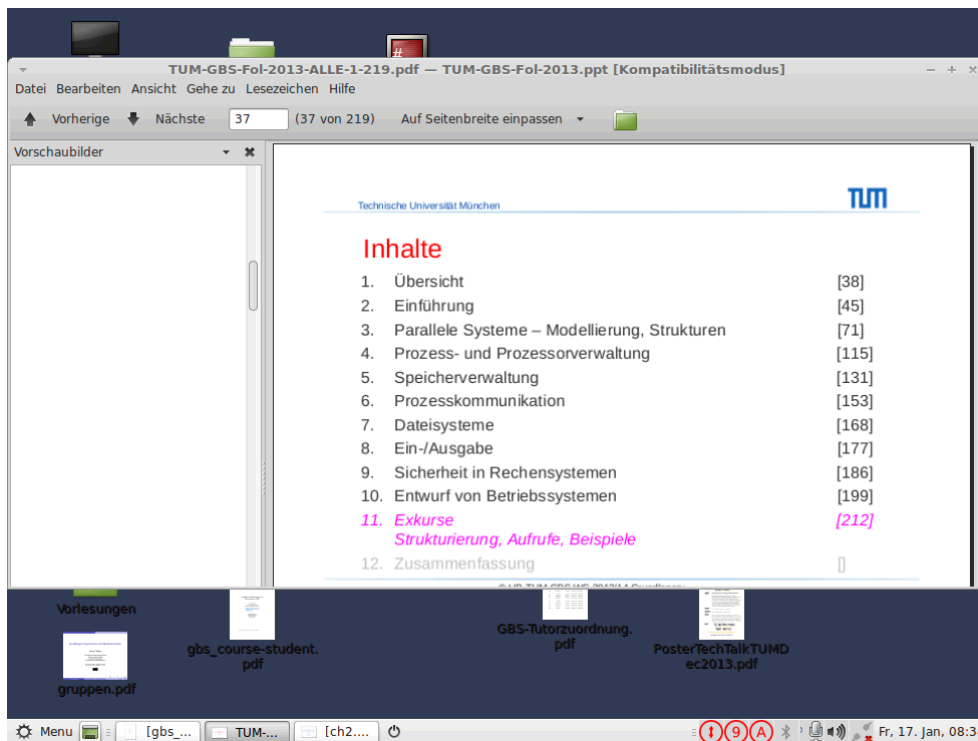
Date: Fri Jan 17 08:34:13 CET 2014

Duration: 33:58 min

Pages: 27

# Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (GBS)

Uwe Baumgarten



TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

37 (37 von 219)

Vorschaubilder

Technische Universität München

## 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	[186]
10. Entwurf von Betriebssystemen	[199]
11. Exkurse Strukturierung, Aufrufe, Beispiele	[212]
12. Zusammenfassung	

Vorlesungen

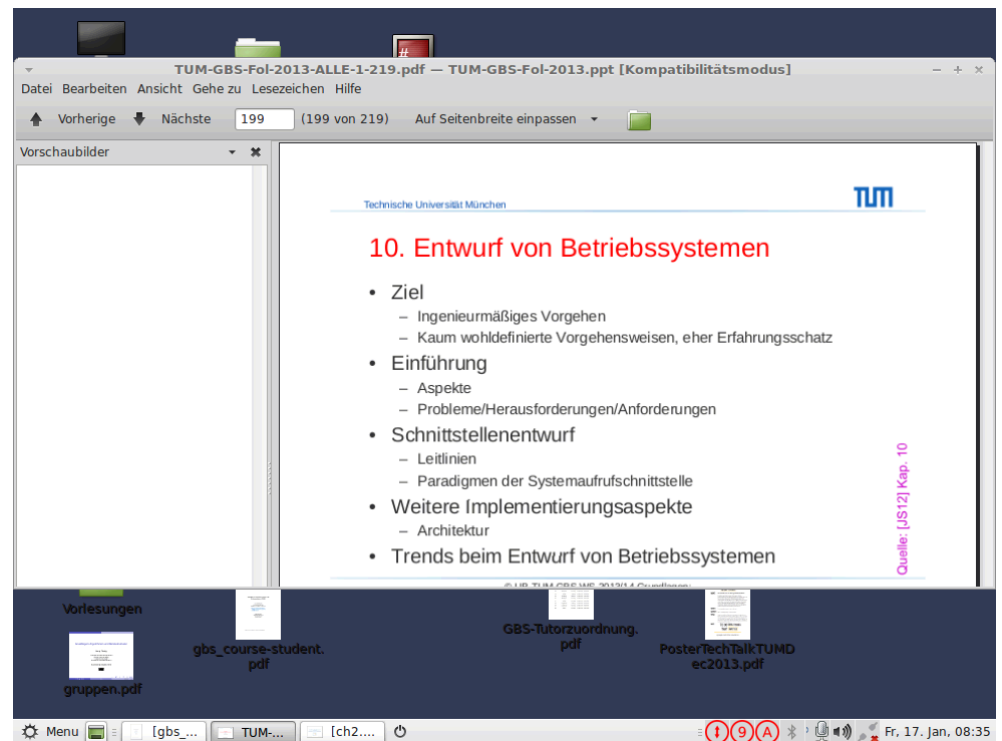
gbs\_course-student.pdf

GBS-Tutorzuordnung.pdf

PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

gruppen.pdf

Fr. 17. Jan. 08:34



TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

199 (199 von 219)

Vorschaubilder

Technische Universität München

## 10. Entwurf von Betriebssystemen

- Ziel
  - Ingenieurmäßiges Vorgehen
  - Kaum wohldefinierte Vorgehensweisen, eher Erfahrungsschatz
- Einführung
  - Aspekte
  - Probleme/Herausforderungen/Anforderungen
- Schnittstellentwurf
  - Leitlinien
  - Paradigmen der Systemaufruschnittstelle
- Weitere Implementierungsaspekte
  - Architektur
- Trends beim Entwurf von Betriebssystemen

Quelle: [JS12] Kap. 10

Vorlesungen

gbs\_course-student.pdf

GBS-Tutorzuordnung.pdf

PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

gruppen.pdf

Fr. 17. Jan. 08:34

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Technische Universität München TUM

## Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]

on Betriebssystemen

Operating-System Structures

Vorlesungen | gbs\_course-student.pdf | GBS-Tutorzuordnung.pdf | PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:36

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

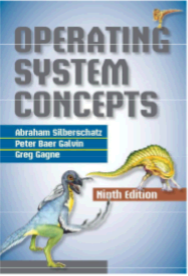
34 (34 von 219) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

Technische Universität München TUM

## Inhalt: [Sil13]

- Part 1: Overview
  - 1. Introduction
  - 2. Operating-System Structures
- Part 2: Process Management
  - 3. Processes
  - 4. Threads
  - 5. CPU Scheduling
  - 6. Process Synchronization
  - 7. Deadlocks
- Part 3: Memory Management
  - 8. Main Memory
  - 9. Virtual Memory
- Part 4: Storage Management
  - 10. Mass-Storage Structure
  - 11. File-System Interface
  - 12. File-System Implementation
  - 13. I/O Systems



Vorlesungen | gbs\_course-student.pdf | GBS-Tutorzuordnung.pdf | PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:37

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

216 (216 von 219) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

Vorlesungen | gbs\_course-student.pdf | GBS-Tutorzuordnung.pdf | PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf


Fr. 17. Jan. 08:38

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

1 (1 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## Chapter 2: Operating-System Structures



Vorlesungen | gbs\_course-student.pdf | GBS-Tutorzuordnung.pdf | PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:39

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Vorherige Nächste 7 (7 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## A View of Operating System Services

user and other system programs  
 GUI batch command line  
 user interfaces

system calls

program execution I/O operations file systems communication resource allocation accounting

error detection services protection and security

operating system  
 hardware

Vorlesungen  
 gbs\_course-student.pdf  
 GBS-Tutorzuordnung.pdf  
 PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:40

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Vorherige Nächste 9 (9 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## Bourne Shell Command Interpreter

```

  Default
  -----
  Default
  -----
  gbs

  PRG: Mac-Proc-- php5 w
  15:26 up 56 mins, 2 users, load averages: 1.51 1.53 1.65
  USER  TT FROM LOGNAME TTY WAKE
  php 1000 - - 14:34 50 -
  php 1000 - - 15:05 - -

  PRG: Mac-Proc-- php5 lsnet K
  disk0 disk18 cpu load average
  kb/s ty MB/s kb/s ty MB/s kb/s ty MB/s kb/s ty MB/s
  33.75 343 11.20 64.31 14 0.00 30.67 0 0.00 11 5 84 1.51 1.53 1.65
  5.27 529 1.65 0.00 0 0.00 0.00 0 0.00 4 2 54 1.29 1.51 1.65
  4.28 329 1.37 0.00 0 0.00 0.00 0 0.00 5 3 52 1.44 1.51 1.65
  ^C

  PRG: Mac-Proc-- php5 ls
  Applications Music Rebo
  Applications (Parallels) Pando Packages config.log
  Desktop Pictures Public catmatedata.txt
  Documents Sites log
  Downloads Thumbs.db pandora-dist
  Library Virtual Machines probat.txt
  Movies Volumes scripts

  PRG: Mac-Proc-- php5 pad
  /Users/rgb

  PRG: Mac-Proc-- php5 ping 192.168.1.1
  PING: 192.168.1.1 (192.168.1.1): 64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=2.237 ms
  64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.237 ms
  64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.262 ms
  ^C

  --- 192.168.1.1 ping statistics ---
  2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
  round-trip min/avg/max/stddev = 1.252/1.768/2.257/0.488 ms
  PRG: Mac-Proc-- php5 []
  
```

Vorlesungen  
 gbs\_course-student.pdf  
 GBS-Tutorzuordnung.pdf  
 PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:41

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Vorherige Nächste 12 (12 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## The Mac OS X GUI

Vorlesungen  
 gbs\_course-student.pdf  
 GBS-Tutorzuordnung.pdf  
 PosterTechTalkTUMD ec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:41

Technische Universität München

## Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]
- Beispiel: UNIX
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 38]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 27]

10. Entwurf von Betriebssystemen

[Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures

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

216

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

216 (216 von 219)

### Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]
- Beispiel: UNIX
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 38]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 27]

10. Entwurf von Betriebssystemen

[Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures

Vorlesungen

gbs\_course-student.pdf

GBS-Tutorzuordnung.pdf

PosterTechTalkTUMdec2013.pdf

Fr. 17. Jan. 08:43

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

36 (36 von 55)

### Simple Structure

- I.e. MS-DOS – written to provide the most functionality in the least space
  - Not divided into modules
  - Although MS-DOS has some structure, its interfaces and levels of functionality are not well separated

Operating System Concepts - 9th Edition 2.36 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

Fr. 17. Jan. 08:43

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

216 (216 von 219)

### Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]
- Beispiel: UNIX
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 38]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 27]

10. Entwurf von Betriebssystemen

[Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures

29

Operating System Concepts - 9th Edition 2.26 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

Fr. 17. Jan. 08:43

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

38 (38 von 55)

### Traditional UNIX System Structure

Beyond simple but not fully layered

Operating System Concepts - 9th Edition 2.38 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

Fr. 17. Jan. 08:46

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 216 (216 von 219) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

Technische Universität München **TUM**

## Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]
- Beispiel: UNIX
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 38]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 27]

10. Entwurf von Betriebssystemen [Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures

30

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.27 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

Menu [gbs\_... TUM... ch2.p... Fr. 17. Jan. 08:47

TUM-GBS-Fol-2013-ALLE-1-219.pdf — TUM-GBS-Fol-2013.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 217 (217 von 219) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

Technische Universität München **TUM**

## Exkurs: Operating System Structures (2)

- Geschichteter Ansatz
  - [Sil13, Chap. 2, slide 39]
- Mikrokernansatz
  - [Sil13, Chap. 2, slide 41]
- Mac OS X
  - [Sil13, Chap. 2, slide 45]
- iOS
  - [Sil13, Chap. 2, slide 46]
- Android
  - [Sil13, Chap. 2, slide 48, 47]
- Apple Newton Message Pad
  - ((Siehe unten))

10. Entwurf von Betriebssystemen [Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures

30

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.27 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

Menu [gbs\_... TUM... ch2.p... Fr. 17. Jan. 08:49

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 41 (41 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## Microkernel System Structure

Application Program File System Device Driver } user mode

Interprocess Communication memory management CPU scheduling } kernel mode

microkernel

hardware

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.41 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

37

38

39

40

41

Menu [gbs\_... TUM... ch2.p... Fr. 17. Jan. 08:50

ch2.pdf — ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe zu Lesezeichen Hilfe

Vorherige Nächste 45 (45 von 55) Auf Seitenbreite einpassen

Vorschaubilder

## Mac OS X Structure

graphical user interface Aqua

application environments and services Java Cocoa Quicktime BSD

kernel environment Mach BSD

I/O kit kernel extensions

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.45 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

41

42

43

44

45

Menu [gbs\_... TUM... ch2.p... Fr. 17. Jan. 08:51

ch2.pdf - ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

46 (46 von 55)

### ios

- Apple mobile OS for *iPhone, iPad*
  - Structured on Mac OS X, added functionality
  - Does not run OS X applications natively
    - Also runs on different CPU architecture (ARM vs. Intel)
  - Cocoa Touch** Objective-C API for developing apps
  - Media services** layer for graphics, audio, video
  - Core services** provides cloud computing, databases
  - Core operating system, based on Mac OS X kernel

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.46 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

ch2.pdf - ch2.ppt [Kompatibilitätsmodus]

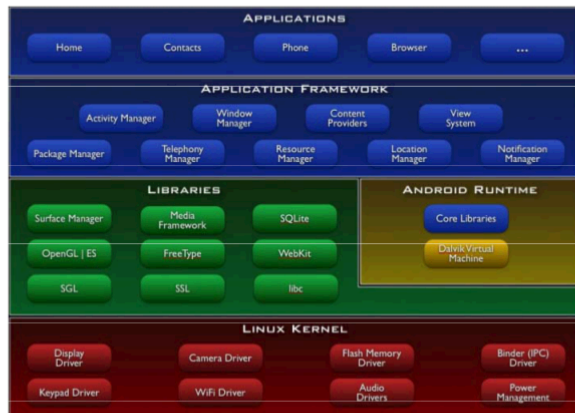
46 (46 von 55)

### ios

- Apple mobile OS for *iPhone, iPad*
  - Structured on Mac OS X, added functionality
  - Does not run OS X applications natively
    - Also runs on different CPU architecture (ARM vs. Intel)
  - Cocoa Touch** Objective-C API for developing apps
  - Media services** layer for graphics, audio, video
  - Core services** provides cloud computing, databases
  - Core operating system, based on Mac OS X kernel

Operating System Concepts - 9<sup>th</sup> Edition 2.46 Silberschatz, Galvin and Gagne ©2013

## Android



## Exkurs: Operating System Structures (2)

- Geschichteter Ansatz
  - [Sil13, Chap. 2, slide 39]
- Mikrokernansatz
  - [Sil13, Chap. 2, slide 41]
- Mac OS X
  - [Sil13, Chap. 2, slide 45]
- iOS
  - [Sil13, Chap. 2, slide 46]
- Android
  - [Sil13, Chap. 2, slide 48, 47]
- Apple Newton Message Pad
  - ((Siehe unten))

# Apple Newton



# Exkurs: Operating System Structures (1)

- OS Services
  - [Sil13, Chap. 2, slide 7]
- User Interfaces (UI)
  - Command Line Shell [Sil13, Chap. 2, slide 7]
  - Touchscreen Smartphone [Sil13, Chap. 2, slide 9]
  - GUI Mac OS X [Sil13, Chap. 2, slide 10]
- Beispiel: MS-DOS
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 36]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 26]
- Beispiel: UNIX
  - Struktur [Sil13, Chap. 2, slide 38]
  - Speicherlayout [Sil13, Chap. 2, slide 27]

10. Entwurf von Betriebssystemen

[Sil13] Chap. 2. Operating-System Structures