

Verteidigung der Bachelorarbeit

Merkmalerkennung von Gebäuden und Grundstücken in Satellitenbildern mittels Deeplearning

Sebastian Mischke

Dresden, 30.01.2018



Hochschule für
Technik und Wirtschaft
Dresden
University of Applied Sciences

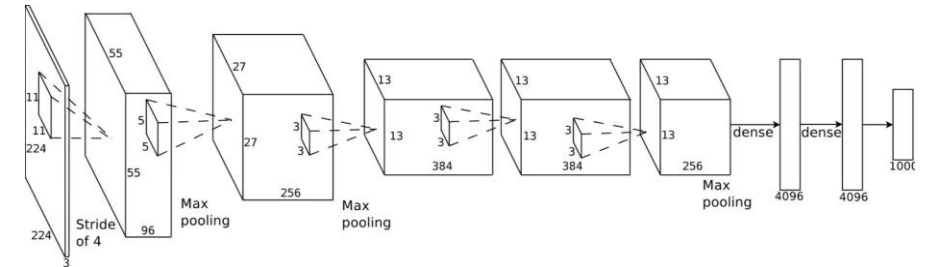
- Einleitung
- Verwandte Arbeiten
- System
 - Satellitenbilder
 - Merkmale
 - Neuronales Netz
 - Visualisierung
- Probe
- Fazit
- Ausblick

- Motivation
 - Ansteigende Rechenleistung fördert Deeplearning Ergebnisse
 - Wachsende Menge und Qualität an frei verfügbaren Satellitenaufnahmen
 - Analyse:
 - Marketing
 - Stadtplanung

- Ziele und Anforderungen
 - Datenakquisition
 - Ergebnisse visualisieren
 - Mit geringem Aufwand anpassbar

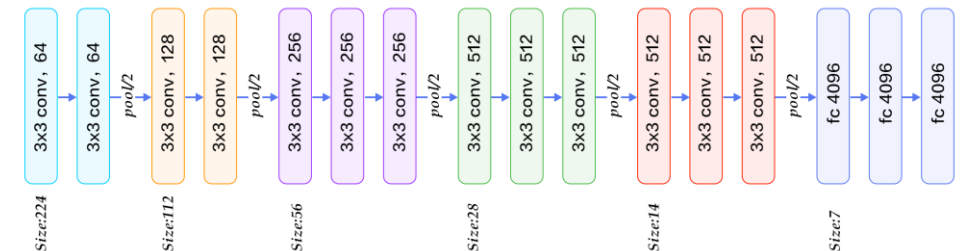
SuperVision [KSH12]

- ILSVRC 2012
- Convolutional Neural Network



VGG [SZ14]

- ILSVRC 2014
- Deep Convolutional Neural Network

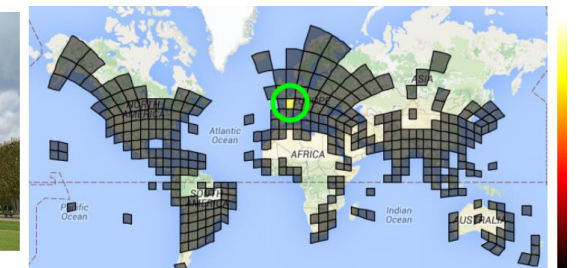


PlaNet [WKP16]

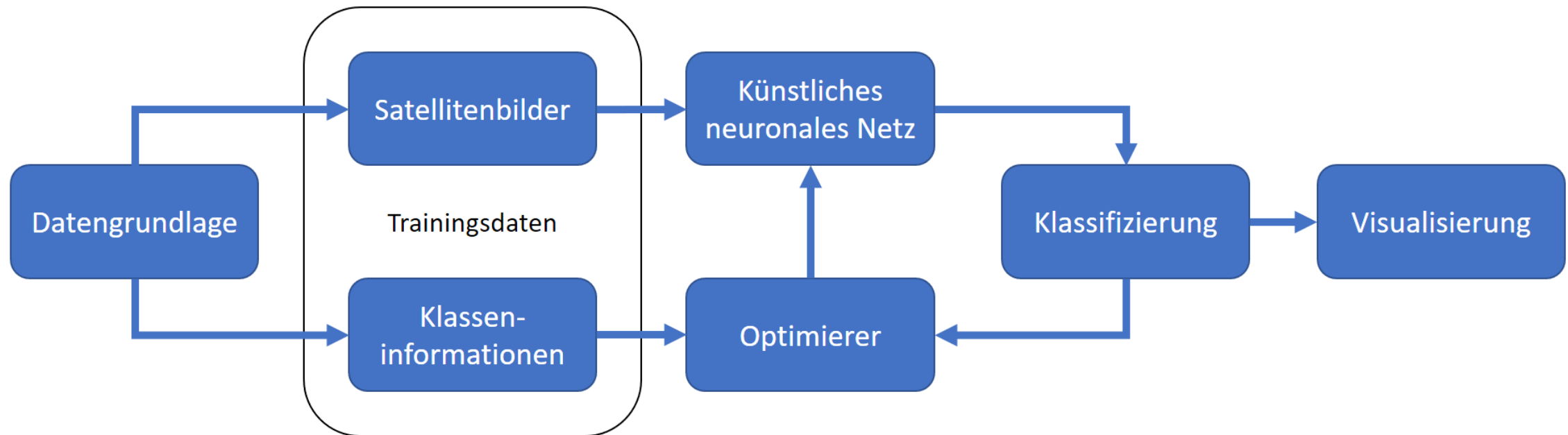
- Rasterbildung auf Weltkarte
- Ortserkennung anhand Fotos



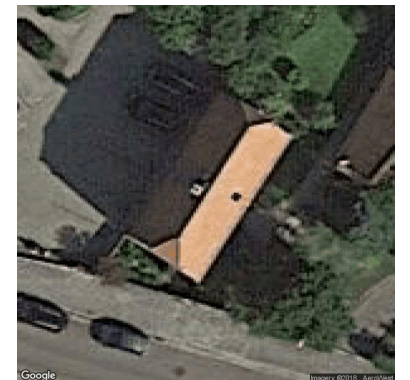
Photo CC-BY-NC by stevekc



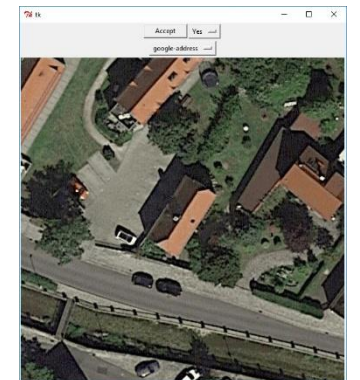
- Implementiert in Python
- Deeplearning-Framework „Keras“
- Modularer Aufbau



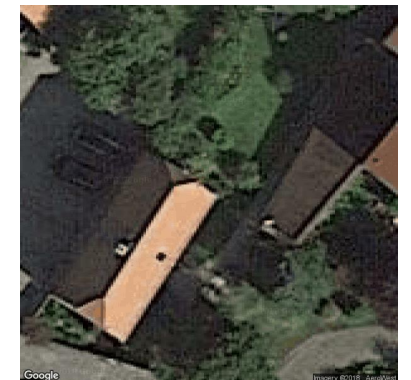
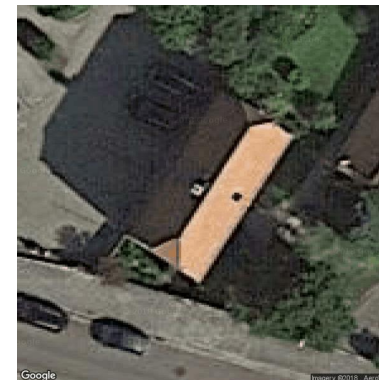
- Lokale vorhandene Datenmenge
- Adressliste
 - Adresse oder geographische Koordinaten
 - Google Static Maps API
 - Lokale Speicherung zur späteren Verwendung



- Lokale vorhandene Datenmenge
 - Zugehörig zu Bild bzw. Adresse
- Inverse Datenakquirierung
 - Adressliste aus gewünschtem Merkmal (z.B. Schulen)
- Interface für menschliche Entscheidung
 - Speicherung in SQL-Datenbank

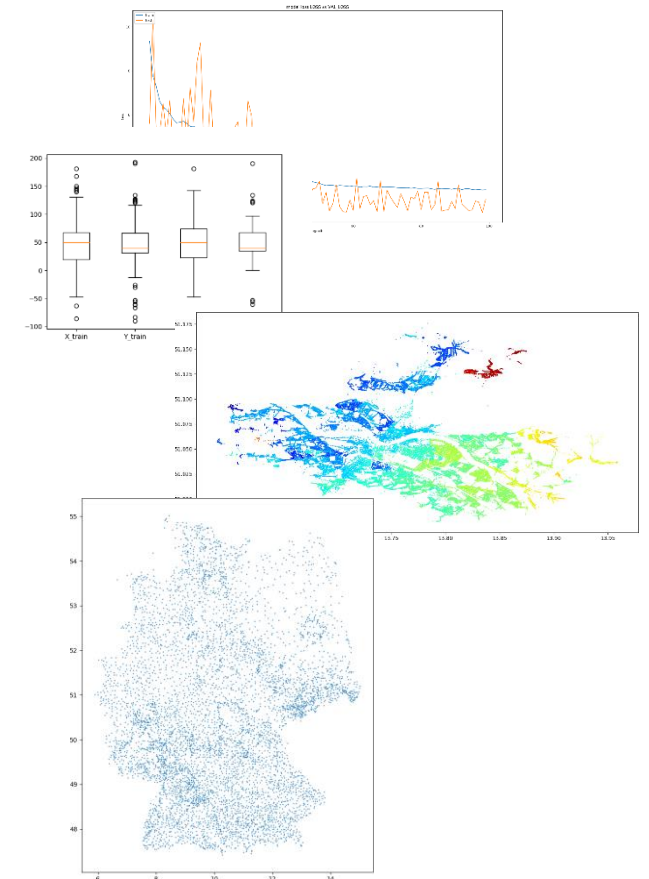


- Bild verändern
 - Spiegeln, Drehen, Verschieben, Strecken oder Vergrößern
 - Hinzufügen von Rauschen
- Bildmittelpunkt verschieben
 - Vorteil:
 - Training mit Originaldaten
 - Erkennung von nicht-zentralen Häusern
 - Nachteil:
 - Mehr Speicherplatz



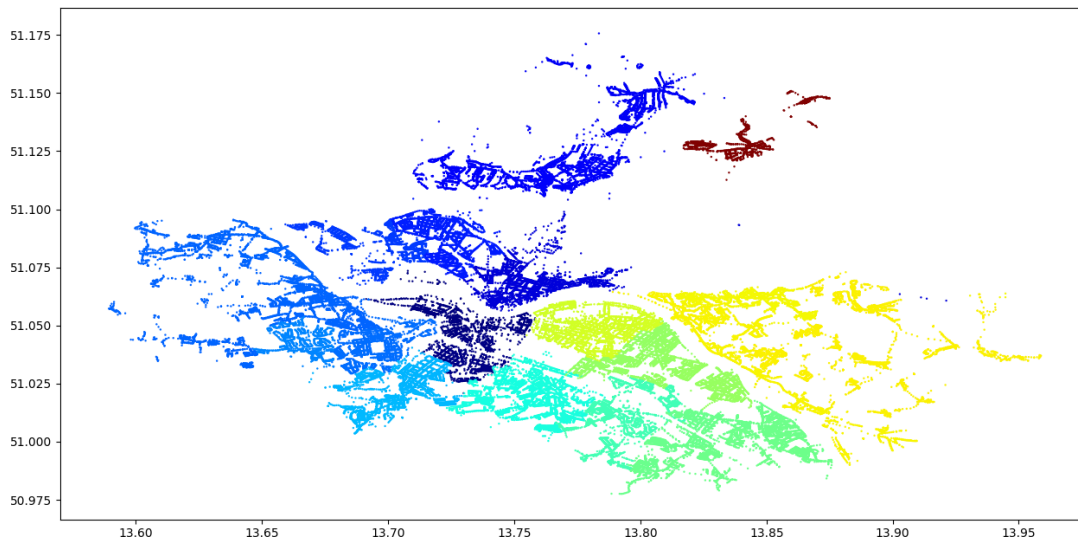
- Standardnetz angelehnt an VGG [SZ14]
- Automatische Anpassung an Trainingsdaten
 - Eingabeschicht an Satellitenbilder
 - Ausgabeschicht an Trainingsvorgabe
- Anpassung interner Struktur möglich
- Speichern und Laden von Netzarchitektur möglich

- Ausgabe als Tabelle
- Vorbereitete Ergebnisvisualisierungen
 - Trainingsverlauf
 - Box-Whisker-Plot
 - Farbcodierte 2D-Karte
 - Positionscodierte 2D-Karte

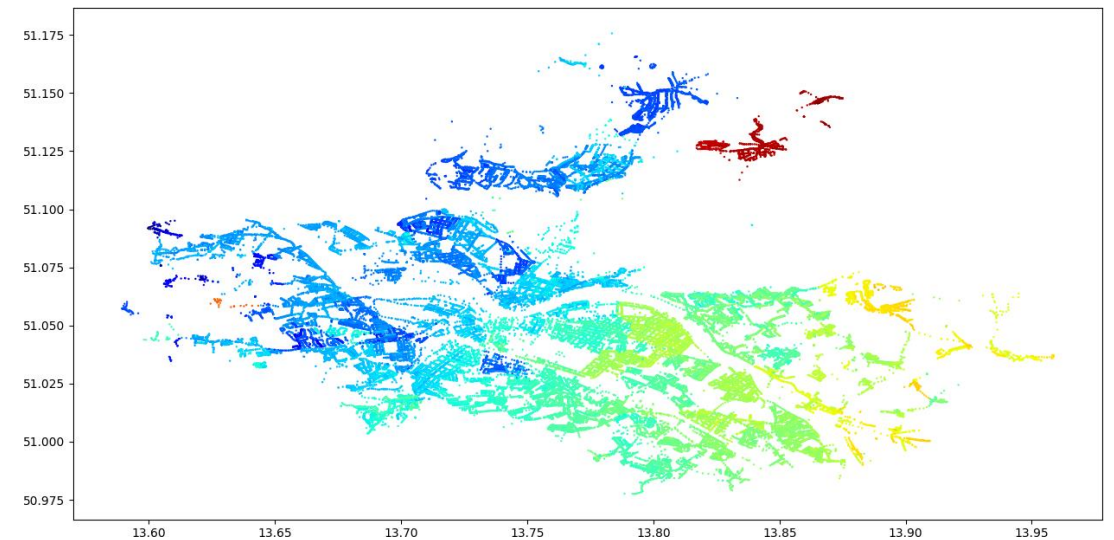


- Postleitzahl
 - 64390 Häuser in Dresden

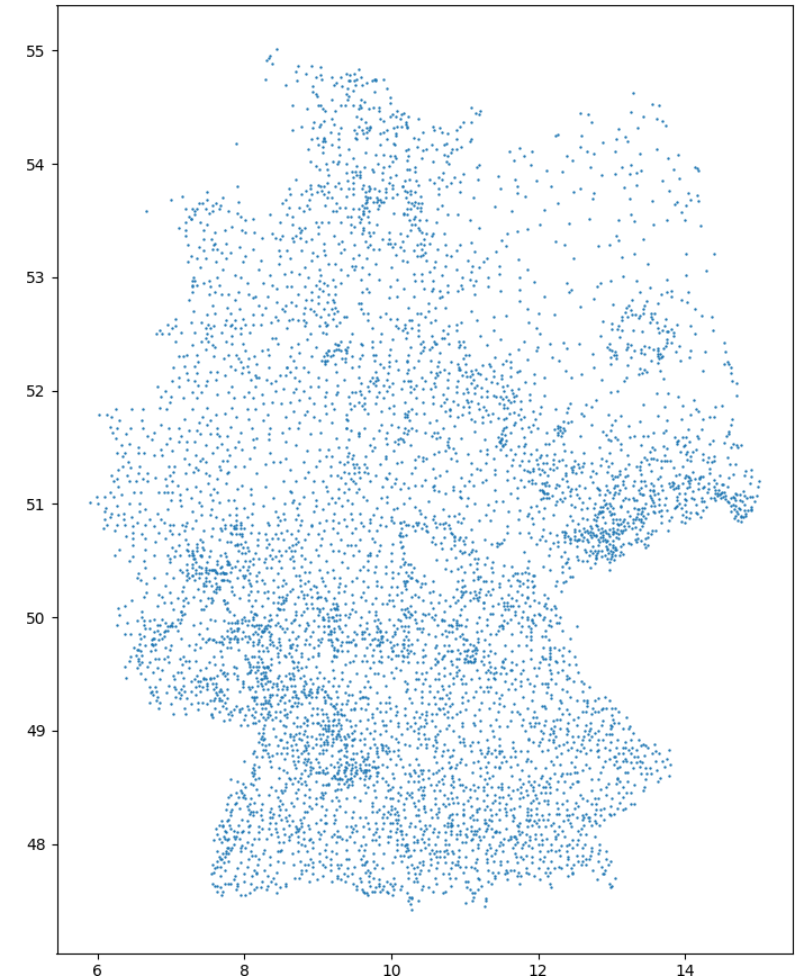
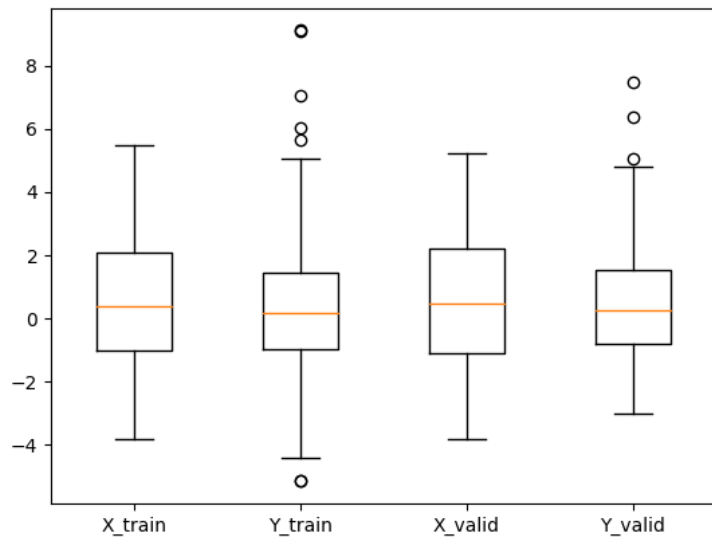
Trainingsvorgabe



Netzprädiktion



- Geographische Koordinaten
 - Datenbank "Geografische Längen- und Breitengrade deutscher Städte und Gemeinden"



- Ergebnisse
 - Umfassendes System
 - Anpassbare und austauschbare Module
 - Datenakquisition
 - Satellitenbilder durch Adressliste
 - Merkmale durch Benutzeroberfläche
 - Visualisierungsvorlagen

- Weiterführende Entwicklung
 - Einsatz in Praxis
 - Anwendung zur Nutzung trainierter Netze
 - Weitere vorgefertigte Ergebnisvisualisierungen
 - Flugzeugaufnahmen

- [KSH12] Alex Krizhevsky and Sutskever, Ilya and Hinton, Geoffrey E, "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks", in F. Pereira and C. J. C. Burges and L. Bottou and K. Q. Weinberger, Hg., *Advances in Neural Information Processing Systems 25* (Curran Associates, Inc., 2012), S. 1097--1105
- [SZ14] Simonyan, Karen and Zisserman, Andrew, "Very deep convolutional networks for large-scale image recognition", *arXiv preprint arXiv:1409.1556* (2014)
- [WKP16] Weyand, Tobias and Kostrikov, Ilya and Philbin, James, "Planet-photo geolocation with convolutional neural networks", in *European Conference on Computer Vision* (2016), S. 37--55

Vielen Dank!