



TU Clausthal

# Lego-Bauplan-Recognition

Abschlussvortrag

24.07.2020

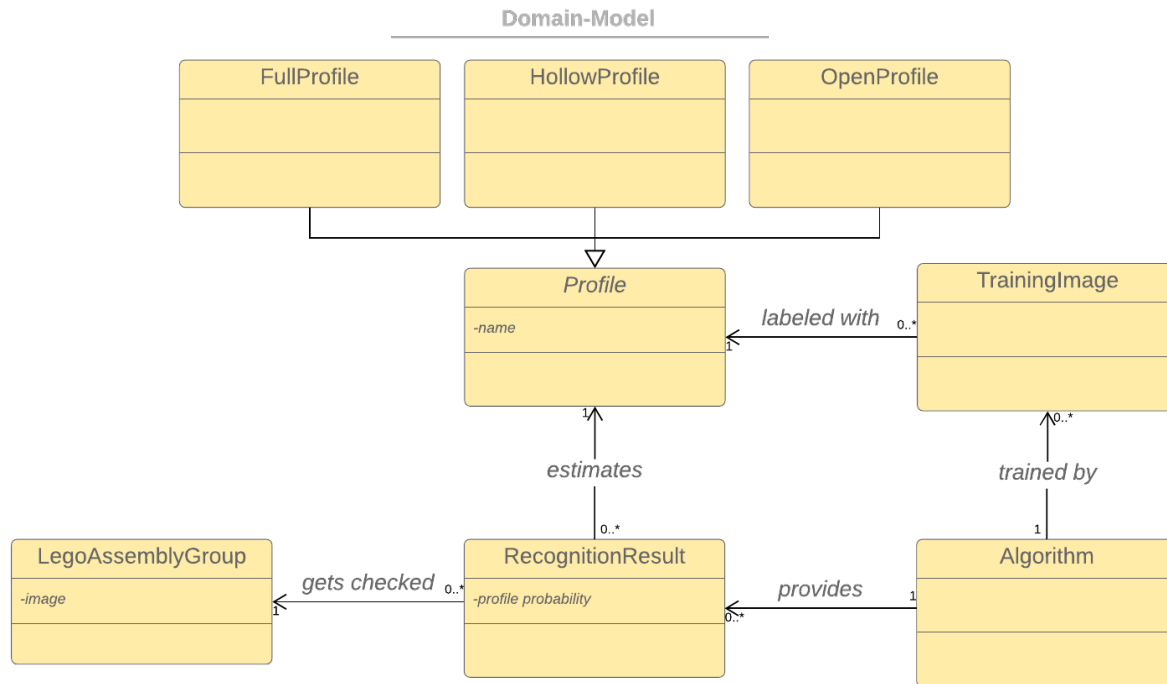
# Übersicht

- Produktvision
- Deliverables
  - Use-Case Diagramm
  - Domänenmodel
  - Grobarchitektur
  - Sequenzdiagramm
- Projekt-Evaluation
  - Prototypen Konzepte
  - Prototyp Evaluation

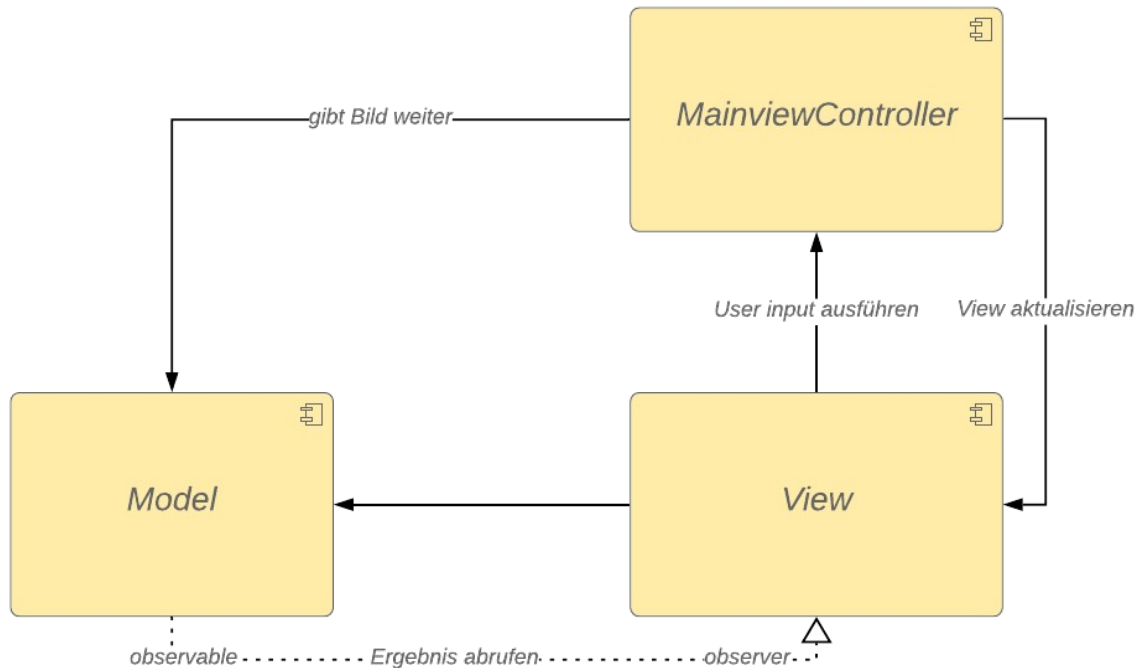
# Produktvision

- Bildaufnahme, Bildverwaltung, Erkennung und Klassifikation von Lego-Objekten mittels eines neuronalen Netzes
- Das Programm soll eine übersichtliche GUI besitzen

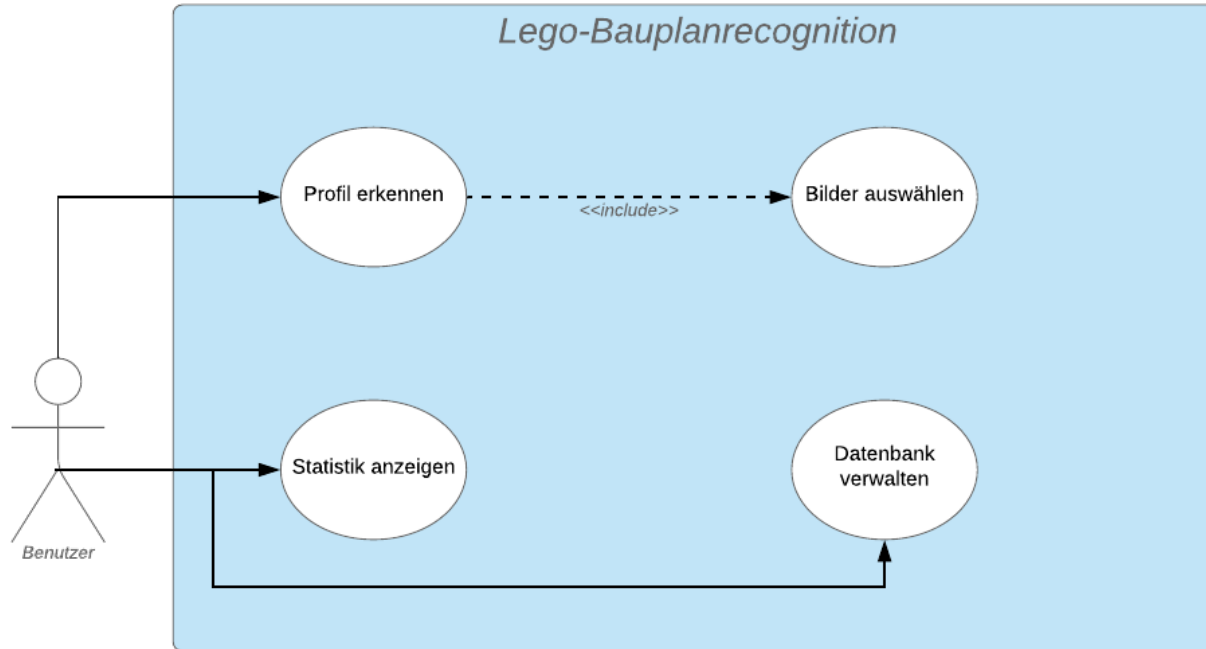
# Domänenmodell



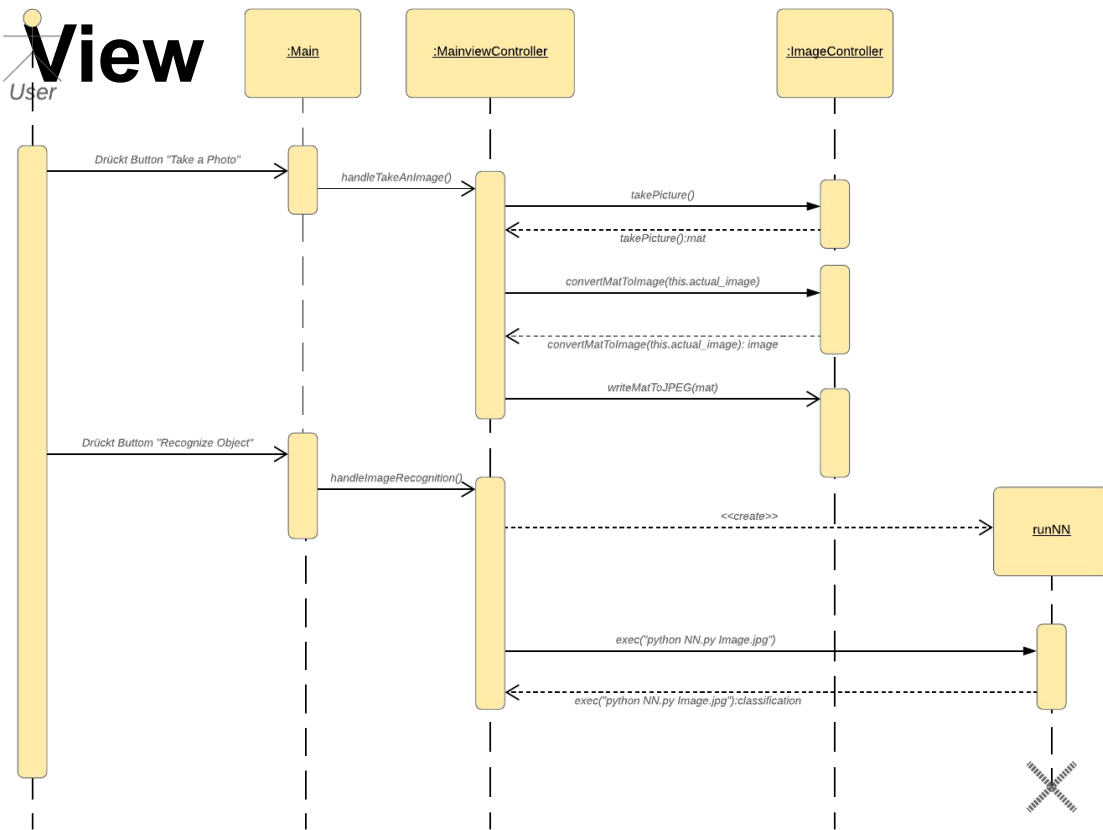
## Grobarchitektur



# Use-Case Diagramm



## Behavioral View



# Prototypen Konzepte

- Datenbank zur Speicherung von Bildern
- GUI (später nach MVC Modell)
- Schnittstelle GUI Kamera
- Webinterface als Schnittstelle für Handynutzung (nur Bildaufnahme)
- NN in Java <- Schlechte Idee daher NN in Python
- Schnittstelle GUI NN

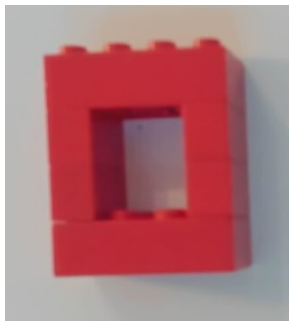


# Prototyp-Evaluation (1)

- Erkennung von Lego-Baugruppen mittels eines CNNs
- GUI für benutzerfreundliche Anwendung (MVC Modell)
- Schnittstelle GUI Kamera mit OpenCV
- Datenbank zur Speicherung von Trainingsbildern und zu überprüfenden Bildern
- Webinterface um Bilder vom Handy in Datenbank aufzunehmen
- Schnittstelle GUI trainiertes NN mithilfe von ProcessBuilder

## Prototyp-Evaluation (2)

- Erkennung von Lego-Baugruppen mittels eines CNNs
  - Erkennung von Baugruppenprofilen (hohl, offen, voll)
  - Genauigkeit mit Aufgenommenen Testbildern 50,85%



## Prototyp-Evaluation (3)

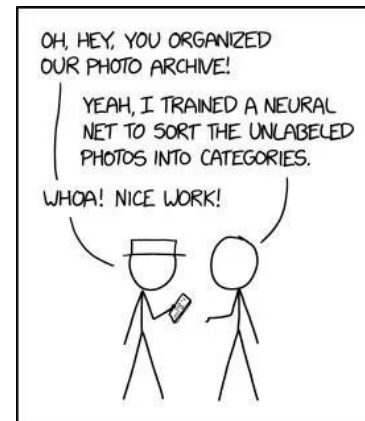
- Schnittstelle GUI Kamera funktioniert einwandfrei
- Datenbank quasi redundant
- Webinterface quasi redundant
- Schnittstelle GUI NN funktioniert, es gibt aber auf vielen Rechnern Probleme mit Tensorflow

## Fazit

- NN online verfügbar machen, für einfachere Nutzbarkeit
- GUI in Python schreiben um sich die Schnittstelle zu sparen
- Anwendung in einen Docker-Container verpacken, Entwicklungsumgebung zentralisieren
- Bessere Trainingsbilder generieren
- Beim nächsten Mal Test-Driven arbeiten
- Git-Workflow besser nutzen

## Abschlussfolie

- Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



ENGINEERING TIP:  
WHEN YOU DO A TASK BY HAND,  
YOU CAN TECHNICALLY SAY YOU  
TRAINED A NEURAL NET TO DO IT.