

# **Aktuelle Themen der Angewandten Informatik: Datenkompression**

Seminar-Unterlagen – Sommer Semester 2017

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main  
FB Informatik und Mathematik  
Institut für Informatik - Graphische Datenverarbeitung  
Dr.-Ing. The Anh Vuong

## History

Version	Datum	Name	Status	Bearbeitung
0.1	02.04.2006	Dr. The Anh Vuong	ia	Erstellen
0.2	09.04.2006	Dr. The Anh Vuong	V	Korrektur und vorgelegt
1.0	15.04.2006	Dr. The Anh Vuong	F	Zum Abnahme
1.0	16.14.2005	Dr. The Anh Vuong	Ab	Für SS 2005
1.1	18.04.2013	Dr. The Anh Vuong	Ab	Für SS 2013 aktualisieren
1.2	24.04.2014	Dr. The Anh Vuong	Ab	Für SS 2014 aktualisieren
2.0	20.04.2017	Dr. The Anh Vuong	Ab	Für SS 2017 aktualisieren

Status: **ia**: in Arbeit, **v**: vorgelegt, **f**: fertig, **ab**: abgenommen

## Inhaltverzeichnis

Aktuelle Themen der Angewandten Informatik: Datenkompression .....	1
1 Grundlage der Datenkompression .....	3
2 Einleitung über Arbeitskonzept .....	3
2.1 Inhalt in der Arbeit .....	3
2.2 Dokumente (30 Punkte).....	3
2.3 Demonstrations-KIT (Visualisierung des Verfahrens) (70 Punkte) .....	3
3 Seminar-Themen .....	4
3.1 Run-Length Codierung: .....	4
3.2 ZIP-Verfahren: .....	4
3.3 Prädiktions-Verfahren:.....	4
3.4 Arithmetik-Codierung Verfahren (IBM Verfahren):.....	4
3.5 DPCM-Verfahren: .....	4
3.6 Adaptive Prädiktions-Verfahren:.....	4
3.7 Entropie-Codierung Verfahren:.....	4
3.8 Transformations-Verfahren:.....	5
3.9 Fehler Verschmierung bei der Transformation: .....	5
3.10 Entropie-CodierungVerfahren: .....	5
3.11 Fax-Übetragung und Huffman-Coder:.....	5
3.12 Psychoakustik: .....	5
3.13 MP3-Verfahren in Audio .....	5
3.14 Gesichtsinne und seine Anwendung für Datenkompression : .....	5
3.15 JPEG-Verfahren: .....	6
3.16 JPEG 2000-Verfahren: .....	6
3.17 JPEG –Format: .....	6
3.18 PNG –Format: .....	6
3.19 GIF –Format:.....	6
3.20 MPEG4-Format: .....	6
3.21 GSM -Verfahren: .....	6
3.22 mvm-Format:.....	6
4 Referenzen .....	7
4.1 Literatur .....	7
4.2 LINKS .....	7

# 1 Grundlage der Datenkompression

## 2 Einleitung über Arbeitskonzept

### 2.1 Inhalt in der Arbeit

Folgende Punkte sollen im Dokument (doc-Datei) dargestellt werden.

- 1 Thema
- 2 Theoretische Grundlagen
- 3 Verfahren-Beschreibung
- 4 Anwendungsgebiet
- 5 Qualitätsbewertung über das Verfahren
- 6 Präsentation / Demonstrationkit
- 7 Literatur

### 2.2 Dokumente (30 Punkte)

#### Doc-Dokument (15) & Powerpoint-Präsentation (15 Punkte)

Als Arbeit werden ein elektronisches Doc-Dokument (Winword) von circa 20 Seiten A4 und eine bei dem Seminarende präsentierte Powerpoint- Präsentation mit dem Demonstrations-Kit (Visualisierung des Verfahrens) geliefert.

### 2.3 Demonstrations-KIT (Visualisierung des Verfahrens) (70 Punkte)

Um die Beschreibung von Kompressionsverfahren zu verstehen, wird ein Demonstrations-Kit zur Visualisierung der **Daten-flow** bei der Codierung aufgestellt / erstellt. Die Codierung / Decodierung der echten Daten werden dabei visualisiert.

Die Quellen der Daten können: imaginäre Daten / Text / Ton- / Music- / Video-Daten oder andern Daten, z.B. Röntgen Bilder, EKG, EEG ) sein .

Zum Demonstrations-Kit kann man folgenden Lösungen wählen:

- Powerpoint mit animierten graphischen Elementen erstellen.
- Mit Hilfe von vorhandenen open-source Codec die Codierung / Decodierung der Daten verwenden und eine Demonstration-Kit aus Powerpoint oder HTML erstellen.
- Software in HTML5 / PHP oder JAVA für die Visualisierung **selbst entwickeln** mit freiwilligen Option als SW-Paket bzw. als Wiki Beitrag in opensource Project Vuong-DCP aufzustellen.

Opensource Project:

E-Learning Simulator: VUONG-DCP

**Data Compression Simulator for E-Learning:**

<https://sourceforge.net/projects/vuong-dcp/>

<https://sourceforge.net/p/vuong-dcp/wiki/Home/>

## 3 Seminar-Themen

### 3.1 *Run-Length Codierung:*

Beschreiben Sie die verschiedene Variante der Codierungsverfahren.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### 3.2 *ZIP-Verfahren:*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von ZIP-Codierung.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### 3.3 *Prädiktions-Verfahren:*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von Prädiktion-Codierung mit  
Digital Filter. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### 3.4 *Arithmetik-Codierung Verfahren (IBM Verfahren):*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von Arithmetik Codierung-  
Verfahren. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Text.

### 3.5 *DPCM-Verfahren:*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von DPCM-Codierung mit  
Digital Filter. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### 3.6 *Adaptive Prädiktions-Verfahren:*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von adaptiven Prädiktion-  
Codierung mit Digital Filter. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der  
Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### 3.7 *Entropie-Codierung Verfahren:*

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von Entropie-Codierung mit  
Statistischen Verteilung. Huffman Code und Shannon Code werden beiden verwendet, um  
die Effektivität zu zeigen. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der  
Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### **3.8 Transformations-Verfahren:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von Transformations-Codierung mit Diskrete Cosinus- / Walsh – Transformation.. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ... Demonstrieren Sie wie die Statistische Verteilung vor und Nach der Transformation geändert werden.

### **3.9 Fehler Verschmierung bei der Transformation:**

Beschreiben Sie die Fehler Verschmierung bei der Transformation Codierung mit FFT- / Diskrete Cosinus- / Walsh – Transformation. Die Fehler Verschmierung wurde aus der Reduktion der Spektral Komponenten entstanden.  
Demonstrieren Sie diese Effekt durch wie das rekonstruierte Bilder Nach der Transformation geändert werden.

### **3.10 Entropie-CodierungVerfahren:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von Entropie-Codierung mit Statistischen Verteilung. Huffmann Code und Shanon Code werden beiden verwendet, um die Effektivität zu zeigen. Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Text / Ton- / Music- / Video-Signal ...

### **3.11 Fax-Übertragung und Huffman-Coder:**

Beschreiben Sie der Huffmann Coder bei der Fax Übertragung.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Scann-Daten

### **3.12 Psychoakustik:**

Beschreiben Sie die Verdeckungseffekt in der Akustik.  
Zeigen Sie deren Anwendungen in der Audio-Datenkompression.  
Demonstrieren Sie die Eigenschaften durch eine Visualisierung mit verschiedener Ton-Signalen / Diagramm

### **3.13 MP3-Verfahren in Audio**

Beschreiben Sie das MP3- Verfahren in Audio-Signal.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit verschiedener Signalen: Musik-Signal ...

### **3.14 Gesichtsinne und seine Anwendung für Datenkompression :**

Beschreiben Sie die Verdeckungseffekt in den Eigenschaften von humanen Gesichtsinnen.  
Zeigen Sie deren Anwendungen in der Video-Datenkompression.  
Demonstrieren Sie die Eigenschaften durch eine Visualisierung mit verschiedener Bilder / Diagramm

### **3.15 JPEG-Verfahren:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von JPEG.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Stand Bilder.

### **3.16 JPEG 2000-Verfahren:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von JPEG.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Stand Bilder.

### **3.17 JPEG –Format:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von JPEG.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Standbilder

### **3.18 PNG –Format:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von PNG.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Standbilder

### **3.19 GIF –Format:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von GIF.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Standbilder

### **3.20 MPEG4-Format:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von MPEG4-Codierung im  
Video.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Video Clips

### **3.21 GSM -Verfahren:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von GSM-Codierung in der  
Mobile Telefon.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Ton-Signal ...

### **3.22 mvm-Format:**

Beschreiben Sie den Codierungs- und Dekodierungsvorgang von mvm-Codierung im Video.  
Demonstrieren Sie das Verfahren durch eine Visualisierung der Daten-Flow mit  
verschiedener Signalen: Video Clips

## 4 Referenzen

### 4.1 Literatur

- /1/ W. Effelsberg, R. Steinmetz. **Video compression techniques**, dpunkt-Verlag, 1998
- /2/ D. Salomon. **Data Compression; The Complete Reference**, Springer, 1998.
- /3/ K. Sayood. **Introduction to Data Compression**, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1996
- /4/ T. Strutz. **Bilddatenkompression, Grundlagen Codierung, MPEG, JPEG**, Vieweg Verlag, 2000
- /5/ Khalid Sayood. **Introduction to Data Compression**, Second Edition. Morgan Kaufmann, 2000.
- /6/ Darrel Hankersson, Greg A. Harris, and Peter D. Johnson Jr.. **Introduction to Information Theory and Data Compression**. CRC Press, 1997.
- /7/ Salomon. **Data Compression (The Complete Reference)**, 2. Edition. Springer, 2000.
- /8/ Hesselmann, W. : **Digitale Signalverarbeitung**; Vogelverlag Würzburg, 2.Aufl., 1987
- /9/ Lüke, H-D.; **Signalübertragung**; Springer Verlag Berlin Heidelberg Newyork, 1975
- /10/ v.d. Enden, Ad W.M. ; Verhoeckx, N.A.M.: **Digitale Signal Verarbeitung**; Friederich Vieweg & Sohn, Braunschweig / Wiesbaden, 1990
- /11/ Kammeyer K.D. , Kroschel K. : **Digitale Signalverarbeitung**, B.G. Teubner Stuttgart 1992
- /12/ DeFatta D.J., Lucas J. , Hodgkiss W.S. : **Digital Signal Processing: A system design approach**, John Willey & Son Inc., 1968
- /13/ Rabiner L.R., Gold B.: **Theory and Application of Digital Signal Processing**, Prentice-Hall , Inc. Englewood, Cliff, New Jersey, 1975
- /14/ Lindner D.K. : **Introduction to Signals and Systems**; McGraw-Hill International Editions 1999
- /15/ Schönfelder H.: **Bildkommunikation**, Springer Verlag 1983
- /16/ Wahl F.M. **Digitale Bildsignalverarbeitung**, Springer Verlag 1984
- /17/ Vuong, T.A. Datenkompression Vorlesungsskripte, Johann Wolfgang Goethe Universität , Frankfurt am Main, 2005

### 4.2 LINKS

- <http://datacompression.info/index.shtml>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Datenkompression>
- <http://www.softpanorama.org/Algorithms/compression.shtml>
- <http://www.ics.uci.edu/~dan/pubs/DataCompression.html>
- [http://www.edv-tip.de/dvd/007\\_dateiformate.htm](http://www.edv-tip.de/dvd/007_dateiformate.htm)
- <https://sourceforge.net/projects/vuong-dcp/>
- <https://sourceforge.net/p/vuong-dcp/wiki/Home/>