

Übung zur Vorlesung
Digitale Medien

Sarah Tausch

Alice Thudt

Ludwig-Maximilians-Universität München

Wintersemester 2011/2012

Hexeditor

Zeigt einzelne Bytes einer Datei an

z.B.

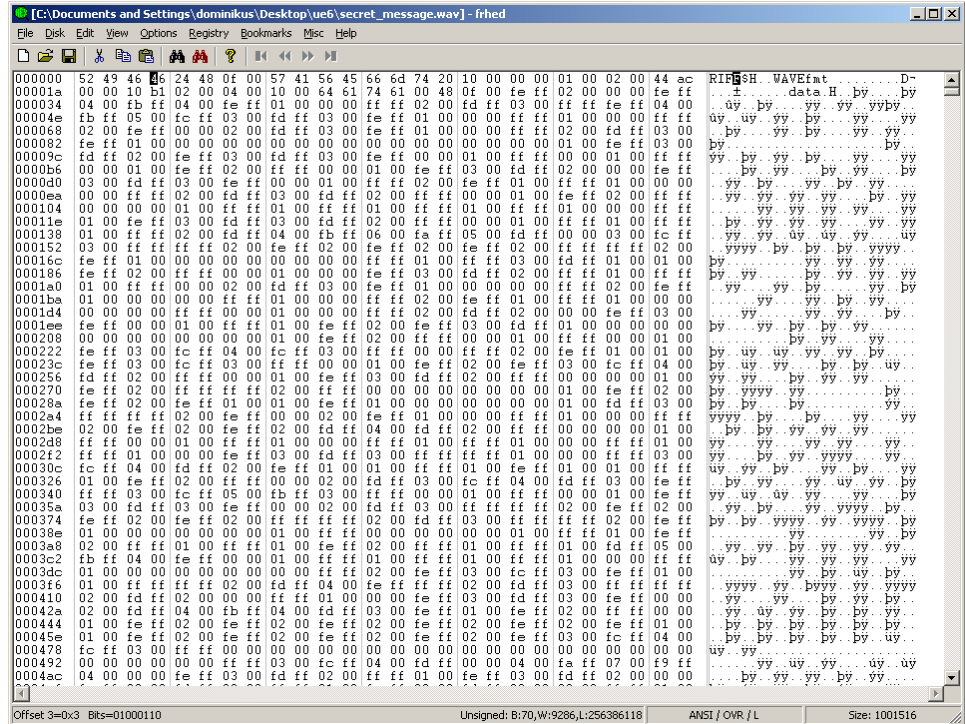
Linux: Okteta

Windows: frhed

(<http://frhed.sourceforge.net/>)

Mac OS X: HexEdit

(<http://hexedit.sourceforge.net/>)



Hexadezimaldarstellung (1)

Hexadezimal nach Dezimal

A4C₁₆ bzw. 0xA4C

$$\mathbf{C} * 16^0 + \mathbf{4} * 16^1 + \mathbf{A} * 16^2 =$$

$$12 * 1 + 4 * 16 + 10 * 256 =$$

$$12 + 64 + 2560 =$$

2636₁₀

Google

"0xXXXX to decimal"

"XXXXXX to hex"

| Hexadecimal | Binary | Decimal |
|-------------|--------|---------|
| 0 | 0000 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 |
| 8 | 1000 | 8 |
| 9 | 1001 | 9 |
| A | 1010 | 10 |
| B | 1011 | 11 |
| C | 1100 | 12 |
| D | 1101 | 13 |
| E | 1110 | 14 |
| F | 1111 | 15 |

[Hintergrund und Umrechnung](#)

Hexadezimaldarstellung (2)

Hexadezimal nach Dezimal

0xFF

0x7F

0x1C0

| Hexadecimal | Binary | Decimal |
|-------------|--------|---------|
| 0 | 0000 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 |
| 8 | 1000 | 8 |
| 9 | 1001 | 9 |
| A | 1010 | 10 |
| B | 1011 | 11 |
| C | 1100 | 12 |
| D | 1101 | 13 |
| E | 1110 | 14 |
| F | 1111 | 15 |

Hexadezimaldarstellung (3)

Die Dezimalzahl **76528975** wird ins Hexadezimalsystem umgewandelt.

Gehe nach folgendem Verfahren vor:

- (1) Teile die Zahl mit Rest durch 16.
- (2) Der Divisionsrest ist die nächste Ziffer (von rechts nach links). Für Reste > 9 nimm die Buchstaben A, B, C, D, E, F
- (3) Falls der (ganzzahlige) Quotient = 0 ist, bist du fertig, andernfalls nimm den (ganzzahligen) Quotienten als neue Zahl und wiederhole ab (1).

| | | | | |
|----------|--------|---------|----------|---------------|
| 76528975 | : 16 = | 4783060 | Rest: 15 | --> Ziffer: F |
| 4783060 | : 16 = | 298941 | Rest: 4 | --> Ziffer: 4 |
| 298941 | : 16 = | 18683 | Rest: 13 | --> Ziffer: D |
| 18683 | : 16 = | 1167 | Rest: 11 | --> Ziffer: B |
| 1167 | : 16 = | 72 | Rest: 15 | --> Ziffer: F |
| 72 | : 16 = | 4 | Rest: 8 | --> Ziffer: 8 |
| 4 | : 16 = | 0 | Rest: 4 | --> Ziffer: 4 |



Resultat: **48FBD4F**

Big-Endian vs. Little-Endian (1)

Byteweise Ausleserichtung:

Big-Endian: Höchster Wert zuerst

$$234 \Rightarrow 2 * 100 + 3 * 10 + 4 * 1$$

Little-Endian: Niedrigster Wert zuerst

$$234 \Rightarrow 2 * 1 + 3 * 10 + 4 * 100$$

Sprache:

24 = „twenty-four“ (Englisch – Big-Endian)

24 = „vierundzwanzig“ (Deutsch – Little-Endian)

Beispiel:

439041101 als 32-Bit Integer

Binär:

00011010 00101011 00111100 01001101

Hex:

1A 2B 3C 4D

| | Big Endian | | | Little Endian | | |
|---------|------------|-----|----------|---------------|-----|----------|
| Adresse | Hex | Dez | Binär | Hex | Dez | Binär |
| 10000 | 1A | 26 | 00011010 | 4D | 77 | 01001101 |
| 10001 | 2B | 43 | 00101011 | 3C | 60 | 00111100 |
| 10002 | 3C | 60 | 00111100 | 2B | 43 | 00101011 |
| 10003 | 4D | 77 | 01001101 | 1A | 26 | 00011010 |

Beispiel: Wikipedia

Big-Endian vs. Little-Endian (1)

33 FA CC 00

Big-Endian: 0x33FACC00 => 872 074 240

Little-Endian: 0x00CCFA33 => 13 433 395

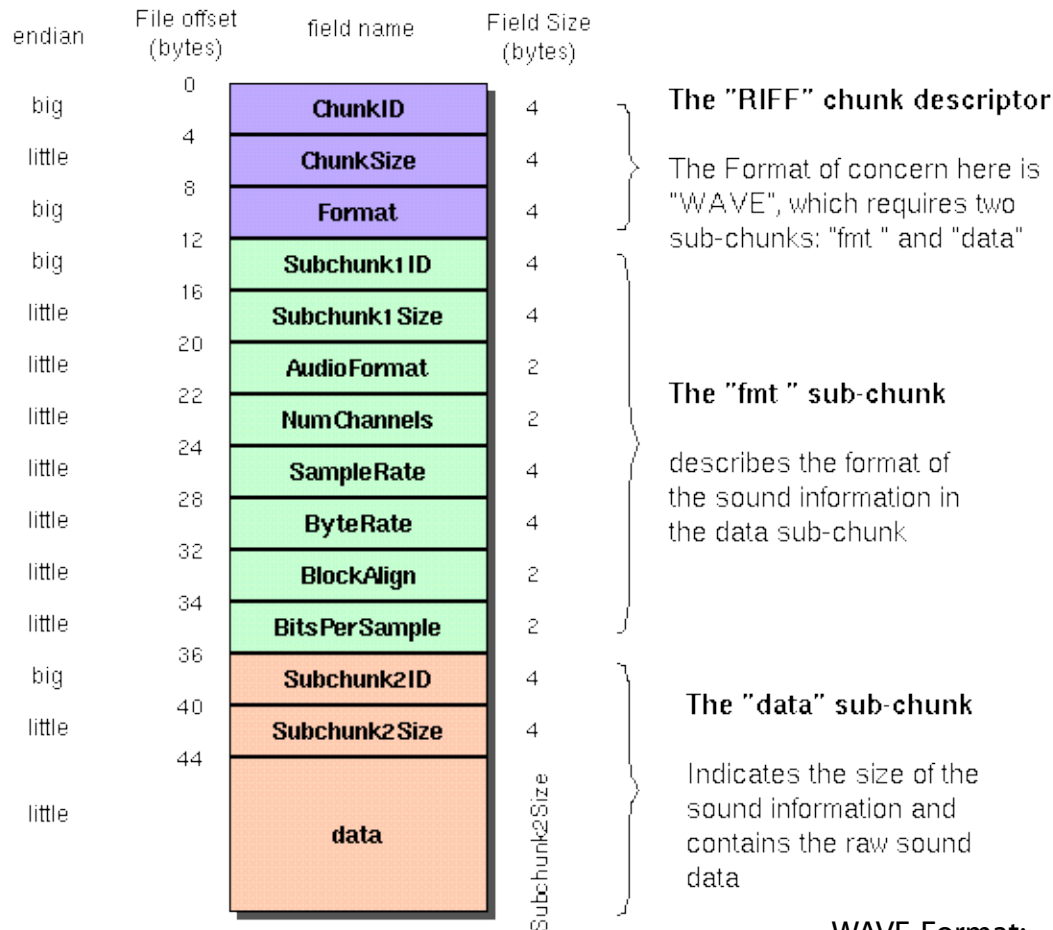
00 00 0F 11

Big-Endian: 0x00000F11 => 3 857

Little-Endian: 0x110F0000 => 286 195 712

WAVE

The Canonical WAVE file format



Beispiel:

110-220-440-880.wav

```

0000  52 49 46 46  RIFF
0004  1c 30 14 00  .0..
0008  57 41 56 45  WAVE
000c  66 6d 74 20  fmt
0010  10 00 00 00  ....
0014  01 00 01 00  ....
0018  44 ac 00 00  D-..
001c  44 ac 00 00  D-..
0020  01 00 08 00  ....
0024  64 61 74 61  data
0028  f8 2f 14 00  ø/..
002c  80 88 90 97  ....
0030  9f a7 af b6  .S~¶
0034  bd c4 cb d1  ÆÄË
0038  d7 dd e2 e7  xÿàç
    
```

Meta-Daten aus iTunes:

```

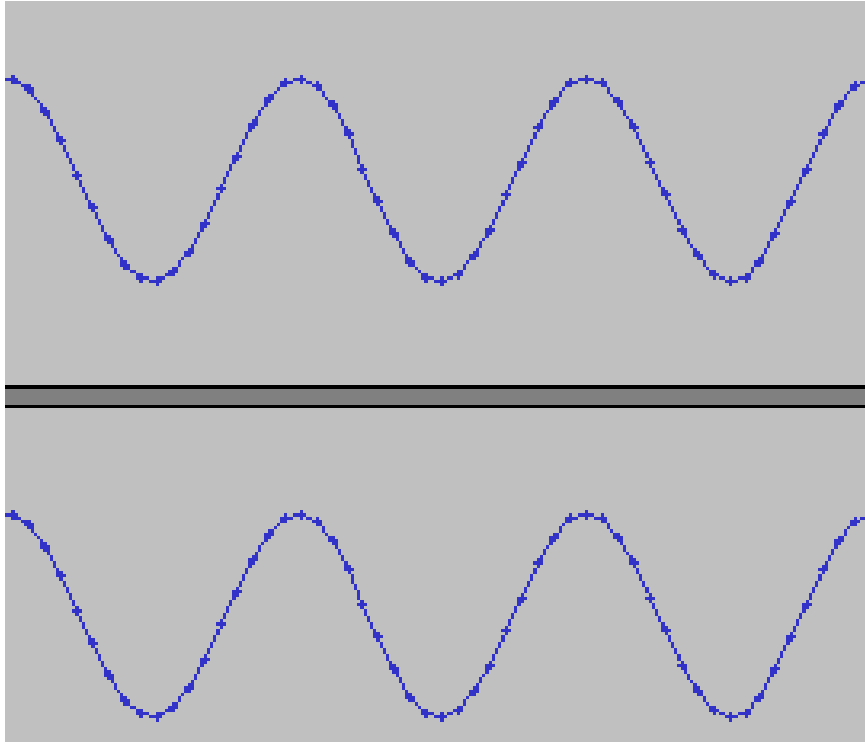
Art: WAV-Audiodatei
Größe: 44 KB
Abtastrate: 44,100 kHz
Kanäle: Mono
Datenformat: 8 Bit
    
```

WAVE-Format:

<http://www.sonicspot.com/guide/wavefiles.html>

<https://ccrma.stanford.edu/courses/422/projects/WaveFormat/> 8

Interleaving



8-Bit Stereo

Die beiden Stereospuren werden abwechselnd in der Datei abgelegt

| | | | |
|-------|----|----|-----|
| 00024 | 64 | 61 | da |
| 00026 | 74 | 61 | ta |
| 00028 | 80 | a9 | .@ |
| 0002a | 03 | 00 | .. |
| 0002c | 80 | 7f | .. |
| 0002e | 95 | 95 | ... |
| 00030 | a8 | a8 | ... |
| 00032 | b7 | b7 | .. |
| 00034 | be | be | %% |
| 00036 | bf | bf | ?? |
| 00038 | b8 | b8 | ?? |
| 0003a | aa | aa | ?? |
| 0003c | 97 | 97 | .. |
| 0003e | 82 | 82 | .. |
| 00040 | 6c | 6c | ll |
| 00042 | 58 | 58 | XX |
| 00044 | 49 | 49 | II |
| 00046 | 41 | 41 | AA |
| 00048 | 40 | 40 | @@ |
| 0004a | 46 | 46 | FF |
| 0004c | 54 | 54 | TT |
| 0004e | 66 | 66 | ff |
| 00050 | 7b | 7b | {{ |
| 00052 | 91 | 91 | '' |
| 00054 | a5 | a5 | ?? |
| 00056 | b4 | b4 | '' |
| 00058 | bd | bd | %% |
| 0005a | bf | bf | ?? |
| 0005c | b9 | b9 | 11 |
| 0005e | ad | ad | -- |
| 00060 | 9b | 9b | .. |
| 00062 | 86 | 86 | .. |
| 00064 | 70 | 70 | pp |
| 00066 | 5c | 5c | \\ |