



Computer Vision

Klausur – Überblick

Overview

- Klausur findet statt am Donnerstag, den **24. Juli um 11:30 Uhr – 12:30 Uhr**
 - <https://www.hs-offenburg.de/studium/waehrend-des-studiums/pruefungen>
- Wir schreiben in **A213**

24.07.2025 Donnerstag 11:30 12:30 Computer Vision

AKI, AKI6

Zhao

A213

- Es wird zwischen 50 – 70 Punkte geben
 - 100% ergeben eine 1,0
 - 50% ergeben eine 4,0
 - Dazwischen liegt ein linearer Verlauf vor

Themen

- Im Prinzip alles aus der Vorlesung *und* dem Labor (aber nicht mehr!)
- **Die Übungsaufgaben auf den Übungsblättern und die Aufgaben in CAT entsprechen ungefähr den Anforderungen**
- Das Labor hat den Fokus auf:
 - Histogramm, Filter
 - Kantenerkennung, Hough-Transformation
 - Clustering, morphologische Operation
 - DL: Klassifikation (VGG)
 - DL: Segmentierung (U-Net)
 - DL: Objekterkennung (YOLO V1)

Überblick über die Vorlesungen – Was haben wir alles gelernt!?

Digitalisierung und Bildbearbeitung Low-Level (3 Vorlesungen)

1. Digitalisierung: Bildentstehung, Histogramme
2. Lineare Filter: Faltung, Tiefpass und Hochpass, Frequenzfilter
3. Nichtlineare Filter: Median Filter, Morphologische Operatoren
4. Kantendetektion : Sobel, LoG, Canny

Bildbearbeitung Merkmale und Segmentierung (3 Vorlesungen)

1. Hough-Transformation
2. Segmentierung: Otsu, Pixel, k-Means, (Graph-basiert)

Bildbearbeitung Deep Learning (6 Vorlesungen)

1. Klassifikation
2. Semantische Segmentierung
3. Objekterkennung: einstufige Methoden
4. Objekterkennung: zweistufige Methoden

Was Sie wissen müssen: klassische Methoden

- Algorithmen und Themen, welche man auch **rechnen** können muss
 - Histogramme (Erstellung, Ausgleich)
 - Lineare Filter (Faltung, Korrelation), Rangordnungsfiler, Tiefpassfilter, Hochpassfilter
 - Prewitt , Sobel, LoG
 - Morphologische Operatoren (Öffnung, Schließung, Hit-or-Miss)
 - Segmentierung : k-means, Isodata, Otsu
 - Hough-Transformation (Linien, Kreis)
 - **nur Schwerpunkte. Diese Liste kann unvollständig sein.**

Was Sie wissen müssen: klassische Methoden

- Algorithmen, Schritte und Prinzipien (Schwächen, Stärken, Vergleich gegen Alternativen, Eigenschaften ...)
 - DFT, Filterung im Frequenzbereich: Eigenschaften, Schritten
 - Aliasing
 - Canny Filter
 - Segmentierung Ansätze (pixelbasiert, farbbasiert, lokale Schwellwerte, Region Growing)
 - Superpixels: SLIC
 - nur Schwerpunkte. Diese Liste kann unvollständig sein.

Was Sie wissen müssen: Deep Learning

- Algorithmen und Themen, welche man auch **rechnen** können muss
 - Convolution, Deconvolution, Dilated Convolution
 - Cross-entropy, Mean-squared-error
 - IoU, Field-of-View, Non-Maximum Suppression
 - U-Net: Struktur, Ausgangstensor, Zielfunktion
 - Region Proposal Network
 - YOLO V1: Struktur, Ausgangstensor, Zielfunktion
 - FCOS
 - **nur Schwerpunkte. Diese Liste kann unvollständig sein.**

Was Sie wissen müssen: Deep Learning

- Algorithmen, Schritte und Prinzipien (Schwächen, Stärken, Vergleich gegen Alternativen, Eigenschaften ...)
 - AlexNet, ResNet, GoogleNet, VGG, ViT, CLIP
 - FCN, U-Net, DeepLab
 - Sliding Window, R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN
 - Feature pyramid network, Retina network
 - SSD, FCOS
 - nur Schwerpunkte. Diese Liste kann unvollständig sein.

Aufgabenstil

- Insgesamt ist mit 6 – 10 Aufgaben zu rechnen

- *Geplante Aufteilung:*
 - 3 – 5 Rechnung: Histogramm, Transformationen, K-Means, Hough, Morphologie, Filter, Deconvolution, Cross Entropie, ...
 - 3 – 5 Wissen: Multiple Choice oder Ja/Nein oder Freitext, z.B.:
 - Nennen Sie 3 Netzwerkarchitekturen für Objekterkennung
 - Beschreiben Sie die Schritte zum Filtern eines Bildes im Frequenzbereich
 - Erklären Sie die Bedeutung der einzelnen Ziffern des Ausgangstensors des YOLO
 - Erklären Sie, wie CLIP funktioniert

Grundlegend

- Ein **Taschenrechner** ist **erlaubt**
- **Keine** Formelsammlung zur Bildverarbeitung, **die grundlegenden Formeln müssen auswendig bekannt sein, komplexere werden mit angegeben**
- **Keine** Bücher oder Skripte oder mathematische Formelsammlungen
- **Keine** Smartphones oder Mobilgeräte
- **Kein** Bleistift

Meine Vorschläge

- Sie müssen es verstehen, aber nicht auswendig lernen.
- Um die Prüfung zu bestehen:
 - Konzentrieren Sie sich auf die grundlegenden Abläufe, Methoden, Prinzipien und Ideen.
 - **Wenige Punkte für klassische Methoden (LV01-06) zu verlieren**
- Um eine gute Note zu bekommen:
 - achten Sie auf die Übungsblätter
 - achten Sie darauf, was ich an der Tafel gezeigt habe
 - ein gutes Verständnis und Überblick über die vorgestellten tiefen Netzwerke

Viel Erfolg!!