



Automatische Klassifikation von Thorax-Röntgenbildern zur Erkennung von Pneumonie und Tuberkulose

Projektbericht

Gruppe:
Felix Zauner, Timofey Luzin

Klasse & Schuljahr:
5AHETS 2025/26

Abgabe:
15.12.2025

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	2
2 Datensatzbeschreibung	3
3 Datenaufbereitung	5
4 Modellauswahl und -training	6
4.1 Modellauswahl	6
4.2 Modelltraining	6
4.3 Code-Dokumentation	6
4.4 Probleme und Herausforderungen	6
5 Evaluation des Modells	7
6 Probleme und Herausforderungen im gesamten Projekt	8
6.1 Technische Herausforderungen	8
6.2 Modellierungsprobleme	8
7 Schlussfolgerung und Reflexion	9
8 Quellen und Literaturverzeichnis	10
9 Anhang	11

1 Einleitung

In diesem Projektbericht wird die Entwicklung eines Modells zur automatischen Klassifikation von Thorax-Röntgenbildern zur Erkennung von Pneumonie und Tuberkulose beschrieben.

Die KI-basierte Bildanalyse hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht und bietet vielversprechende Möglichkeiten zur Unterstützung medizinischer Diagnosen. Manche Experten sehen in der automatischen Bildanalyse sogar das Potenzial, die Genauigkeit und Effizienz von Diagnosen zu verbessern, insbesondere in ressourcenarmen Umgebungen.

Ziel dieses Projekts ist es, ein Modell zu entwickeln, das in der Lage ist, Thorax-Röntgenbilder zu analysieren und zwischen gesunden Patienten, Patienten mit Pneumonie und Patienten mit Tuberkulose zu unterscheiden.

Der Bericht gliedert sich in mehrere Abschnitte, die den gesamten Entwicklungsprozess abdecken, von der Datensammlung und -aufbereitung über die Modellauswahl und das Training bis hin zur Evaluation des Modells. Abschließend werden die Herausforderungen und Probleme, die während des Projekts aufgetreten sind, sowie eine Reflexion über die Ergebnisse und mögliche zukünftige Verbesserungen diskutiert.

2 Datensatzbeschreibung

Der Datensatz stammt beinhaltet insgesamt 25.600 Thorax-Röntgenbilder, die in drei Klassen unterteilt sind: Gesunde Patienten, Patienten mit Pneumonie und Patienten mit Tuberkulose. Die Bilder sind schon in Trainings-, Validierungs- und Testsets aufgeteilt. In unserer Anwendung verwenden wir ausschließlich das Trainingsset und das Testset.

Die Bilder liegen im JPEG-Format vor und haben keine standartisierte Auflösung. Die Verteilung der Klassen im Datensatz ist wie folgt:

- Gesunde Patienten: ca. 7.000 Bilder
- Patienten mit Pneumonie: ca. 5.000 Bilder
- Patienten mit Tuberkulose: ca. 9.500 Bilder

Das Datenset wurde von Kaggle bereitgestellt und ist öffentlich zugänglich unter folgendem Link:

<https://www.kaggle.com/datasets/muhammadrehan00/chest-xray-dataset>

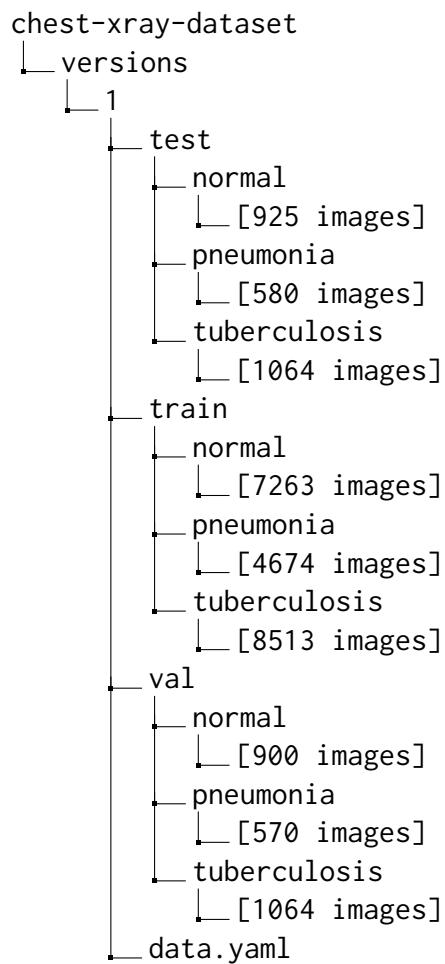


Abbildung 1: Struktur des Datensatzes

3 Datenaufbereitung

Aufgrund der unterschiedlichen Auflösungen der Bilder im Datensatz war eine sorgfältige Datenaufbereitung erforderlich, um eine konsistente Eingabe für das Modell zu gewährleisten.

Die Bilder wurden sowohl auf eine einheitliche Größe von 128x128 Pixel skaliert, als auch in schwarz-weiß umgewandelt, um die Verarbeitung zu erleichtern und die Leistung des Modells zu optimieren.

```
1 import cv2
2 # Transform and load images
3 def load_images(folder, label, img_size=(128, 128)):
4     X, y = [], []
5
6     for file in os.listdir(folder):
7         path = os.path.join(folder, file)
8         img = cv2.imread(path, cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
9         img = cv2.resize(img, img_size)
10        X.append(img)
11        y.append(label)
12
13    return X, y
```

Listing 1: Datenaufbereitungscode

4 Modellauswahl und -training

4.1 Modellauswahl

Es wurden alle möglichen Modelle ausprobiert

4.2 Modelltraining

4.3 Code-Dokumentation

4.4 Probleme und Herausforderungen

5 Evaluation des Modells

6 Probleme und Herausforderungen im gesamten Projekt

6.1 Technische Herausforderungen

6.2 Modellierungsprobleme

7 Schlussfolgerung und Reflexion

8 Quellen und Literaturverzeichnis

9 Anhang