

FFmpeg

Martin Böhme

Universität zu Lübeck

24. Juni 2005



Wo komme ich her?



- Örtlich:
 - Doktorand am Institut für Neuro- und Bioinformatik, Universität zu Lübeck
- Thematisch:
 - Blick- und Aufmerksamkeitslenkung
 - Echtzeit-Bildverarbeitung auf hochauflösenden Videos

- Was ist FFmpeg?
- Grundlagen zu digitalem Video
- Was kann FFmpeg?
- Die FFmpeg-API
(Eigene Video-Applikationen entwickeln)

Was ist FFmpeg?

Was ist FFmpeg?



- Vordergründig: Applikations-Suite zum Aufnehmen, Bearbeiten und Wiedergeben von digitalem Video
- Wichtiger noch: Eine der leistungsfähigsten Open-Source-Video-Bibliotheken
 - Nachimplementierung fast aller bedeutenden kommerziellen Video-Codecs
 - Leistungsfähige Open-Source-Codecs

Wer arbeitet an FFmpeg?



- Begonnen im Jahr 2000 von Fabrice Bellard (arbeitet heute an QEMU: Prozessor-Emulator mit Dynamic Translation)
- Ursprüngliches Ziel: Fernsehprogramm in Echtzeit mit MPEG-I kodieren und über das Netz verschicken
FFmpeg: „Fast-Forward MPEG“
- Heutiger Maintainer: Michael Niedermayer
- Entwicklerteam von etwa 8 Personen

Wer benutzt FFmpeg?



- MPlayer
- VLC
- xine
- GStreamer
- MythTV
- Transcode
- Fast jede Open-Source-Applikation, die Videodateien liest oder schreibt

Herunterladen und Kompilieren



- Aktuelle Release: 0.4.9-pre1 (Juli 2004)
- Aber: Offizielle Releases sind relativ selten, daher Nutzung der aktuellen CVS-Version empfohlen
- Debian-Paket ffmpeg wird regelmäßig mit dem neuesten CVS-Stand aktualisiert
- `./configure; make; make install`
- Zusatzbibliotheken für manche Features erforderlich (Ogg Theora/Vorbis, AAC, MP3-Encoding, H.264-Encoding)

Grundlagen zu digitalem Video

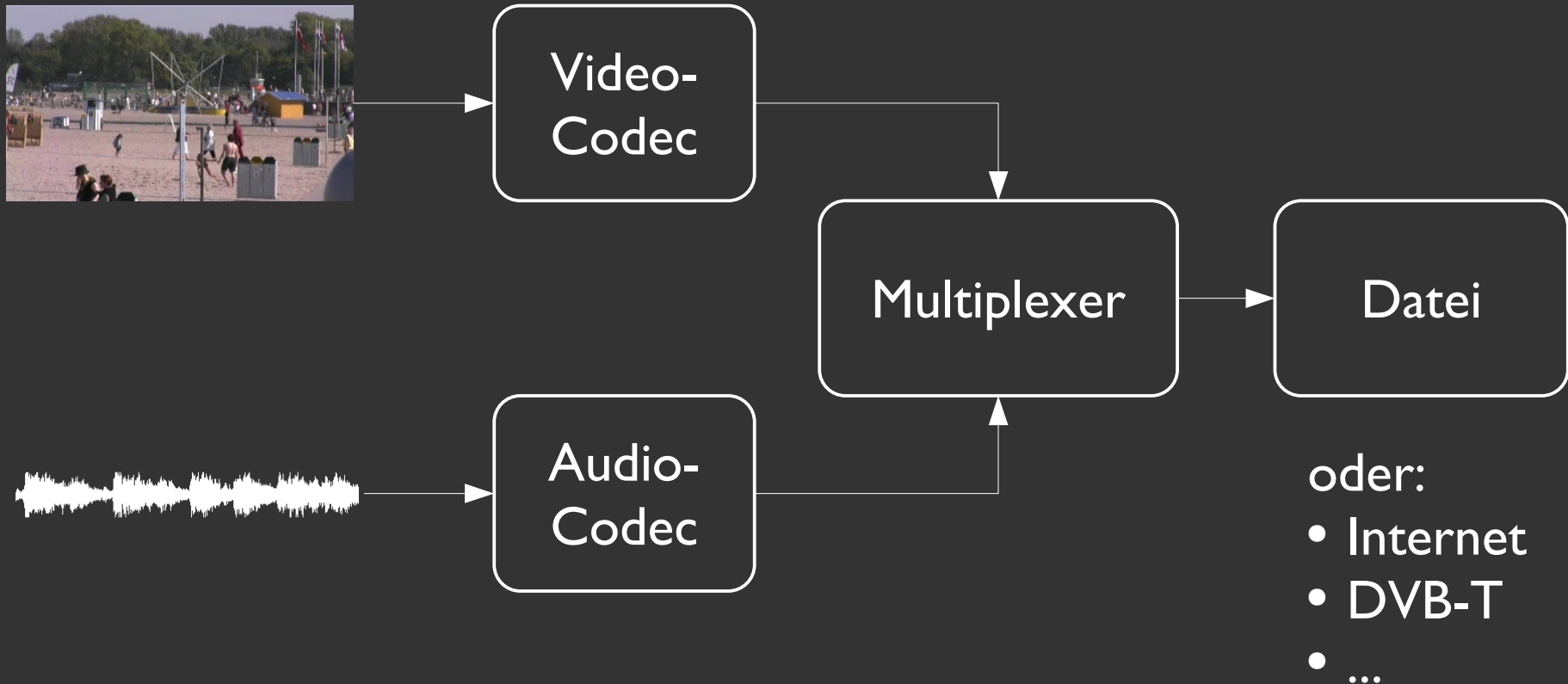
Grundlagen zu digitalem Video



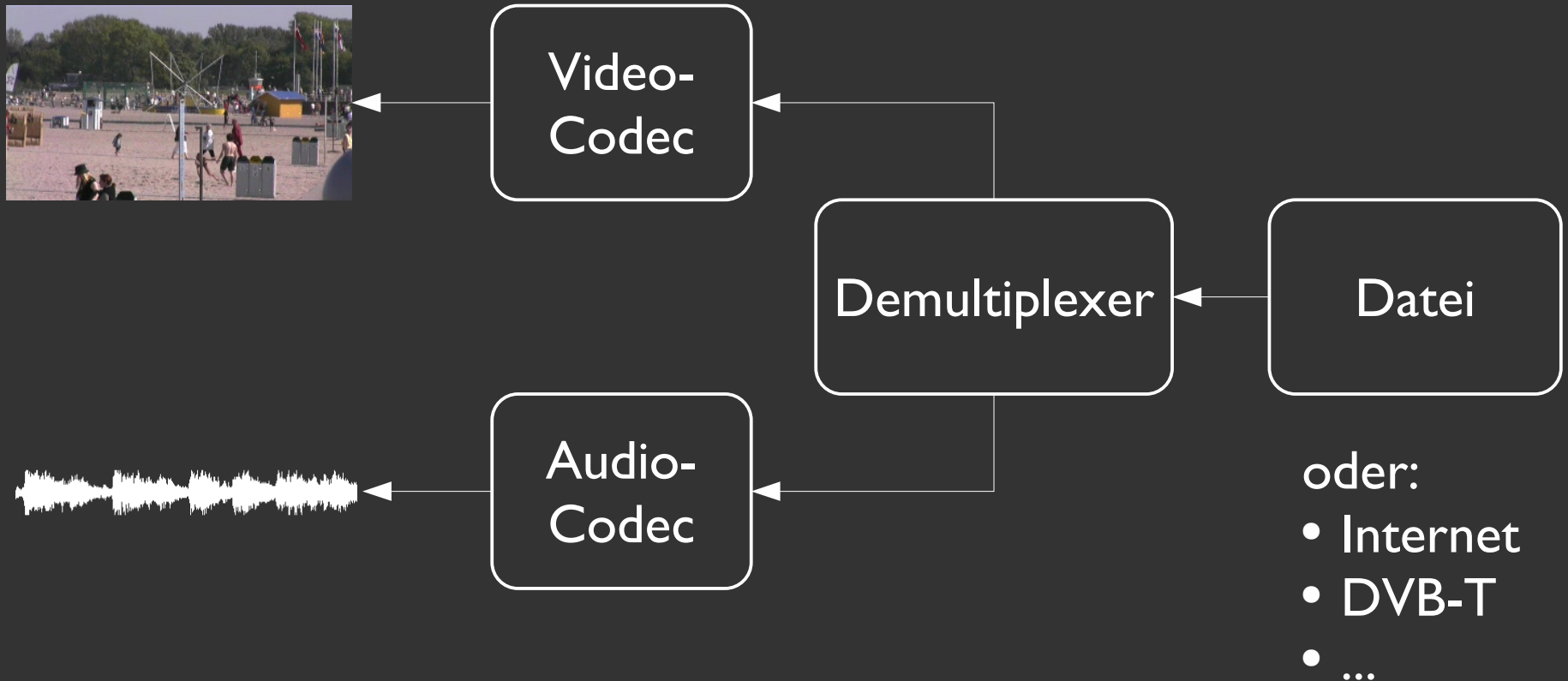
Was ist ein „Video-Format“?

- Codec:
 - Algorithmus zur Kodierung und Dekodierung von Video- oder Audiosignalen
 - Beispiele: MPEG-2 Video, MP3, Theora, Vorbis
- Container-Format:
 - Kombiniert mehrere Audio- und Video-Ströme in einer Datei (*Multiplexing*)
 - Kann auch Untertitel, Menüs etc. enthalten
 - Beispiele: MPEG-2 Program Stream, ASF, Ogg, Matroska

Grundlagen zu digitalem Video

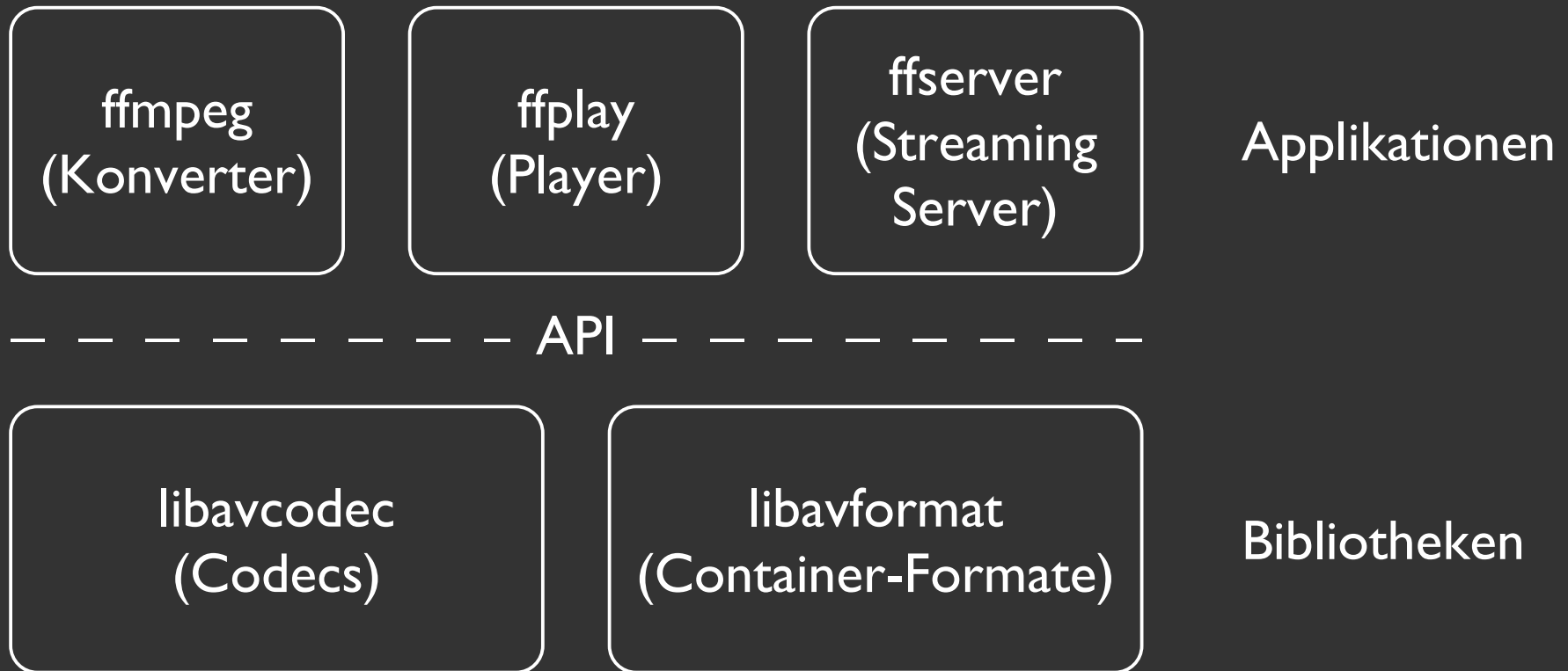


Grundlagen zu digitalem Video



Was kann FFmpeg?

Komponenten von FFmpeg



Der Konverter „ffmpeg“



- Aufnehmen von Video
- Konvertierung zwischen Formaten / Codecs
- Anpassen von Bitrate / Auflösung / Framerate
- Video beschneiden
- 2-Pass-Kodierung
- Video in Bilddateien konvertieren und umgekehrt

Der Player „ffplay“



- Einfacher Video-Player
- Basiert auf der Multimedia-Bibliothek SDL
- Keine grafische Benutzeroberfläche
- Keine Konkurrenz für MPlayer und Co.
- Aber: Guter Ausgangspunkt, um zu verstehen, wie man einen Video-Player schreibt

Der Server „ffserver“



- Server für Streaming-Video
- Streaming aus Dateien und Live-Quellen
- Protokolle: RTSP und HTTP
- Zur Zeit nur eingeschränkt funktionsfähig

Unterstützte Formate / Codecs



Formate:

- MPEG-1
- MPEG-2 PS / TS
- QuickTime / MPEG-4
- AVI
- ASF
- Ogg
- Matroska (D)
- Nut
- ...

Video-Codecs:

- MPEG-1 / 2 / 4
- H.264 (MPEG-4 Part 10)
- Sorenson 1 / 3 (D)
- Cinepak (D)
- WMV 7 / 8
- WMV 9 / VC-1 (D)
- Theora
- Snow
- ...

Audio-Codecs:

- MP2 / MP3
- AAC
- WMA (D)
- AC3
- ALAC (D)
- FLAC (D)
- Vorbis
- ...

(D): Nur Dekodierung

Snow: Ein freier Video-Codec



- Wavelet-basierter Codec vom FFmpeg-Maintainer Michael Niedermayer
- Benutzt 2D-Wavelets mit Motion Compensation (keine 3D-Wavelets)
- Hohe Qualität bei niedrigen Bitraten
- Unterstützt auch verlustlose Kompression
- Relativ rechenintensiv
- Achtung: Codec ist noch experimentell, Bitstream-Format kann sich ändern

Die FFmpeg-API



- Klassische C-Schnittstelle, aber mit „OO-ähnlichem“ Stil (Structs als „Klassen“)
- Einfaches Programm zum Einlesen eines Videos in ca. 100 Zeilen
- Achtung: Gelegentlich gibt es noch API-Änderungen
- Mehr dazu im Sammelband „Video“

Danksagungen



- Nils Magnus und Torsten Spindler (Linuxtag e.V.)
- Dr. Markus Wirtz (OpenSourcePress)
- Prof. Dr. Thomas Martinetz und Dr. Erhardt Barth vom Institut für Neuro- und Bioinformatik der Universität zu Lübeck
- BMBF (Förderung des Projektes ModKog)

Links



- FFmpeg:
www.ffmpeg.org
- Sammelband „Video“:
www.opensourcepress.org
- Diese Präsentation:
www.martinboehme.de/linuxtag2005.pdf

FFmpeg

Martin Böhme

Universität zu Lübeck

24. Juni 2005



