

Sommersemester 2022

## Organisatorisches

Struktur und Ablauf der Lehrveranstaltung  
im aktuellen Semester

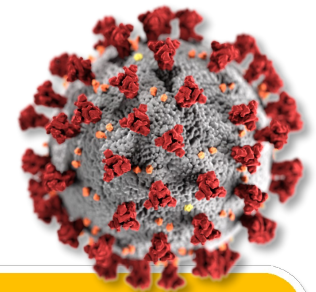
# Vorlesungsthemen (vorauss.)

## Grundlagen der Bildverarbeitung

- **Bilderzeugung**
  - visuelle Wahrnehmung, Kameras, analoge und digitale Bilder, Farben und Farbräume, digitale Bildformate
- **Mathematisch-technische Bildbeschreibung**
  - u.a. Transformationen, Histogramme, Bildstatistiken
- **Punktoperationen im Ortsraum**
  - Schwellwerte, Grauwertskalierungen, logische Operationen auf Bildfolgen
- **Faltungsfilter allg. und Tiefpass-Filter**
  - Bereichsoperationen, Rauschentfernung
- **Morphologische Operatoren**
  - Objektmarkierung und Bildkorrektur auf Binärbildern
- **Hochpass-Filter und Detektoren**
  - Erkennen und Verstärken von Kanten
- **Skelettierung**
  - Topologie von Bildobjekten
- **Segmentierung**
  - Zusammenfassen von homogenen Bildbereichen → Objekt-Clustering;
- **Mustererkennung**
  - Texturen, Klassifikation von segmentierten Bildelementen
- **Bildgebende Verfahren**
  - Bildgebung jenseits optischer Kameras, besonders in der Medizin
- **Maschinelles Lernen**
  - Bilderkennung
- **Anwendungsgebiete**
  - Medizinische Bildverarbeitung
  - Digitale Wasserzeichen

# Vorlesungen

- ausführlich **kommentierte Folien**
  - in LEA; i.d.R. spätestens am Vorabend des jeweiligen Vorlesungstermins
- **Vorlesung** → ***voraussichtlich* HYBRID**
  - live in der Hochschule
    - + per Videokonferenz (i.d.R. Webex)
  - Dialog ggf. vor Ort bzw. via Chat & Audio
  - *bei online-Teilnahme*: Kamera-Aktivierung während Dialog erwünscht, aber nicht verpflichtend
  - *keine Aufzeichnung!*
  - Link zur Vorlesung in LEA



Bisher keine  
ministeriellen  
Regelungen ab  
04.04. bekannt!

Bitte auf kurzfristige Informationen  
in LEA achten!

# Übungen

- **Implementierung von Algorithmen:**

- Implementierungen: Java-Plugin od. Python-Script

- *Abgabe:*

- in ImageJ lauffähiger Java-Code, Beispielbilder (vor und nach Bearbeitung), Erläuterung (PDF)

*oder:*

- Python-Script für Jupyter Notebook inkl. Beispielbilder; HTML-Export

- **Bonuspunkte:**

- $\leq 30\%$  für Klausur („Bonus“, d.h. zusätzlich)
- **rechtzeitige und korrekte Bearbeitung** von entsprechend gekennzeichneten Aufgaben in LEA
- ggf. Aufstockung fehlender Bonuspunkte durch **Präsentation in den Übungseinheiten**

- **Beispiel-Aufgaben (Klausur-Bezug)**

# Zeitplan

(voraussichtlich – unverbindlich!)

Datum	Vorlesung	Übung	Bonuspunkte
			20
30.03.2022	Intro + Bildwahrnehmung	ImageJ/Jupyter, Ü-Abgaberegeln	
06.04.2022	Digitalisierung + Farben	Bspr. Übung 0 + Einf. ImageJ/Jupyter	
13.04.2022	Bildstatistik	Ü-Aufgaben & Lösungen	
20.04.2022	Punktoperationen	<b>Farbe und Helligkeit</b> (Ergebnisse)	4
27.04.2022	Filter + Tiefpass	Ü-Aufgaben & Lösungen	
04.05.2022	Schwellwerte + MO (1)	<b>Kontrastoptimierung</b> (Ergebnisse)	4
11.05.2022	Morphol. Operationen (2)	Ü-Aufgaben & Lösungen	
18.05.2022	Hochpass	<b>Kreuzkorrelationsfilter</b> (Ergebnisse)	4
25.05.2022	Skelettierung	Ü-Aufgaben & Lösungen	
01.06.2022	Segmentierung (1)	<b>Morph. Operatoren</b> (Ergebnisse)	4
08.06.2022	Segmentierung (2)	Ü-Aufgaben & Lösungen	
15.06.2022	Mustererkennung	<b>Hochpass und Skelettierung</b> (Erg.)	4
22.06.2022	Medizinische Bildverarbeitung	Zusammenfassung, Musterklausur	
29.06.2022	Bildererkennung + <i>faq</i>		
N.N.	<i>Prüfung</i>		

# Übungsaufgabe #0 (*ImageJ*)

(noch ohne Bonuspunkte)

- **ImageJ installieren:**

- <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>
- Die abgegebenen Übungen werden getestet mit ...:
  - 1 **Version 1.52**, bundled with Java 1.8.0\_112

- **Java-Plugin**

- schreiben (od. modifizieren),  
kompilieren, anwenden, dokumentieren

ImageJ 1.52  
vs. ImageJ2 vs. Fiji

- **Über LEA bestätigen:**

- Teilnahme und erfolgreiche ImageJ-Installation  
(Plugin und Dokumentation hochladen)

# Übungsaufgabe #0 (Jupyter)

(noch ohne Bonuspunkte)

- **Jupyter Notebook installieren:**

- 1 Windows: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-install-jupyter-notebook-in-windows/>
  - 1 Linux: <https://jupyter.org/install>

- Die abgegebenen Übungen werden getestet mit:  
**Jupyter Notebook** für **Python 3** inkl. d. Bibliotheken **matplotlib** und **numpy** in Firefox

- **Python-Script**

- schreiben (od. modifizieren),  
anwenden, dokumentieren

- **Über LEA bestätigen:**

- Teilnahme und erfolgreiche Jupyter-Notebook-Installation  
(ipynb und HTML hochladen)

# Literatur

- Wilhelm **Burger**, Mark James **Burge**  
**Digitale Bildverarbeitung**  
- Eine Einführung mit Java und ImageJ  
Springer Verlag  
<http://www.springerlink.com/content/m00486/#section=690018&page=1>
  - Engl. (original): **Digital Image Processing** - An Algorithmic Introduction using Java  
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-84628-968-2>
- Angelika **Ehrhardt**  
**Einführung in die Digitale Bildverarbeitung**  
Springer Verlag  
<http://www.springerlink.com/content/r7g541/#section=219648&page=1&locus=0>
- Nick **Efford**  
**Digital Image Processing**  
- A practical introduction using Java  
Addison Wesley