Vergleich verlustfreier Datenkompressionsverfahren auf Bilddaten

Ziele der Arbeit

Technische Hochschule Rosenheim

- Wieso sind einige Datenkompressionsverfahren für **Bilddaten** gut geeignet und andere nicht?
- Versuch:
  Implementierung verschiedener Kompressionsverfahren Vergleich mit verschiedenen Bildern

Gliederung

Technische Hochschule Rosenheim

- Datenkompression allgemein
- Vorstellung der Kompressionsverfahren
- Messbarkeit definieren
- Theoretischer Vergleich der Kompressionsverfahren (Erwartungen)
- Versuch
- Interpretation der Ergebnisse
- Fazit: Was ist entscheidend, damit ein Kompressionsalgorithmus Bilddaten „gut“ komprimieren kann

Kompressionsverfahren

Technische Hochschule Rosenheim

- Runlength-Encoding (RLE)
- Huffman
- LZ77
- Deflate-Algorithmus: LZ77 + Huffman
- PNG: Filtern + Deflate-Algorithmus

Alle Kompressionsverfahren sind verlustfrei!

Messbarkeit

Technische Hochschule Rosenheim

Wie gut ist ein Kompressionsverfahren?

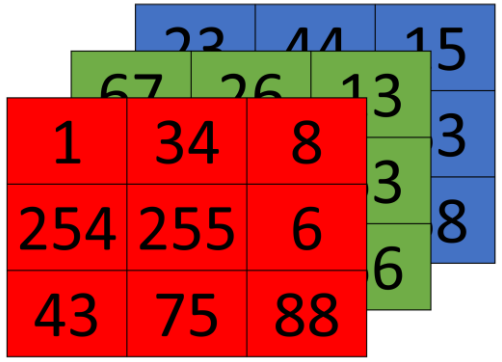
- Kompressionsrate
- Kompressionsgeschwindigkeit, O-Notation
- Dekompressionsgeschwindigkeit

Versuch

Technische Hochschule Rosenheim

Originalbild (RAW)

RGB-Matrix



RGB-Flat-Array

RGB-Flat-Array → Kompression → Komprimiertes Bild → Dekompression → Dekomprimiertes Bild

Zeitmessung

Kompressionsrate

Zeitmessung

Aktueller Stand

Technische Hochschule Rosenheim

Code läuft, erste Ergebnisse auf Testbild:

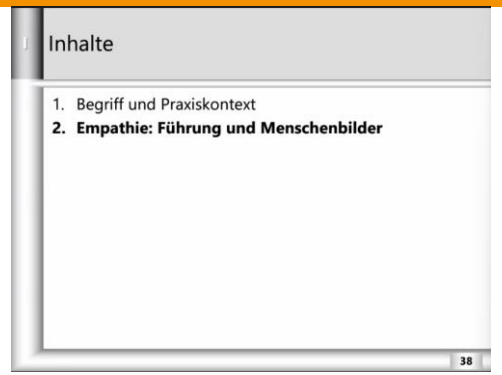


Bild Name:	Auflösung Bild:	Größe	Algorithmus	Komprimierte Größe	Zeit Kompression	Zeit Dekompression
Folie	(945, 718)	2.035.530 Byte	RLE	314.153 Byte	474 ms	769 ms
			Huffman	877.088 Byte + 768 Byte	238 ms	321 ms
			LZ77	539.889 Bytes	63 s	82 s
			Deflate (LZ77 + Huffman)	475.225 Bytes + 768 Byte	63 s	82 s
			Filter + Huffman	306.555 Byte + 768 Byte	22 s	3 s
			Filter + LZ77	373.366 Bytes	62 s	35 s
			PNG (Filter + Deflate)	718 Byte Filter + 768 Byte + 262.481 Bytes	62 s	35 s
			Filter	+ 718 Byte	Filter Time: 22 s	Revert Filter Time: 2.9 s

Probleme

Technische Hochschule Rosenheim

- Implementierung der Algorithmen ist nicht trivial
- Große Matrizen sind eine Herausforderung
  (Python ist high-level Sprache)
- Kompressionsalgorithmen werden normalerweise nicht auf Bilddaten angewandt, manuelle Konvertierung und Anpassung an das Problem

Quellen

Technische Hochschule Rosenheim

- W3C Algorithmus Spezifikationen

Informationstheorie:

- *Informations- und Codierungstheorie. Mathematische Grundlagen der Daten-Kompression und -Sicherung in diskreten Kommunikationssystemen.* (Werner Heise, Pasquale Quattrocchi)