

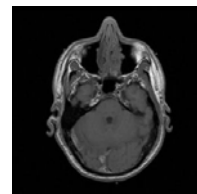
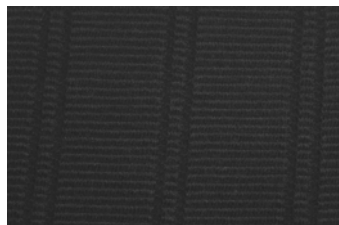
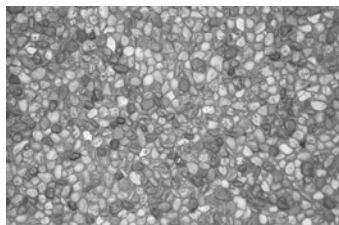
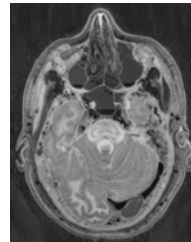
Texturanalyse

Vorlesung FH-Hagenberg
SEM

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Beispiele für Texturen



Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Gerichtete Texturen

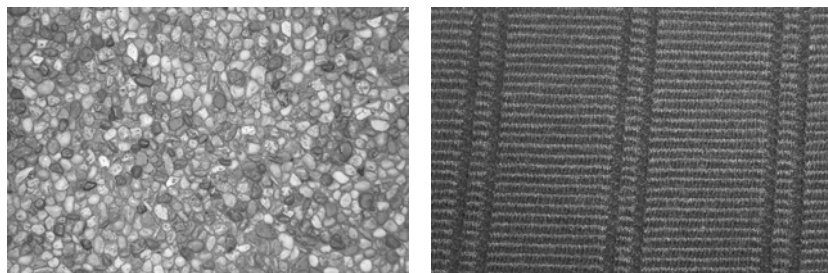


ungerichtete-gerichtete Texturen

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Regelmäßige Texturen

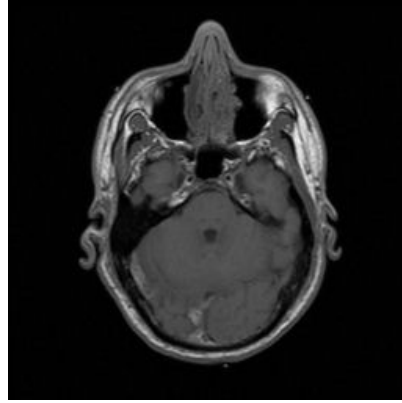
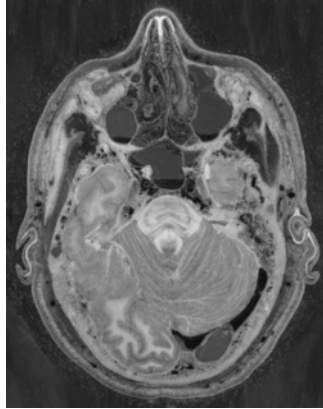


ähnliche Elemente: unregelmäßig und regelmäßig angeordnet

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Texturen im medizinische Kontext



Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Einführung

- Merkmale von Objekten:
 - Form, Farbe, Größe
- Oberflächenbeschaffenheit

- Textur=Strukturierung und Muster
- Grundlement: Texel (=Texture Element)

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Textur: Eigenschaften

- Wiederholung eines „texture primitives“
 - periodisch/nicht periodisch
- Räumliche Relation
 - gleiches Texel, unterschiedliche Anordnung

```
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
* * * * * * * *      ** ** ** ** ** **
```

- Skalierung

Analyse

- Grundlage für automatisierte Erkennung
 - Zuordnung struktureller Eigenschaften
 - fein, grob, körnig oder glatt (Begriffe aus unserer Wahrnehmung)
 - Grauwerte, tonale Färbung
 - Regelmäßige Anordnung
- ➔ Kein allgemein gültiges Verfahren

Methoden

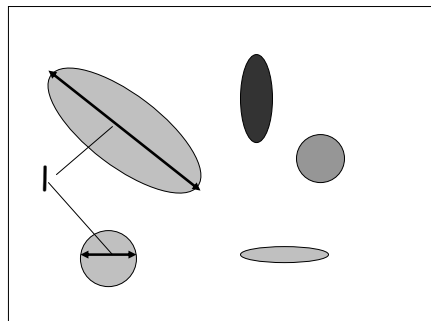
- Statistische Beschreibung
 - Statistische Momente
 - Ortsfrequenzen
 - Co-occurrence Matrizen
 - Kantenfrequenzen
 - run length coding
 - Lawsche Energiedichte Matrizen
- Syntaktische Beschreibung

Primitive (Run) Length

- Texel = zusammenhängende Pixel mit gleichem Grauwert
- Run ist Länge in bestimmter Richtung

$$K = \sum_{l=1}^L \sum_{r=1}^N B(l, r)$$

K=Anzahl der Texel
l=1:L Grauwert
r=1:N max. Länge



Lawsche Textur Matrizen

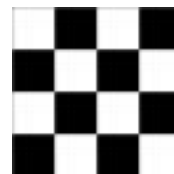
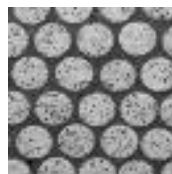
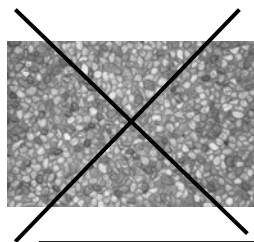
- 3 Basisvektoren
 - average $L3=(1,2,1)$
 - edges $E3=(-1,0,1)$
 - spots $S3=(-1,2,-1)$
- 5 Vektoren durch Faltung
 - $L5=(1,4,6,4,1)$ $E5=(-1,-2,0,1,2)$
 - $S5=(-1,0,2,0,-1)$ $R5=(1,-4,6,-4,1)$
 - $W5=(-1,2,0,-2,-1)$ $L*S$ nicht sinnvoll
- Texturmatrizen: $L5^T*S5$

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Syntaktische Texturbeschreibung

- Regelmäßig angeordnete Texturen
 - Ziegelmauer, Mosaik, Kacheln, Pflastersteine
- Beschreibung mittels formaler Sprachen
 - Einfache Chain Codes
 - Hierarchische Beschreibung

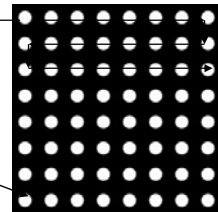


Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Chain Codes

- Ziel: Beschreibung einer Textur durch einen String
- Entwicklung eines Alphabets
 - Startsymbole
 - nicht-terminierende Symbole
 - Terminierende Symbole
- Bildungsvorschriften auf Start- und nicht-terminierende Symbole erzeugen String
- Ende bei terminierendem Symbol

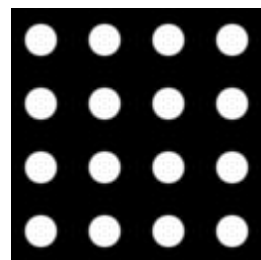


Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder

Beispiel: Alphabet für Disk-Array

1. $S \rightarrow aA$ Startsymbol
 2. $A \rightarrow aA$ Kreis rechts
 3. $A \rightarrow bA$ Kreis unten
 4. $A \rightarrow cA$ Kreis links
 5. $A \rightarrow a$ term. Symbol
- A: String der ersetzt wird



String: aaaabcccba.....ca
Vorschriften: 1222344432....45

Digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Werner Backfrieder