

Lerntagebuch

Einleitung

- Ziel des Lerntagebuchs: Lernerfahrungen der ersten Mini-Challenge
 - Zeitraum der Dokumentation: 02.10.2023
-

Woche 1: 18.09 - 24.09

Tag 1: 20.09.

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Einstiegsaufgaben LE1 durchgelesen
 - Notebook für Mini-Challenge 1 vorbereitet → Aufgaben übernommen, Bibliotheken importieren
 - Geeignete Bilder für Experimente ausgewählt. Das heisst Bilder, die bestimmte Korrekturen erfordern
 - Mini-Challenge 1 basierend auf meinen personalisierten Aufgabenstellungen begonnen, indem ich die Bildeigenschaften gemessen habe:
 - Kontrast (RMS-Kontrast)
 - Farbräume (RGB, YUV, HSV, LAB)
 - Hier der Output von den verschiedenen Farbräume eines Bildes:

```
RGB-Farbraum - Sonnenuntergang : 140.84279992861343 105.01385042346413 93.74519288811203
YUV-Farbraum - Sonnenuntergang : 0.4487924681038181 -0.03994182581433957 0.09082707139957462
HSV-Farbraum - Sonnenuntergang : 0.24747291962503543 0.3266061841868526 0.5564992042984898
LAB-Farbraum - Sonnenuntergang : 47.767392052468665 13.520999869997485 12.209070330960632
```

- **Was ist gelungen?**
 - Erste Erfahrungen mit dem Messen von Bildeigenschaften gemacht
 - Mehr Verständnis des Themas durch Literatur (Einstiegsaufgaben von Spaces)
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**

- Weitere Kontraste anschauen und berechnen
 - Den richtigen Farbraum für das gegebene Problem wählen
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Mini-Challenge 1 weiter machen:
 - Helligkeit messen
 - Ziele für die Veränderung der Bilder definieren.
-

Tag 2: 22.09.

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Fehler korrigiert → ich habe manchmal falsche Farbraum-Umwandlungen programmiert
 - Funktionen programmiert, um Copy-Paste Code zu verhindern und schönere Outputs zu erhalten
 - Bildeigenschaft "Helligkeit" bei Bild 3 gemessen
 - Ziele definiert, um die Bilder zu verbessern
 - **Was ist gelungen?**
 - Immer mehr Verständnis für Farbräume entwickeln, also warum es überhaupt notwendig ist, Farbräume umzuwandeln und welche Vorteile daraus erzielt werden können.
 - **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Den Farbfehler im Sonnenaufgang Bild zu entfernen. Ich habe mehrere Stunde Zeit investiert, aber konnte die neongrüne und unrealistische Farbe nicht entfernen.
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - In die Kontaktstunde gehen und Unklarheiten auflösen.
-

Woche 2: 25.09 - 01.10

Tag 3: 26.09.

- **Was habe ich heute gemacht?**

- Weiter versucht, die neongrüne Farbe mit einer Maske mit dem Pixelbereich zu entfernen, leider ohne Erfolg.
- Kontaktstunde besucht und einen Gegenvorschlag erhalten, was ich anstelle der Farbkorrektur machen kann, da dieses Ziel recht schwierig ist.
- **Was ist gelungen?**
 - Ein neues Ziel für die Verbesserung des Bildes wurde festgelegt → Ziel ist es das Bild so zu modifizieren, dass es mehr Blau enthält.
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Um den Farbfehler im Sonnenaufgangsbild zu entfernen, habe ich bereits rund eine Stunde investiert. Leider konnte ich die neongrüne und unrealistische Farbe nicht entfernen.
- **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Helligkeit Experimente für das dritte Bild durchführen
 - Gegenvorschlag für die Farbraum-Transformation beginnen
 - RGB-Farbraum analysieren
 - Farbraum Transformation durchführen
 - Blaue Farbe hinzufügen
 - Transformatiertes Bild analysieren und mit Originalbild und Histogramm vergleichen.
 - Recherche: Warum schwankt das Histogramm des optimierten Bildes so stark?
 - Ist das realistisch?
 - Liegt das an die ausgewählten Parameter?
 - Welche Parameter gibt es überhaupt bei der Funktion `equalizeHist`?



Tips: farbraum ändern wie instagram filters, zb saturation anpassen, zb beim blau kanal ein offset machen, ein funktion oder eine konstante. laut bewertungsraster: in einem anderen raum konvertieren.

Tag 4: 28.09.

- **Was habe ich heute gemacht?**

- Farbraum-Korrektur gemacht (Blau-Sättigung)
- Helligkeit Experimente durchgeführt:
 - 1. Helligkeit erhöhen mit HSV Transformation
 - 2. Histogramm-Entzerrung
 - 3. Gamma Korrektur
- Recherche "Warum schwankt das Histogramm des optimierten Bildes so stark?"
 - CLAHE Methode versucht
- Audio Signale eingelesen und Eigenschaften gemessen

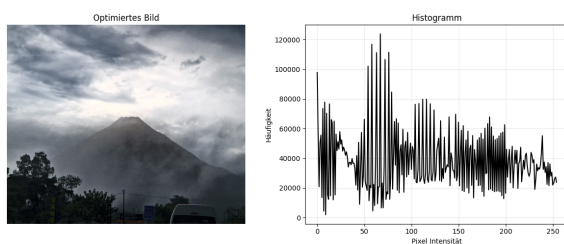
- **Was ist gelungen?**

- Ich konnte das Bild durch Erhöhung der Blau-Intensität verbessern.
- Ich konnte Helligkeit Experimente durchführen und ein optimiertes Bild erzeugen.

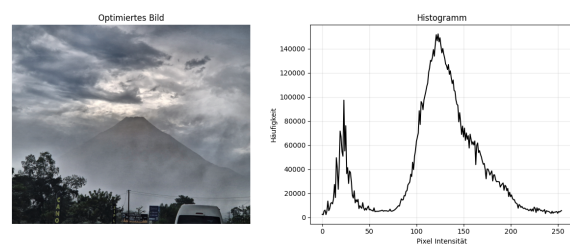
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**

- Unrealistisches Bild erhalten nach der Anwendung von CLAHE. Zudem war das Histogramm sehr anders als die erste

Histogramm-Entzerrung



CLAHE



Für mein Experiment werde ich einfach die Histogramm-Entzerrung verwenden, da das Bild dadurch schöner aussieht und das Histogramm auch seinem Namen entspricht - die Pixelintensitäten sind besser verteilt.

- **Was mache ich das nächste Mal?**

- Signaleigenschaften messen: Periodendauer, Wellenform, Rauschen
- Ziele definieren, die Signale zu verändern

- Experimente definieren

Tag 5: 29.09.

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Signaleigenschaften gemessen: Periodendauer, Wellenform, Rauschen
 - Ziele definieren, die Signale zu verändern
 - Experimente definieren und durchgeführt.
- **Was ist gelungen?**
 -
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 -
- **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Standardisierung und Normalisierung der Bild - und Signaldaten.

Woche 3: 02.10 - 08.10

Tag 6: 03.10.

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Normalisierung und Standardisierung der Bilder und Signale
 - In die Kontaktstunde gegangen: Output der Normalisierung und Standardisierung optimieren, damit jeder Schritt angezeigt wird.
 - Es wird nach einer Begründung gesucht, warum sich die Farben der standardisierten Bilder im Gegensatz zu den originalen und normalisierten Bildern verändern: Da der Mittelwert auf 0 und die Standardabweichung auf 1 umgewandelt wird, verändert sich die Pixelintensitäten und somit auch die Farben des Bildes.



- LE2 Theorie (Lernmaterialien)
- **Was ist gelungen?**
 - Ich verstehe das Prinzip der Normalisierung und Standardisierung von Bildern und warum sich die Farben ändern.
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Prinzip der Faltungen unklar
- **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Bevor ich mich mit der zweiten Aufgabe des Mini-Challenges befasse, werde ich mit der LE2-Theorie weiterfahren.
 - Teil 2 beginnen

Tag 6: 04.10.

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Faltungen Theorie → Lernmaterialien durchgegangen
 - Aufgabe **2.1. Filterung in der räumlichen Domäne** begonnen
- **Was ist gelungen?**
 - Verständnis von Faltungen
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Ich habe Probleme mit meinem Algorithmus, Bilder zu verschärfen. Das Problem konnte ich jedoch nach ein Paar Stunden Pause lösen und konnte das Bild erfolgreich verschärfen.
- **Was mache ich das nächste Mal?**

- Bild verzerren
 - Signale verzerren und verschärfen
-

Woche 4: 09.10 - 15.10

Tag 7: 09.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Ich habe den Deep Dive besucht.
 - **Was ist gelungen?**
 - Ich habe neue Dinge gelernt, wie zum Beispiel das Verschärfen von Bildern und Filterungen. Ausserdem konnte ich mein erlerntes Wissen überprüfen.
 - **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Keine
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Ich werde die Ideen aus dem Deep Dive auf die Mini-Challenge übertragen und mit Aufgabe 2 fortfahren.
-

Tag 7: 10.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Fortsetzung von Aufgabe 2
 - Kernel-Matrix-Generator (Laplace- und Gauss-Algorithmen)
 - Kernel auf das Bild anwenden, um das Bild entsprechend zu verändern
 - Bilder miteinander vergleichen mit "peak_signal_noise_ratio" → Je höher der PSNR-Wert, desto geringer ist das Rauschen und desto höher ist die Bildqualität.
- **Was ist gelungen?**
 - Ich konnte nun das Bild verschärfen und verzerren
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**

- Keine
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Bewertungskriterien durchgehen
 - Kontrolle der Algorithmen
-

Woche 5: 16.10 - 22.10

Tag 9: 16.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Nachdem ich die Bewertungskriterien durchgegangen war, habe ich den ersten Teil meines Notebooks allgemein verbessert. Zum Beispiel habe ich die Analysen beschrieben und den Code aufgeräumt bis einschliesslich Aufgabe 1.3 Normalisieren und Standardisieren. Ich habe viele Änderungen vorgenommen, da ich mit dem Code nicht zufrieden war. Es gab zu viel Copy-Paste und nicht genügend wiederverwendbare Funktionen.
 - **Was ist gelungen?**
 - Ich bin zufrieden mit dem Aufbau des Notebooks.
 - **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Keine
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Ich werde den zweiten Teil der Mini-Challenge sorgfältig durchgehen und Verbesserungen durchführen wie ich heute gemacht habe.
 - Wenn ich Zeit habe, werde ich beginnen die Signale zu verschärfen / verzerren und die Aufgabe 2.1 abzuschliessen
-

Tag 10: 20.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Meine Faltung-Algorithmen verbessert für Filterungen von Bilder.
 - Allgemein auch den Aufbau des Notebooks bei Aufgabe 2.1 verbessert.

- Unterschiede der Bilder vor und nach Filterungen verglichen anhand Metriken: MAE, MSE und Peak Signal to Noise Ratio
- Diskussion über die Wahl der Metriken und Filterungen
- Aufgabe 2.2 begonnen
 - Ich habe das Musik-Signal mittels Fourier-Transformation gefiltert, um nur den Subbass (tiefste Frequenzen) durchzulassen
- **Was ist gelungen?**
 -
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Meine Filter-Funktion kann noch nicht Bilder filtern, ich muss sie also anpassen, um 1D und 2D Inputs verarbeiten zu können.
- **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Filter-Funktion bei Aufgabe 2.2 anpassen
 - Bilder filtern
 - Aufgabe 2.3 beginnen

Woche 6: 23.10 - 29.10

Tag 11: 23.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Ich habe die Funktion angepasst, damit sie sowohl 1D als auch 2D Daten annehmen und filtern kann.
 - Ich habe Bilder in der spektralen Domäne gefiltert und die Veränderungen mittels Histogramme und Frequenzspektrogramme analysiert.
- **Was ist gelungen?**
 - Ich konnte die Daten erfolgreich filtern und den Effekt analysieren. Zum Beispiel konnte ich bei einem Audiosignal alle Frequenzen ab 200 Hz entfernen, um nur den Subbass der Musik abzuspielen.
- **Wo gibt es aktuell Probleme?**

- - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - 2.3 Bonus Aufgabe
 - 2.4 Kantenerkennung
-

Tag 12: 26.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Heute habe ich Filterungen auf Signale und Bilder mittels Wavelets durchgeführt und mich mit der Kantenerkennung beschäftigt.
 - Ich habe den Canny-Algorithmus angewandt und mit den Parametern experimentiert, um nur die stärksten Kanten anzuzeigen.
 - **Was ist gelungen?**
 - Ich habe eine Funktion zur Erkennung von Linien erstellt, bei der verschiedene Parameter angegeben werden können.
 - Ich finde die Linienerkennung generell sehr interessant.
 - **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Keine
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Notebook überprüfen für die Abgabe
 - Report schreiben
-

Woche 7: 30.10 - 05.10

Tag 13: 30.10

- **Was habe ich heute gemacht?**
 - Report geschrieben
- **Was ist gelungen?**
 -

- **Wo gibt es aktuell Probleme?**
 - Keine
 - **Was mache ich das nächste Mal?**
 - Peer Grading
-

Abschluss

Gesamteinschätzung des Lernfortschritts

Insgesamt habe ich während des Lernprozesses eine Menge Fortschritte gemacht. Ich habe mich mit verschiedenen Themen wie der Messung von Bildeigenschaften, der Farbraum-Transformation, der Bildverbesserung durch Filterung und der Kantenerkennung beschäftigt. Während der ersten Woche habe ich mich hauptsächlich auf die Messung von Bildeigenschaften und die Auswahl geeigneter Bilder für Experimente konzentriert. In der zweiten Woche habe ich mich intensiver mit der Farbraum-Korrektur und der Verbesserung der Bilder durch verschiedene Methoden wie Helligkeitsanpassung und Histogramm-Entzerrung beschäftigt. In der dritten Woche habe ich mich mit der Veränderung von Signalen und der Anwendung von Filtern auf Bilder und Audiosignale auseinandergesetzt. In der vierten Woche habe ich mich auf die Faltung von Bildern und die Verbesserung des Notebooks konzentriert. In der fünften Woche habe ich mich mit der spektralen Filterung von Bildern und Signalen beschäftigt. In der sechsten Woche habe ich mich mit der Kantenerkennung und der Anwendung des Canny-Algorithmus befasst. Insgesamt habe ich während des Lernprozesses viel gelernt und meine Fähigkeiten in der Bildverarbeitung und Signalverarbeitung verbessert.