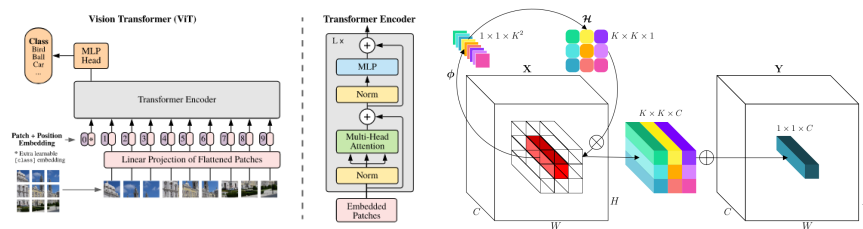


Bachelor- / Masterarbeit

Deep Learning mit besserer Formerkennung

Deep Learning Computer Vision Transformer Alternative Convolution

Zur Zeit macht die künstliche Intelligenz ungeheure Fortschritte, insbesondere auf dem Feld des maschinellen Lernens mit tiefen neuronalen Netzen (DNNs). In vielen Feldern wie der Robotik, der Sprach- oder der Bilderkennung lassen sich Anwendungen für das maschinelle Lernen finden. Jedoch muss auch die Robustheit und Fehlerrate verbessert werden, um die Netze zuverlässig einsetzen zu können. Dafür sind stetige Verbesserungen und Weiterentwicklungen nötig, bei denen neue Ideen gefragt sind.



Convolutional Neural Networks (CNNs) haben die Bilderkennung revolutioniert und bilden heute die Basis für viele Anwendungen. Ein gravierender Nachteil ist jedoch der Fokus von CNNs auf die Textur, die kleinteilige Struktur eines Bildes, und nicht auf die Form und den Umriss eines Objektes [1]. Die neue Architektur der Transformer [2] und Alternativen zur Faltung [3] wurden hier in letzter Zeit vorgeschlagen, um der Abhängigkeit von der Textur entgegen zu wirken. In dieser Arbeit ist es deine Aufgabe diesen Aspekt am Beispiel der Objekterkennung zu untersuchen. Dazu implementierst du zunächst ein Modell, welches auf Transformern oder der generalisierten Faltung basiert, und untersuchst dann den Einfluss von Textur und Form auf die Genauigkeit des Modells.

Du solltest Grundlagenwissen zu Deep Learning mitbringen und auch schon erste Programmiererfahrung mit Python gesammelt haben. Wenn das auf dich zutrifft und du Interesse hast, freue ich mich auf deine Bewerbung!

Die Arbeit besteht aus folgenden Teilen:

- + Literaturrecherche
- + Entscheidung für einen Ansatz
- + Implementierung und Evaluierung
- + Untersuchung des Gegensatzes Textur vs. Form

Gerne beantworte ich dir Fragen zur Thematik, Referenzliteratur oder sonstigen Themen. Frag mich einfach unverbindlich oder bewirb dich direkt!

[1] Hermann et al. (2020). "The Origins and Prevalence of Texture Bias in Convolutional Neural Networks"

[2] Bhojanapalli et al. (2021). "Understanding robustness of transformers for image classification"

[3] Li et al. (2021). "Involution: Inverting the Inherence of Convolution for Visual Recognition"

Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT)
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

Betreuer
Felix Hauser, M.Sc.

Programmiersprache¹
Python fortgeschritten

System, Frameworks
PyTorch, Git, Linux

Weitere Voraussetzungen:
- Grundlagen Deep Learning
- Selbständiges Arbeiten

Sprachen
Deutsch, Englisch

Melde dich bei Interesse oder Fragen einfach bei:

Felix Hauser

Raum: 033
Tel.: +49 721 608-42342
E-Mail: felix.hauser@kit.edu

Oder bewirb dich direkt mit einem aktuellen Notenauszug und unserem Fragebogen!



¹ Sprachniveau

| | |
|-----------------|------------------------|
| grundlegend | < 500 Codezeilen (LOC) |
| fortgeschritten | 500 – 5000 LOC |
| erfahren | > 5000 LOC |