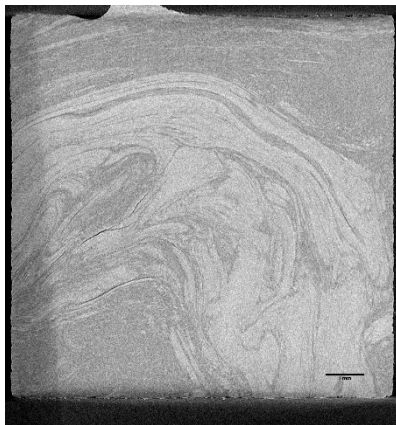
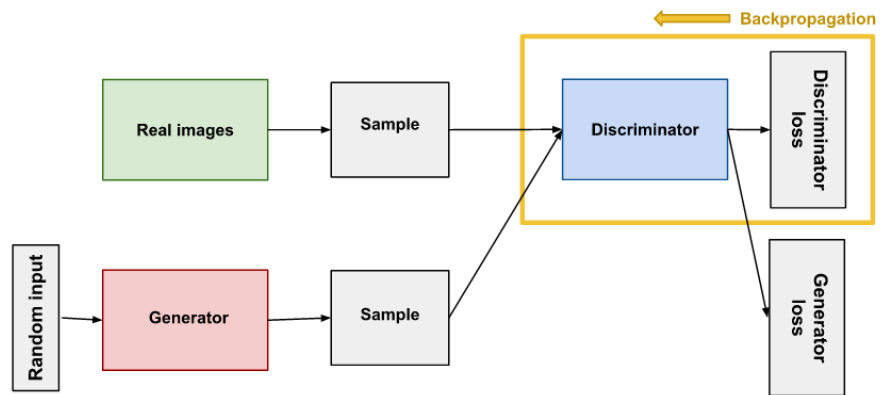


Masterarbeit

Entwicklung eines GAN (generative adversarial network) zur 3D-Bilderstellung künstlicher Mikrostrukturen basierend auf 3D-CT-Bildern von CFK-Proben



μ CT image of a carbon-fiber reinforced polyamide 6 sample



Backpropagation in discriminator training (<https://developers.google.com/machine-learning/gan/discriminator>).

Motivation

Um das Materialverhalten heterogener Werkstoffe, wie faserverstärkte Kunststoffe, besser verstehen zu können, ist es notwendig, die Mikrostruktur zu untersuchen. Die Charakterisierung ist durch Computertomographie (CT) – Aufnahmen möglich. Für mechanische Materialmodelle ist häufig die Bestimmung eines repräsentativen Volumenelements (RVE) nötig, welches dann nachmodelliert werden kann. Eine solche „künstliche“ Mikrostruktur kann durch konventionelle Programmierung und bekannte Packungsalgorithmen generiert werden. Je komplexer die Mikrostruktur wird, desto schwieriger und aufwendiger wird jedoch eine solche analytische Generierung. Die große Macht des Machine Learnings aus gegebenen Trainingsdaten (hier CT-Bilder der Mikrostruktur) eigenständig Regeln der gegebenen Struktur abzuleiten, soll daher ausgenutzt werden.

Inhalt

- Erstellung künstlicher 3D-Mikrostrukturen aus gegebenen 3D-CT-Bildern kohlenstofffaserverstärkter Thermoplaste

Anforderungsprofil

- Strukturierte, zielorientierte und selbstständige Arbeitsweise
- Vorkenntnisse in Python, Machine Learning (ML) und image processing hilfreich

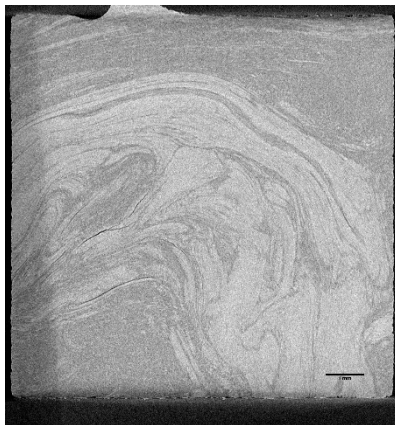
Beginn: Ab sofort

Bewerbung: Lebenslauf und Notenspiegel bitte an die Kontaktmailadresse

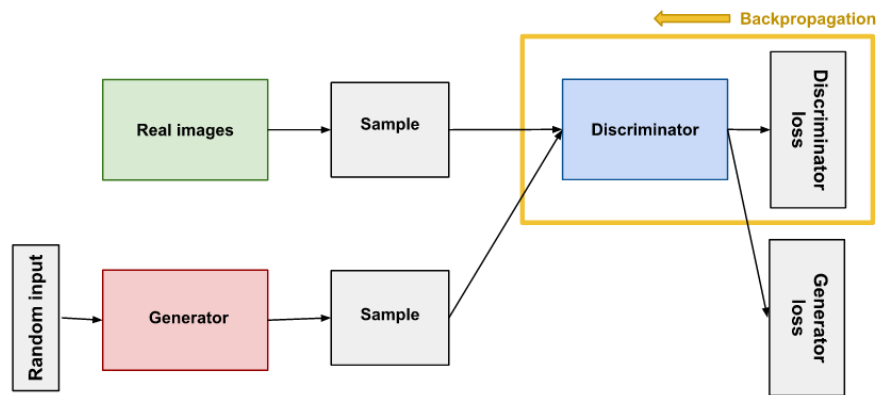
Kontakt: M.Sc. Juliane Blarr, Email: juliane.blarr@kit.edu

Master thesis

Development of a GAN (generative adversarial network) for 3D image generation of artificial microstructures based on 3D CT images of CFRP specimens



μ CT image of a carbon-fiber reinforced polyamide 6 sample



Backpropagation in discriminator training (<https://developers.google.com/machine-learning/gan/discriminator>).

Motivation

To better understand the material behavior of heterogeneous materials, such as fiber-reinforced plastics, it is necessary to investigate the microstructure. Characterization is possible by computed tomography (CT) images. Mechanical material models often require the determination of a representative volume element (RVE), which can then be remodeled. Such an "artificial" microstructure can be generated by conventional programming and known packing algorithms. However, the more complex the microstructure becomes, the more difficult and costly such analytical generation is. The great power of machine learning to independently derive rules of the structure from given training data (here CT images of the microstructure) is therefore to be exploited.

Scope

- Generation of artificial 3D microstructures from given 3D CT images of carbon fiber reinforced thermoplastics

Requirement profile

- Structured, goal-oriented and independent way of working
- Prior knowledge of Python, machine learning (ML) and image processing helpful

Start: As of now

Application: Please send CV and transcript of records/grades to the contact e-mail address

Contact: M.Sc. Juliane Blarr, Email: juliane.blarr@kit.edu